

# ИНФОРМАТИК А



href

URI

HTML

25  
1989–2014

http

электронная версия журнала  
дополнительные материалы  
в Личном кабинете  
на сайте  
www.1september.ru

► Весной 1989 г. сэр Тимоти Джон Бернерс-Ли в рамках работы над внутренней системой обмена документами в исследовательском центре CERN предложил проект гипертекстовой системы, ставший началом развития WWW.

Сегодня Бернерс-Ли возглавляет Консорциум WWW и среди различных научных задач занимается исследованиями так называемой “семантической паутины” — надстройкой над WWW, которая призвана сделать информацию в сети более пригодной для компьютерной обработки.

**Фото:**

drserg / Shutterstock.com

**3 ПАРА СЛОВ**

► 25 лет спустя

**4 БАЗОВЫЙ КУРС + УГЛУБЛЕНКА**

► Типовые задачи, решаемые с помощью электронных таблиц

**48 ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПЫТЛИВЫХ УЧЕНИКОВ И ИХ ТАЛАНТЛИВЫХ УЧИТЕЛЕЙ**

► “В мир информатики” № 197

**Облачные технологии от Издательского дома “Первое сентября”**

Уважаемые подписчики бумажной версии журнала!

Дополнительные материалы к номеру и электронная версия журнала находятся в вашем Личном кабинете на сайте [www.1september.ru](http://www.1september.ru).

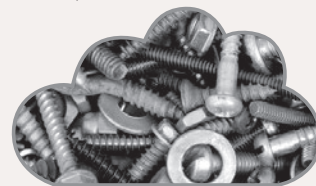
Для доступа к материалам воспользуйтесь, пожалуйста, кодом доступа, вложенным в январский номер.

Срок действия кода: с 1 января по 30 июня 2014 года.

Для активации кода:

- зайдите на сайт [www.1september.ru](http://www.1september.ru);
- откройте Личный кабинет (создайте, если у вас его еще нет);
- введите код доступа и выберите свое издание.

Справки: [podpiska@1september.ru](mailto:podpiska@1september.ru) или через службу поддержки на портале “Первого сентября”.

**ЭЛЕКТРОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

► XLS-файлы к материалу “Типовые задачи, решаемые с помощью электронных таблиц”

► Презентации к статьям раздела “В мир информатики”

**ИНФОРМАТИКА**

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ

по каталогу “Почта России”: 79066 — бумажная версия, 12684 — электронная версия

<http://inf.1september.ru>

Учебно-методический журнал для учителей информатики  
Основан в 1995 г.  
Выходит один раз в месяц

**РЕДАКЦИЯ:**

гл. редактор С.Л. Островский  
редакторы

Е.В. Андреева,  
Д.М. Златопольский  
(редактор вкладки  
“В мир информатики”)

Дизайн макета И.Е. Лукьянов  
верстка Н.И. Пронская

корректор Е.Л. Володина  
секретарь Н.П. Медведева

Фото: фотобанк Shutterstock

Журнал распространяется по подписке

Цена свободная

Тираж 27 218 экз.

Тел. редакции: (499) 249-48-96

E-mail: [inf@1september.ru](mailto:inf@1september.ru)

<http://inf.1september.ru>

**ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ**

“ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ”

**Главный редактор:**

Артем Соловейчик  
(генеральный директор)

**Коммерческая деятельность:**

Константин Шмарковский  
(финансовый директор)

**Развитие, IT**

**и координация проектов:**  
Сергей Островский  
(исполнительный директор)

**Реклама, конференции  
и техническое обеспечение  
Издательского дома:**  
Павел Кузнецов

**Производство:**

Станислав Савельев

**Административно-  
хозяйственное обеспечение:**  
Андрей Ушков

**Педагогический университет:**  
Валерия Арсланьян (ректор)

**ГАЗЕТА ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА**

**Первое сентября** – Е.Бирюкова

**ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА**

**Английский язык** – А.Громушкина

**Библиотека в школе** – О.Громова

**Биология** – Н.Иванова

**География** – О.Коротова

**Дошкольное**

**образование** – Д.Тюттерин

**Здоровье детей** – Н.Сёмина

**Информатика** – С.Островский

**Искусство** – О.Волкова

**История** – А.Савельев

**Классное руководство**

**и воспитание школьников** –

М.Битянова

**Литература** – С.Волков

**Математика** – Л.Рослова

**Начальная школа** – М.Соловейчик

**Немецкий язык** – М.Бузоева

**ОБЖ** – А.Митрофанов

**Русский язык** – Л.Гончар

**Спорт в школе** – О.Леонтьева

**Технология** – А.Митрофанов

**Управление школой** – Е.Рачевский

**Физика** – Н.Козлова

**Французский язык** – Г.Чесновицкая

**Химия** – О.Блохина

**Школа для родителей** – Д.Тюттерин

**Школьный психолог** – М.Чибисова

**УЧРЕДИТЕЛЬ:**

ООО “ЧИСТЫЕ ПРУДЫ”

**Зарегистрировано  
ПИ № ФС77-44341  
от 22.03.2011**

в Министерстве РФ

по делам печати

Подписано в печать:

по графику 11.03.2014,

фактически 11.03.2014

Заказ №

Отпечатано в ОАО “Первая

Образцовая типография”

Филиал “Чеховский Печатный Двор”

ул. Полиграфистов, д. 1,

Московская область,

г. Чехов, 142300

Сайт: [www.chpk.ru](http://www.chpk.ru)

E-mail: [sales@chpk.ru](mailto:sales@chpk.ru)

Факс: 8 (495) 988-63-76

**АДРЕС ИЗДАТЕЛЯ:**

ул. Киевская, д. 24,

Москва, 121165

**Тел./факс:** (499) 249-31-38

**Отдел рекламы:**

(499) 249-98-70

<http://1september.ru>

**ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ПОДПИСКА:**

**Телефон:** (499) 249-47-58

**E-mail:** [podpiska@1september.ru](mailto:podpiska@1september.ru)

# 25

1989–2014



## 25 лет спустя

...Основная идея в том, что мир изменяют не технические решения как таковые, а вовремя поданные идеи, которые в них заложены...

► Эта короткая заметка во многом инспирирована статьей Юрия Болотова с сайта [www.hopesandfears.com](http://www.hopesandfears.com) “Как плавился веб: пять подходов создателей Интернета, изменившие мир”. Если совсем кратко, то основная идея статьи в том, что мир изменяют не технические решения как таковые, а вовремя поданные идеи, которые в них заложены. С этой точки зрения интересно постфактум — чего уж проще ☺ — проанализировать идейную начинку WWW, которая позволила этому проекту и лично Тиму Бернерсу-Ли “изменить мир”.

Надеюсь, вы читаете не очень быстро? ☺ Тогда, если есть лишняя минутка, попробуйте поставить такой эксперимент. В этой точке прервитесь, задумайтесь. Какие бы идеи из этой начинки отметили вы? (Я сам такой эксперимент перед прочтением упомянутой статьи над собой поставил.)

Итак, возвращаемся ☺. Сразу скажу свой результат — я “попал” в три из пяти перечисленных ниже идей. И еще у меня была одна четвертая, которой нет в исходной статье.

Идея **раз**: *узнаваемость решения*. Речь идет о том, что сам по себе гипертекст не был революционной идеей. О “чем-то таком” говорили и раньше. Специалисты быстро поняли, о чем речь.

Идея **два**: *реалистичность реализации*. Тут без комментариев.

Идея **три**: *универсальность*. Это вещь пограничная — между концепцией и технологией. С точки зрения IT это идея “уровня архитектуры”. WWW изначально не “затачивался” под конкретную программно-аппаратную платформу.

Идея **четыре**: *открытость*. Еще создатели стека протоколов TCP/IP заложили открытость в фундамент Интернета. Создатели WWW следовали их принципу.

Идея **пять**: *предвидение неизвестного*. Это про то, что создатели WWW думали о том, что когда-то и кому-то придет в голову “то, не знаю что”. Это тоже IT-шный подход уровня архитектуры.

Ну, как, у вас много идей совпало? В моем личном списке были идеи номер два, три и пять. И еще одна, которой здесь нет, но мне она все же кажется важной (впрочем, в определенной степени она про реалистичность реализации). Это идея про то, что проект WWW был представлен “правильным” людям и в “правильном” месте. Аудитория — ученые — нуждалась в таком проекте и была способна понять идеи Бернерса-Ли, включая не упомянутые здесь технические решения.

**С.Л. Островский**,  
главный редактор  
([so@1september.ru](mailto:so@1september.ru))



## Типовые задачи, решаемые с помощью электронных таблиц

**Д.М. Златопольский,**  
Москва

*От редакции. Давненько у нас не было спецвыпусков. Даже уже не припомним, когда был последний. Для нынешнего формата журнала спецвыпуск – не самое лучшее решение, но в данном случае мы посвящаем большую часть номера одной статье по ряду причин: во-первых, систематических, содержательных, разноуровневых материалов по Excel совсем мало (удивительный факт!), во-вторых, разбив статью на несколько номеров, мы только создадим подписчикам жуткие неудобства – снова надо будет вырывать / вырезать / собирать и т.п. Как работающие учителя мы сами бы не похвалили редакцию (мягко так сказано) за такой вариант.*

► По мнению автора, при изучении электронных таблиц следует ознакомить учащихся с типовыми задачами расчетного характера и задачами на поиск и изменение данных, решаемыми с помощью этого класса программ. В данной статье описаны 22 типовые задачи и методы их решения. Материалы статьи могут быть использованы как в учебном процессе, так и на олимпиадах различного уровня по информационным технологиям и в проектной деятельности учащихся.

### 1. Нахождение суммы значений в диапазоне ячеек

Задачи данного типа решаются с использованием функции СУММ<sup>1</sup>, ее

<sup>1</sup> Здесь и ниже указывается имя функций в электронной таблице Microsoft Excel. Соответствующие функции программы Oracle OpenOffice.org Calc приведены в приложении.

формат (общий вид) в простейшем случае следующий:

СУММ(диапазон),

где диапазон — диапазон ячеек, значения в которых должны быть просуммированы.

**Пример 1.1.** На листе (см. рис. 1.1) представлена информация о численности отдельных классов в 10-й и 11-й параллелях школы:

	A	B	C	D
1		<b>Буква класса</b>		
2	<b>Параллель</b>	"А"	"Б"	"В"
3		10	24	26
4		11	22	23
5				
6	<b>Общая численность</b>			

Рис. 1.1

Подготовить лист для вывода в ячейке В6 общего количества учащихся указанных параллелей.

*Решение*

Формула в ячейке B6: =СУММ(B3:D4).

Если количество суммируемых значений невелико, то вместо функции СУММ в формуле можно использовать знаки "+". При этом обратим внимание на то, что если при решении примера 1.1 в ячейке B6 записать (до ввода исходных данных) формулу:

$$=B3+C3+D3+B4+C4+D4,$$

то для приведенного случая она вернет ошибочный результат типа #ЗНАЧ! (в одной из ячеек представлено нечисловое значение), в то время как функция СУММ учитывает только числовые значения в заданном диапазоне и даст правильный результат.

**Задания для самостоятельной работы учащихся<sup>2</sup>**

C–1.1. На листе представлена информация о массе Солнца и планет Солнечной системы, выраженной в  $10^{24}$  кг (рис. 1.2).

	A	B
1	<b>Планета</b>	<b>Масса</b>
2	Солнце	2000000
3	Меркурий	0,32
4	Венера	4,86
5	Земля	6
6	Марс	0,61
7	Юпитер	1906,98
8	Сатурн	570,9
9	Уран	87,24
10	Нептун	103,38
11	Плутон	0,1

Рис. 1.2

Подготовить лист для нахождения общей массы всех планет.

C–1.2. Подготовить лист для определения в ячейке B12 размера папки, в которой имеются 10 файлов (рис. 1.3).

	A	B
1	<b>Файл</b>	<b>Размер, Кб</b>
2	№ 1	30,5
3	№ 2	554,2
...		
11	№ 10	123,4
12	<i>Размер папки</i>	
13		

Рис. 1.3

C–1.3. Известно количество осадков, выпавших за каждый день апреля. Подготовить лист для определения общего количества осадков, выпавших за первую декаду (10 дней), за вторую декаду и за третью декаду месяца, а также за весь месяц (рис. 1.4).

<sup>2</sup> Как правило, задания здесь и далее приводятся в двух однотипных вариантах, что дает возможность сформировать два варианта самостоятельных и контрольных работ.

	A	B
1	<b>Число месяца</b>	<b>Количество осадков, мм</b>
2		1
3		2
...		
31		30
32	<i>Итого за 1-ю декаду</i>	
33	<i>Итого за 2-ю декаду</i>	
34	<i>Итого за 3-ю декаду</i>	
35	<i>Всего за месяц</i>	

Рис. 1.4

C–1.4. Известна заработная плата сотрудника за каждый месяц года. Подготовить лист для определения общей заработной платы сотрудника за каждый квартал и за год (рис. 1.5).

	A	B
1	<b>Месяц</b>	<b>Зарплата</b>
2	Январь	
3	Февраль	
...		
13	Декабрь	
14	<i>Всего за I квартал</i>	
15	<i>Всего за II квартал</i>	
16	<i>Всего за III квартал</i>	
17	<i>Всего за IV квартал</i>	
18	<i>Итого за год</i>	

Рис. 1.5

C–1.5. В школьном шахматном турнире, в котором участвовали 16 учащихся, каждый играл с каждым по одному разу. Результаты заносятся на лист в виде, показанном на рис. 1.6.

	A	B	C	D	E	...	R	S
1	<b>Результаты шахматного турнира</b>							
2	<i>№</i>	<i>Фамилия</i>	1	2	3		16	
3	1	Байков	x	1	0,5			0
4	2	Васин	0	x	1			1
5	3	Гончаров	0,5	0	x			0,5
...								
18	16	Яковлев	1	0	0,5			x
19								

Рис. 1.6

За победу участнику дается 1 очко, за ничью — 0,5, за проигрыш — 0. Например, в приведенной таблице Байков выиграл у Васина и сыграл вничью с Гончаровым, а Васин выиграл у Гончарова и т.д. Подготовить лист для определения суммы очков, набранных каждым участником турнира.

C–1.6. Чемпионат по футболу проводился по круговой системе — каждая команда играла с каждой по одному разу. Итоги чемпионата заданы на листе

в виде таблицы (рис. 1.7), в которой приведено количество очков, набранных командами в каждой игре (за выигрыш дается 3 очка, за проигрыш — 0, за ничью — 1).

	A	B	C	D	E	...	P	Q
1	№	Команда	1	2	3		14	Всего
2	1	"Спарта"	X	3	1		3	
3	2	"Дина"	0	X	0		1	
4	3	"Луч"	1	3	X		0	
...								
15	14	"Звезда"	0	1	3		X	

Рис. 1.7

Подготовить лист для определения суммы очков, набранных каждой командой.

C–1.7. На листе (рис. 1.8) будет записано количество осадков, выпавших за первые 12 дней каждого месяца года.

	A	B	C	...	M
1					
2	Месяц	1	2	...	12
3	Январь				
4	Февраль				
...					
14	Декабрь				

Рис. 1.8

Подготовить лист для расчета общего количества осадков, выпавших:

- 1) в четные дни;
  - 2) в месяцы с четными порядковыми номерами.
- Каждую задачу решить двумя способами:

- 1) по формуле, использующей функцию несколько раз;
- 2) по формуле, использующей функцию только один раз.

С целью упрощения можно использовать меньшее количество месяцев.

**Примечание для учителя.** В функции СУММ в качестве аргументов можно использовать несколько диапазонов, разделенных точкой с запятой.

## 2. Нахождение среднего арифметического значения в диапазоне ячеек

Для нахождения искомого результата следует использовать функцию СРЗНАЧ. Ее формат:

=СРЗНАЧ(диапазон),

где диапазон — диапазон ячеек со значениями, для которых должно быть найдено среднее значение. При этом пустые ячейки не рассматриваются как нулевые и при определении результата не учитываются. Значения, равные нулю, учитываются.

**Пример 2.1.** На листе представлена информация о росте 25 юношей (рис. 2.1).

	A	B
1	Фамилия, имя	Рост, см
2	Абрамов Андрей	156
3	Бойко Степан	143
...		
26	Якушев Константин	161
27		
28	Средний рост	

Рис. 2.1

Подготовить лист для вывода в ячейке B28 среднего значения роста представленных учащихся.

**Решение**

Формула для нахождения искомого результата: =СРЗНАЧ(B2:B26).

### Задания для самостоятельной работы учащихся

C–2.1. Имеется информация о средней температуре воздуха за каждый день каждого месяца года (рис. 2.2).

Месяц	День			
	1	2	...	31
Январь	-10,4	-12,3		-13,5
Февраль	-5,7	-4,8		-
...				
Декабрь	-3,5	-5,1		-18,5

Рис. 2.2

Подготовить лист для определения:

- 1) средней температуры за каждый месяц;
- 2) средней температуры за каждое число (1-е, 2-е и т.д.);
- 3) среднедневной температуры за год.

С целью упрощения можно использовать меньшее количество месяцев и дней.

C–2.2. Имеется информация об отметках 22 учеников класса по 10 предметам (рис. 2.3):

Фамилия	Предмет			
	Русс. яз.	Лит-ра	...	Химия
Аксенов В.				
Василенко Т.				
...				
Юрковская Е.				

Рис. 2.3

Подготовить лист для определения средней отметки:

- 1) каждого ученика;
- 2) по каждому предмету;
- 3) в целом по классу по всем предметам.

С целью упрощения можно использовать меньшее количество учеников и предметов.

### 3. Подсчет количества числовых значений в диапазоне ячеек

Для решения задач такого типа используется функция СЧЕТ. Ее общий вид:  
СЧЕТ(диапазон).

Функция возвращает количество чисел в заданном диапазоне (пустые ячейки, логические значения и тексты игнорируются).

**Пример 3.1.** На листе (рис. 3.1) представлены сведения о количестве осадков, выпавших за каждый день февраля. Если в какой-то день осадков не было, то в соответствующей ячейке стоит символ “–”.

	A	B	C	...	AC
1	<b>Количество осадков в феврале, мм</b>				
2	Дата	1	2	...	28
3		15	–		5

Рис. 3.1

Подготовить лист для вывода в ячейке B5 количества дней, в которые осадки были.

*Решение*

Формула в ячейке B5: =СЧЕТ(B3:AB3).

#### Задания для самостоятельной работы учащихся

С–3.1. На листе (рис. 3.2) представлен табель учета рабочего времени 10 работников предприятия.

	A	B	C	...	AF
1	<b>Табель учета рабочего времени</b>				
2	<i>Число месяца</i>				
3	<i>Фамилия, И.О.</i>	1	2		31
4	Азаров П.И.	В	8,2		8,2
5	Байков С.Н.	О	О		
...					
13	Ульянов П.М.	8,2	В		8,2

Рис. 3.2

В ячейках указано количество часов, отработанных тем или иным работником в день, либо символы “В” (выходной) или “О” (отпуск). Определить:

- 1) сколько дней отработал за месяц каждый работник;
- 2) сколько человек работало в тот или иной день месяца;
- 3) общее число дней, отработанных всеми работниками за месяц.

С целью упрощения можно использовать меньшее количество работников и дней месяца.

С–3.2. На листе электронной таблицы (рис. 3.3) записаны отметки учеников класса за четверть.

	A	B	C	D	E	F	...	
1	<b>Отметки учеников 8-го “Б” класса за четверть</b>							
2	<i>№</i>	<i>Фамилия, имя</i>	<i>Рус. яз.</i>	<i>Лит-ра</i>	<i>Алг.</i>	<i>Геом.</i>	<i>...</i>	<i>Физ-ра</i>
3	1	Абрамов К.	4	4	3	4		5
4	2	Бойко Н.	3	3	н.а.			5
5	3	Васильева Т.	5	5	4	5		осв.
6	4	Добужинский А.	3	4	4	4		4
...								
26	24	Янушкина Г.	4	4	4	4		4

Рис. 3.3

Определить число выставленных отметок:

- 1) по каждому предмету;
- 2) каждому ученику;
- 3) в целом по классу.

С целью упрощения можно использовать меньшее количество учеников и предметов.

#### 4. Нахождение количества значений, обладающих некоторыми свойствами (удовлетворяющих некоторому условию)

*Примеры задач*

**Задача 4.1.** Известны отметки по информатике каждого из 25 учеников класса. Определить количество пятерок.

**Задача 4.2.** Известен рост каждого из 26 учеников класса. Определить, сколько учеников имеют рост больше 165 см.

**Задача 4.3.** На листе электронной таблицы записаны фамилии и имена 50 учеников школы. Определить, сколько учеников имеют имя “Алексей”.

Для решения подобных задач используется функция СЧЕТЕСЛИ<sup>3</sup>. Она подсчитывает количество ячеек в диапазоне, удовлетворяющих заданному критерию. Ее формат:

СЧЕТЕСЛИ (диапазон;критерий)

Аргумент критерий в форме числа, текста или адреса ячейки определяет, какие ячейки надо подсчитывать. Например, критерий может быть выражен следующим образом: 10, “10”, “яблоки”, D6. Можно также использовать критерий со знаком сравнения и числом: “=10”; “>10” и т.п.

Несмотря на кажущуюся простоту используемого критерия, здесь имеется ряд “подводных камней”. Поэтому остановимся на особенностях функции СЧЕТЕСЛИ подробнее.

Рассмотрим решение задачи 4.1 (см. рис. 4.1).

	А	В
1	<b>Успеваемость по информатике</b>	
2	<i>Фамилия, имя</i>	<i>Отметка</i>
3	Антонов Е.	4
...		
27	Щукина А.	5
28		
29	<i>Количество отметок “5”</i>	

Рис. 4.1

Искомое значение в ячейке В29 определяется по любой из формул:

=СЧЕТЕСЛИ(В3:В27;"=5") (1)

=СЧЕТЕСЛИ(В3:В27;5) (2)

=СЧЕТЕСЛИ(В3:В27;"5") (3)

Как уже отмечалось, в качестве критерия в функции СЧЕТЕСЛИ может быть использован также адрес некоторой ячейки. Для иллюстрации несколько изменим условие задачи 4.1: “Известны отметки по информатике каждого из 25 учеников класса. Оформить лист для определения количества одной из отметок 5, 4, 3 или 2. Значение от-

<sup>3</sup> Можно именно так, а не СЧЁТЕСЛИ.

метки, количество которой должно быть определено, указывается в отдельной ячейке (см. рис. 4.2)”.

*Решение*

	А	В
1	<b>Успеваемость по информатике</b>	
2	<i>Фамилия, имя</i>	<i>Отметка</i>
3	Антонов Е.	4
...		
27	Щукина А.	5
28		
29	Введите отметку	
30	<i>Количество отметок</i>	

Рис. 4.2

Искомое значение находится по формуле: =СЧЕТЕСЛИ(В3:В27;В29).

Если же по аналогии с критерием, являющимся числом (см. формулы (1) и (3)), записать последнюю формулу в виде =СЧЕТЕСЛИ(В3:В27;"=В29") или =СЧЕТЕСЛИ(В3:В27; "В29"), то в обоих случаях она вернет значение 0 при любой отметке в ячейке В29. Попытка же убрать в первой из только что приведенных формул кавычки в записи критерия приведет к появлению сообщения об ошибке.

Рассмотрим теперь особенности решения задачи 4.2. Здесь возможен единственный вариант записи критерия: “>165”. Все другие способы записи (>165, >В29<sup>4</sup>, “>В29”) приведут к неправильным результатам или к появлению сообщения об ошибке. Между тем имеется обширный класс задач, в которых значение критерия для подсчета не известно заранее, как в задаче 4.2, а указывается или рассчитывается по формуле в отдельной ячейке. Приведем несколько примеров.

**Задача 4.4.** Известен рост каждого из 24 учеников класса. Определить, сколько учеников имеют рост больше среднего по классу.

**Задача 4.5.** В диапазоне ячеек С2:С20 записаны числа. Определить, сколько из них меньше среднего арифметического максимального и минимального из чисел.

Оформим лист для решения задачи 4.4 (см. рис. 4.3).

	А	В
1	<b>Сведения о росте учащихся</b>	
2	<i>Фамилия, имя</i>	<i>Рост, см</i>
3	Антонов Е.	167
...		
27	Щукина А.	162
28		
29	Средний рост, см	
30	<i>Количество учеников, имеющих рост больше среднего</i>	

Рис. 4.3

<sup>4</sup> Имеется в виду, что в ячейке В29 указано значение 165.



Как отмечалось чуть выше, формула в ячейке В30 не может быть оформлена в виде

=СЧЕТЕСЛИ(В3:В27;>В29) или  
=СЧЕТЕСЛИ(В3:В27;>В29).

Приходится “хитрить”. Для каждого ученика определим, больше ли его рост среднего значения или нет, и ответ запишем в одном из столбцов (например, в М):

	А	В	...	М
1	<b>Сведения о росте учащихся</b>			
2	Фамилия, имя	Рост, см		
3	Антонов Е.	167		да
...				
27	Щукина А.	162		нет
28				
29	Средний рост, см	164,7		
30	Количество учеников, имеющих рост больше среднего			

Рис. 4.4

Это можно сделать, записав в ячейке М3 формулу: ЕСЛИ(В3>В\$29;“да”;“нет”), которую затем распространить (скопировать) на ячейки М4:М27.

После этого искомое значение в ячейке В30 определяется по формуле: =СЧЕТЕСЛИ(М3:М27;“да”).

Можно также в столбце М записать значения 0 или 1 (оформив соответствующим образом функцию ЕСЛИ):

	А	В	...	М
1	<b>Сведения о росте учащихся</b>			
2	Фамилия, имя	Рост, см		
3	Антонов Е.	167		1
...				
27	Щукина А.	162		0
28				
29	Средний рост, см	164,7		
30	Количество учеников, имеющих рост больше среднего			

Рис. 4.5

В этом случае значение в ячейке В30 находится суммированием значений в диапазоне М3:М27. Схематически это можно изобразить так:

	...	М
		1
		0
		0
		1
		0
		=СУММ(...)

Рис. 4.6

Возможен и другой подход к решению задачи. Можно получить в одном из столбцов, например в том же столбце М, только те значения роста учеников, которые больше среднего роста (использував для этого функцию ЕСЛИ). Тогда искомое значение определяется по формуле: =СЧЕТ(М3:М27). Соответствующая схема решения показана на рис. 4.7.

	...	М
		167
		164
		=СЧЕТ(...)

Рис. 4.7

Задача еще более упрощается, если в столбце М получить логические значения (ИСТИНА или ЛОЖЬ) как результат сравнения чисел в столбце В со средним ростом:

	...	М
		ИСТИНА
		ЛОЖЬ
		ЛОЖЬ
		ИСТИНА
		ЛОЖЬ
		=СЧЕТЕСЛИ(...;ИСТИНА)

Рис. 4.8

Искомое значение определяется как количество значений ИСТИНА в “зеленом” диапазоне.

Задача 4.5 может быть решена аналогично (для нахождения наибольшего и наименьшего значений в диапазоне ячеек применяются, соответственно, функции МАКС и МИН — см. ниже). Подобным образом решаются и задачи двух следующих типов.

**Задача 4.6.** В диапазоне ячеек А2:А25 записаны целые числа. Определить, сколько из них четных.

**Задача 4.7.** В диапазоне ячеек А2:А25 записаны целые числа. Определить, сколько из них оканчиваются нулем.

Еще одной особенностью функции СЧЕТЕСЛИ является то, что в качестве критерия в ней не могут быть использованы так называемые “сложные” условия, записываемые с помощью логических функций И, ИЛИ, НЕ. Рассмотрим следующую задачу.

**Задача 4.8.** Известно количество осадков (в мм), выпавших за каждый месяц года:

Месяц	Кол-во осадков, мм
Январь	37,2
Февраль	11,4
Март	16,5
Апрель	19,5
Май	11,7
Июнь	129,1
Июль	57,1
Август	43,8
Сентябрь	8,7
Октябрь	86,0
Ноябрь	12,5
Декабрь	21,2

Подготовить лист для определения числа месяцев, в которых выпадало от 20 до 100 мм осадков.

*Комментарии к решению*

Если переписать данные этой таблицы на лист в ячейки A1:B13, а затем в ячейке с результатом записать формулу =СЧЕТЕСЛИ(B2:B13; И(">=20"; "<=100")), то она вернет результат, равный нулю, хотя месяцы, в которые выпало соответствующее количество осадков, имеются. Правильный результат здесь можно получить так, как при решении задачи 4.4, использовав в функции ЕСЛИ сложное условие (логическую функцию И).

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

С–4.1. Решить задачи 4.2, 4.3, 4.5–4.8, приведенные выше.

С–4.2. На листе электронной таблицы в диапазоне A2:B21 будут записаны фамилии и имена не более чем 20 учеников школы. Подготовить лист для определения количества учеников, имеющих имя, отличное от имен “Александр” и “Алексей”.

**5. Определение значения по его “координатам”**

Для решения задач такого типа используется функция ИНДЕКС. Она возвращает из диапазона ячеек значение элемента, задаваемого номерами строки и столбца, причем эти номера отсчитываются от верхней левой ячейки диапазона.

Ее общий вид:

ИНДЕКС(диапазон;номер\_строки;номер\_столбца), где номер\_строки — номер строки в диапазоне диапазон, из которой нужно возвращать значение; номер\_столбца — то же, номер столбца.

*Пример 5.1.* На листе представлен список класса (рис. 5.1).

	A	B
1	<b>Список класса</b>	
2	Абрамов	Андрей
3	Бойко	Степан
4	Василевская	Анна
...		
26	Якушев	Константин

Рис. 5.1

Подготовить лист для вывода в ячейке A28 имени ученика, расположенного в списке 13-м по счету.

*Решение*

Формула в ячейке

A28: =ИНДЕКС(A2:B26;13;2) или =ИНДЕКС(B2:B26;13;1).

В качестве любого из аргументов номер\_строки и номер\_столбца можно использовать адрес ячейки.

*Пример 5.2.* На листе представлен список класса (см. рис. 5.2).

	A	B
1	<b>Список класса</b>	
2	Абрамов	Андрей
3	Бойко	Степан
4	Василевская	Анна
...		
26	Якушев	Константин
27		
28	Введите порядковый номер	3
29	<i>Имя</i>	Анна

Рис. 5.2

Подготовить лист для вывода в ячейке B29 имени ученика, порядковый номер которого в списке указывается в ячейке B28.

*Решение*

Формула в ячейке B29: =ИНДЕКС(A2:B26;B28;2) или =ИНДЕКС(B2:B26;B28;1).

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

С–5.1. На листе приведена итоговая таблица чемпионата области по футболу (см. рис. 5.3).

	A	B	C	...	Q	R
1	<b>Итоговая таблица</b>					
2		Локомотив	Динамо		Олимпия	
3	1. Локомотив	X	2:0		1:1	
4	2. Динамо	0:2	X			
...						
18	16. Олимпия	1:1			X	
19						
20	Номер 1-й команды					
21	Номер 2-й команды					
22	<i>Результат</i>					

Рис. 5.3

Подготовить лист для вывода в ячейке B22 результата матча команды, порядковый номер которой указывается в ячейке B20, с командой, порядковый номер которой записывается в ячейке B21.

*Решение*

Формула в ячейке B22: =ИНДЕКС(A3:Q18;B20;B21).

C–5.2. На листе в ячейках В3:М60 (см. рис. 5.4) будут приведены сведения о зарплате сотрудников фирм за каждый месяц года.

	A	B	C	...	M
1		<b>Номер месяца</b>			
2	<b>Фамилия, и.о.</b>	1	2		12
3	1. Алиев А.М.				
4	2. Баграмян Х.Б.				
60	58. Яковенко С.И.				
61					
62	Порядковый номер сотрудника				
63	Номер месяца				
64	<i>Зарплата</i>				

Рис. 5.4

Подготовить лист для вывода в ячейке В64 зарплаты сотрудника, порядковый номер которой указывается в ячейке В62, в месяце, порядковый номер которого записывается в ячейке В63.

С целью упрощения решите задачу для меньшего числа сотрудников.

*Решение*

Формула в ячейке В64: =ИНДЕКС(A3:М60; В62;В63+1) или =ИНДЕКС(В3:М60; В62;В63).

## 6. Нахождение максимального (минимального) числового значения в диапазоне ячеек

Для нахождения максимального значения в некотором диапазоне следует использовать функцию МАКС. Ее общий вид в простейшем случае:

МАКС(диапазон).

Можно указать также несколько диапазонов (через точку с запятой).

*Пример 6.1.* На листе представлена информация о росте 25 юношей (рис. 6.1):

	A	B
1	<b>Фамилия, имя</b>	<b>Рост, см</b>
2	Абрамов Андрей	156
3	Бойко Степан	143
...		
26	Якушев Константин	161
27		
28	<i>Наибольший рост</i>	

Рис. 6.1

Подготовить лист для вывода в ячейке В28 максимального значения роста представленных учащихся.

*Решение*

Формула в ячейке В28: =МАКС(B2:В26).

**Примечание.** Для нахождения максимального значения может быть также применена функция НАИБОЛЬШИЙ. В общем случае она возвращает *k*-е наибольшее числовое значение из некоторого диапазона. Ее формат:

НАИБОЛЬШИЙ(диапазон;*k*)

Для решения примера 6.1 формула в ячейке В28: НАИБОЛЬШИЙ(В2:В26;1). Видно, что в данном случае использование функции МАКС предпочтительнее.

По мнению автора, целесообразно предложить учащимся решить задачу определения максимального значения без применения функций МАКС и НАИБОЛЬШИЙ<sup>5</sup>. Для этого следует ознакомиться с алгоритмом поиска максимального элемента одномерного массива в программировании. Как известно, алгоритм решения этой задачи аналогичен алгоритму действий человека, который определяет максимальное значение в некоторой одномерной таблице с числами. Сначала он смотрит в первую ячейку таблицы и запоминает записанное там число. Затем смотрит во вторую ячейку и, в случае если имеющееся там число больше запомненного, в качестве максимального запоминает новое число. Для остальных ячеек таблицы действия аналогичны. Последнее запомненное число — искомое.

Здесь же заметим, что функции МАКС, МИН, НАИБОЛЬШИЙ и НАИМЕНЬШИЙ (о двух последних см. чуть ниже) “работают” только с числовыми значениями, в то время как указанный метод поиска применим и к текстам, например, к фамилиям.

*Пример 6.2.* В диапазоне ячеек А2:J2 записаны 10 чисел (см. рис. 6.2).

	A	B	C	D	E	F	G	...	J
1	<b>Поиск максимального элемента</b>								
2	2	25	13	30	15	35	10		15
3									
4	<i>Максимальный элемент равен</i>								

Рис. 6.2

Подготовить лист для определения в ячейке G4 максимального числа. Функции МАКС, МИН, НАИБОЛЬШИЙ и НАИМЕНЬШИЙ не использовать.

*Решение*

Вспомогательные расчеты целесообразно провести вне зоны видимости листа, например, в строке 41. В этой строке, в ячейках А41:J41, следует получить меняющиеся значения максимума среди рассмотренных чисел согласно описанному чуть выше алгоритму (см. рис. 6.3). Начальное значение в ячейке А41 определяется по формуле: =А2. Формула в ячейке В41:

=ЕСЛИ(В2>А41;В2;А41)

<sup>5</sup> Решение подобной задачи средствами языка программирования предусмотрено заданиями ЕГЭ по информатике.

может быть распространена (скопирована) на остальные ячейки диапазона B41:J41. После этого в ячейке J41 будет получено искомое максимальное значение.

	A	B	C	D	E	F	G	...	J
...									
41	2	25	25	30	30	35	35		

Рис. 6.3

Ответ в ячейке G4 должен ссылаться на ячейку J41 с найденным максимумом.

Задача определения минимального значения решается аналогично (естественно, с учетом того, что ищется не максимум, а минимум).

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

При выполнении заданий С–6.1, С–6.2 и С–6.3 функции МАКС, МИН, НАИБОЛЬШИЙ и НАИМЕНЬШИЙ не использовать.

С–6.1. В диапазоне ячеек С4:С28 записаны числа. Подготовить лист для определения максимального числа.

С–6.2. В диапазоне ячеек В5:Н5 записаны числа. Подготовить лист для определения минимального числа.

С–6.3. В диапазоне ячеек А2:К8 записаны числа. Подготовить лист для определения:

- 1) минимального значения в каждом столбце и максимального значения в каждой строке;
- 2) максимального значения в каждом столбце и минимального значения в каждой строке.

С–6.4. На листе в столбце А представлен ряд фамилий (рис. 6.4).

	A	B
1	<b>Фамилия</b>	
2	Абрамов	
3	Бойко	
...		
16	Якушев	
17		
18	<i>Самая "длинная" фамилия</i>	

Рис. 6.4

Подготовить лист для вывода в ячейке В18 фамилии из наибольшего числа букв (приняв, что фамилия такой длины единственная).

С–6.5. На листе в строке 2 представлен ряд мужских имен (рис. 6.5).

	A	B	...	K
1				
2	<b>Имя</b>	Виктор		Владимир
3				
4	<i>Самое короткое имя</i>			

Рис. 6.5

Подготовить лист для вывода в ячейке В4 самого короткого имени (приняв, что имя такой длины единственное).

С–6.6. В диапазоне ячеек А2:J6 записаны 50 чисел.

Подготовить лист для определения в ячейке В8:

- 1) максимального числа;
- 2) минимального числа.

Функции МАКС, МИН, НАИБОЛЬШИЙ и НАИМЕНЬШИЙ не использовать.

*Комментарии для учителя*

Вспомогательные расчеты целесообразно провести вне зоны видимости листа, например, в строках 41–45.

Для случая нахождения максимума все формулы в строке 41 аналогичны использовавшимся при решении примера 6.2. В первых ячейках остальных строк формулы особенные, в частности, формула в ячейке А42:

=ЕСЛИ(А3>J41;А3;J41)

может быть распространена (скопирована) на остальные ячейки диапазона А43:А45.

Формулы в диапазоне В42:J45 могут быть получены путем копирования соответствующих формул в строке 41. После этого в ячейке J45 будет получено искомое максимальное значение.

При поиске минимума все аналогично.

**7. Сортировка значений в диапазоне**

В электронных таблицах возможность сортировки данных предусмотрена. Вместе с тем, также считаем полезным предложить учащимся решить задачу сортировки значений в некотором диапазоне с помощью формул.

**Задача 7.1.** В диапазоне А2:J2 записаны числа:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	<b>Исходный массив</b>											<b>Отсортированный массив</b>									
2	32	15	8	43	10	11	6	20	5	37		43	37	32	20	15	11	10	8	6	5

Рис. 7.1

Получить в диапазоне L2:U2 эти же числа в порядке убывания (см. рис. 7.1).

*Решение*

Идея решения заключается в том, что в ячейке L2 следует разместить максимальное значение, в ячейке M2 — второе по величине и т.д. Удобно записать в столбцах L–U (вне зоны видимости листа, например, в строке 41) порядковые номера чисел. Тогда формула в ячейке L2: =НАИБОЛЬШИЙ(\$A\$2:\$J\$2;L41) может быть распространена (скопирована) на остальные ячейки.

Полученный упорядоченный перечень значений может быть скопирован “на место” исходного, но не как формулы, а как значения. Для этого после копирования нового диапазона в буфер обмена используется команда **Правка | Специальная вставка** с параметром значения<sup>6</sup>. Это замечание относится ко всем задачам, связанным с изменением данных.

Обратим внимание на то, что описанная методика сортировки не применима к текстам.

### Задания для самостоятельной работы учащихся

С–7.1. В диапазоне A2:A11 записаны числа (см. рис. 7.2):

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Исходный массив</b>					<b>Отсортированный массив</b>
2	32					
3	4					
...						
11	12					

Рис. 7.2

Получить в диапазоне F2:F11 эти же числа в порядке убывания (при просмотре сверху вниз).

С–7.2. В диапазоне A2:J2 записаны числа (см. рис. 7.3).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	<b>Исходный массив</b>										
2	32	15	8	43	10	11	6	20	5	37	
3	<b>Отсортированный массив</b>										
4	5	6	8	10	11	15	20	32	37	43	

Рис. 7.3

Получить в диапазоне A4:J4 эти же числа в порядке возрастания.

С–7.3. В диапазоне A2:J2 будут записаны числа (см. рис. 7.4).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
1	<b>Исходный массив</b>											<b>Отсортированный массив</b>										
2																						

Рис. 7.4

Получить, начиная с ячейки L2, эти же числа в порядке убывания. Учсть, что заданных чисел может быть меньше 10.

*Комментарии для учителя*

Если решать задачу аналогично задаче 7.1, то в ячейках, соответствующих “отсутствующим” числам, будет выведено значение #ЧИСЛО!. Для устранения этого недостатка следует:

1) определить количество заданных чисел, используя функцию СЧЕТ (см. раздел 3);

2) в ячейках выводить значения только в случае, когда номер числа во вспомогательной строке 41 не превышает количество заданных чисел; в противном случае выводится “пустое” значение (“”).

“Базовая” для копирования формула в ячейке L2:

=ЕСЛИ(L41<=\$A\$35;НАИБОЛЬШИЙ(\$A\$2:\$J\$2;L41);“”),

где A35 — ячейка с рассчитанным количеством заданных чисел.

С–7.4. В диапазоне A2:A11 записаны числа (см. рис. 7.5).

<sup>6</sup> В программе Oracle OpenOffice.org Calc — команда **Вставить как** с параметром числа или текст.

	A	B	C	D	E	F
1	Исходный массив					Отсортированный массив
2	5					
3	2					
...						
11	22					

Рис. 7.5

Получить в столбце F, начиная с ячейки F2, эти же числа в порядке возрастания. Учтеть, что заданных чисел может быть меньше 10.

С–7.5. На листе представлена информация о школьно-письменных принадлежностях (см. рис. 7.6).

	A	B	C	D	...
1					
2	№	Наименование	Тип	Изготовитель	
3	1	Тетрадь			
4	2	Карандаш			
5	3	Тетрадь			
...					
64	62	Блокнот			

Рис. 7.6

Получить в столбце L все наименования без повторений (см. рис. 7.7).

	...	L
1		
2		
3		Блокнот
4		
5		
6		Карандаш
7		Тетрадь
8		
9		Фломастер
...		

Рис. 7.7

**Примечание.** На рис. 7.7 приведен пример для случая, когда в перечне имеются три наименования “Блокнот”, одно наименование “Карандаш”, два наименования “Тетрадь” и т.д.

С целью упрощения решите задачу для меньшего числа товаров.

*Комментарии для учителя*

Вне зоны видимости листа, например в столбце AA, получить отсортированный перечень наименований, в том числе повторяющихся. Требуемый перечень в столбце L можно получить по формулам, показанным на рис. 7.8.

	...	L
1		
2		
3		=AA3
4		=ЕСЛИ(AA4<>AA3;AA4;"")
5		=ЕСЛИ(AA5<>AA4;AA5;"")
...		

Рис. 7.8

С–7.6. На листе представлена информация об отметках учеников по 10 предметам (см. рис. 7.9).

	A	B	C	...	K
1					
2	Фамилия, имя	Рус. язык	Лит-ра		Химия
3	Абдулов Сергей				
4	Божко Игорь				
...					
28	Яковенко Иван				
29					
30	Отметки Вуколова				

Рис. 7.9

Получить в строке 30 отметки ученика Вуколова без повторений. Известно, что его отметки находятся в строке 7.

*Комментарии для учителя*

Задача решается аналогично предыдущей.

## 8. Нахождение второго по величине максимального (минимального) значения в диапазоне ячеек

Данная задача допускает два толкования. Если рассматривать, например, набор чисел 5 10 22 6 22 20 6 12, то каким должен быть ответ?

Под “вторым по величине максимальным элементом”, или, короче, “вторым максимумом”, можно понимать:

1) значение, которое стояло бы на предпоследнем месте, если бы числа были отсортированы по неубыванию. При таком толковании — 22;

2) число, больше которого только максимальное. В этом случае ответ — 20.

Если в диапазоне только один максимальный элемент (все остальные меньше), то оба толкования совпадают и искомые значения будут одними и теми же, в противном случае — нет.

Обратим внимание, что уже упоминавшаяся в разделе 6 функция **НАИБОЛЬШИЙ** со вторым аргументом, равным 2, возвращает значение второго максимума именно в первом толковании.

Решим задачу нахождения этого максимума без применения функции **НАИБОЛЬШИЙ**<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Эта задача, которую надо решить средствами языка программирования, также встречается в заданиях ЕГЭ по информатике.

**Задача 8.1.** В диапазоне A2:J2 записаны числа (см. рис. 8.1).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	<b>Поиск двух максимальных элементов</b>									
2	28	25	29	1	54	12	10	14	40	32
3										
4	<b>1-й максимум</b>									
5	<b>2-й максимум</b>									

Рис. 8.1

Получить в ячейках C4 и C5 два числа, которые стояли бы на первом и втором местах, если бы все числа были отсортированы по убыванию.

**Решение**

Получим в строке 41 меняющиеся значения первого максимума, в строке 42 — второго:

	A	B	C	D	E	...
...						
41		28	29	29	54	
42		25	28	28	29	

Рис. 8.2

Для этого в столбце B получим их начальные значения, сравнив первые два числа:

- 1) формула в ячейке B41: =ЕСЛИ(A2>B2;A2;B2);
- 2) формула в ячейке B42: =ЕСЛИ(A2<B2;A2;B2).

Далее, значения первого максимума получают, как при решении задачи 6.2 (см. раздел 6).

Для значения второго максимума рассуждения такие:

**если** очередное значение больше старого 1-го максимума  
**то**  
 Вторым максимумом становится бывший 1-й  
**иначе**  
**если** очередное значение больше 2-го максимума  
**то**  
 Оно становится вторым максимумом  
**иначе**  
 2-й максимум не меняется  
**все**  
**все**

Учитывающая это формула в ячейке C42:

=ЕСЛИ(C2>B41;B41;ЕСЛИ(C2>B42;C2;B42))

может быть распространена (скопирована) на остальные ячейки. При этом искомое значение второго максимума будет равно значению в ячейке J42.

### Задания для самостоятельной работы учащихся

C–8.1. В диапазоне A2:J2 будут записаны числа (см. рис. 8.3).

	A	B	C	...	J
1					
2					
3					
4	<b>1-й минимум</b>				
5	<b>2-й минимум</b>				

Рис. 8.3

Получить в ячейках C4 и C5 два числа, которые стояли бы на первом и втором местах, если бы все числа были отсортированы по возрастанию.

C–8.2. В диапазоне A2:A22 будут записаны числа (см. рис. 8.4).

	A	B
1		
2		
...		
23		
24	<b>1-й максимум</b>	
25	<b>2-й максимум</b>	

Рис. 8.4

Получить в ячейках B24 и B25 два числа, которые стояли бы на первом и втором местах, если бы все числа были отсортированы по убыванию.

Интересной является задача определения второго максимума во втором толковании этого понятия (см. выше).

**Задача 8.2.** В диапазоне A2:H2 записаны числа (см. рис. 8.5).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Поиск 2-го максимума</b>							
2	1	2	5	3	4	5	2	3
3								
4	<b>1-й максимум</b>							
5	<b>2-й максимум</b>							

Рис. 8.5

Получить в ячейке D4 максимальное число, а в ячейке D5 — число, больше которого только максимальное.

**Решение**

Значение первого максимума в ячейке D4 мы определять уже умеем (см. раздел 6). Можно сказать, что для решения задачи осталось найти максимальное значение, меньшее первого максимума. Это можно сделать следующим образом. Надо каждое очередное число сравнивать с первым максимумом и, если оно меньше, сравнить с максимальным среди таких уже рассмотренных чисел.

Меняющиеся величины максимальных значений, меньших первого максимума, можно получить, например, в строке 41:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
...									
41	-100	1	2	2	3	4	4	4	4

Рис. 8.6

Значение в ячейке A41 — условное (зависит от значений заданных чисел).

Формула в ячейке B41:

=ЕСЛИ(И(A2<\$D\$4;A2>A41);A2;A41)

соответствует только что сделанным рассуждениям. Она является “базовой” для формул в остальных ячейках строки 41.

Искомое значение второго максимума в результате будет записано в ячейке I41.

Задачи определения второго минимума в обоих толкованиях решаются аналогично.

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

C–8.3. В диапазоне A2:J2 будут записаны числа (см. рис. 8.7).

	A	B	C	...	J
1	<b>Поиск двух минимумов</b>				
2					
3					
4	1-й минимум				
5	2-й минимум				

Рис. 8.7

Получить в ячейке C4 минимальное число, а в ячейке C5 — число, меньше которого только минимальное.

C–8.4. В диапазоне A1:A22 будут записаны числа (см. рис. 8.8).

	A	B
1		
2		
...		
23		
24	1-й максимум	
25	2-й максимум	

Рис. 8.8

Получить в ячейке B24 максимальное число, а в ячейке B25 — число, больше которого только минимальное.

**9. Определение “положения” некоторого значения**

Уточним, что речь идет о значении в диапазоне ячеек, состоящем из одного столбца или одной строки.

Как правило, задачи такого типа носят вспомогательный характер и являются частью решения задач на поиск значений (см. ниже). Они решаются с применением функции ПОИСКПОЗ (по смыслу — “поиск позиции”). Эта функция возвращает относительное положение некоторого заданного значения:

- в диапазоне, состоящем из одного столбца, — номер строки с этим значением;
- в диапазоне, состоящем из одной строки, — номер столбца.

Например, в диапазоне, выделенном синим цветом на рис. 9.1, относительное положение значения, равного 10, — 3. Позиция значения, равного 5, в массиве, выделенном красным цветом, — 2.

	1				
	4	3	5	2	6
	10				
	12				

Рис. 9.1

Общий вид функции ПОИСКПОЗ:

ПОИСКПОЗ(заданное\_значение;просматриваемый\_диапазон;тип\_сопоставления),

где заданное\_значение — значение, положение которого определяется (в справочных системах электронных таблиц этот аргумент, как правило, называется искомым\_значением, что связано с поиском подходящего значения);

просматриваемый\_диапазон — непрерывный диапазон ячеек, содержащих (возможно) заданное значение;

тип\_сопоставления (так этот аргумент назван в справочной системе Microsoft Excel) — параметр, определяющийся требованиями к результату функции и к значениям в диапазоне просматриваемый\_диапазон.

Если заведомо известно, что заданное значение в просматриваемом диапазоне имеется, то аргумент тип\_сопоставления указывается равным 0. Просматриваемый диапазон может быть не упорядочен. При наличии в нем нескольких значений, равных заданному, функция ПОИСКПОЗ находит положение первого из таких значений.

При наличии заданного значения в просматриваемом диапазоне можно также значение аргумента тип\_сопоставления указать равным 1 или -1. Но при этом диапазон должен быть упорядочен, соответственно, по возрастанию и по убыванию.

**Пример 9.1.** На листе представлены названия команд (рис. 9.2).



	A	B
1	<b>Название</b>	
2	“Локомотив”	
3	“Динамо”	
...		
15	ЦСКА	
16		
17	Введите название	
18	Порядковый номер этой команды	

Рис. 9.2

Подготовить лист для вывода в ячейке В18 порядкового номера команды, название которой указывается в ячейке В17. Принять, что команд с одинаковым названием нет.

*Решение*

Формула для нахождения искомого результата:  
=ПОИСКПОЗ(В17;А2:А15).

Сделаем еще ряд комментариев к оформлению и использованию функции ПОИСКПОЗ.

Если аргумент тип\_сопоставления равен 1, то функция ПОИСКПОЗ находит позицию заданного значения, а если его нет, то наибольшего значения, которое меньше заданного. Как уже отмечалось, просматриваемый диапазон должен быть упорядочен по возрастанию: ..., -2, -1, 0, 1, 2, ..., А-Z, ЛОЖЬ, ИСТИНА.

Если тип\_сопоставления равен -1, то функция ПОИСКПОЗ находит позицию заданного значения, а если его нет, то наименьшего значения, которое больше заданного. Просматриваемый диапазон должен быть отсортирован по убыванию Z-A, ..., 2, 1, 0, -1, -2, ... .

Если аргумент тип\_сопоставления опущен, то предполагается, что он равен 1.

Если тип\_сопоставления указан равным 0, а заданного значения в диапазоне нет, то функция возвращает ошибку “#Н/Д”.

### Задания для самостоятельной работы учащихся

С-9.1. На листе представлен перечень школьных принадлежностей (рис. 9.3).

	A	B
1		
2		Тетрадь
3		Блокнот
4		Фломастеры
...		
20		Пенал

Рис. 9.3

Подготовить лист для вывода в столбце А их порядковых номеров (рис. 9.4).

	A	B
1		
2	1	Тетрадь
3	2	Блокнот
4	3	Фломастеры
...		
20	19	Пенал

Рис. 9.4

С-9.2. На листе представлен перечень месяцев года (рис. 9.5).

	A	B	...	M
1				
2	Месяц	Январь		Декабрь
3				

Рис. 9.5

Подготовить лист для вывода в строке 1 их порядковых номеров (рис. 9.6).

	A	B	...	M
1		1		12
2	Месяц	Январь		Декабрь
3				

Рис. 9.6

С-9.3. Начав тренировки, лыжник в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он увеличивал пробег на 10% от пробега предыдущего дня. Всего лыжник тренировался 15 дней. Подготовить лист для ответа на вопрос: “В какой день он пробежал максимальное из расстояний, не превышающих значение, указываемое в отдельной ячейке? (Это значение не превышает 38 км.)”.

	A	B	...
1	<b>День</b>	<b>Пробег, км</b>	<b>Общий пробег, км</b>
2		1	10
3		2	
...			
16		15	
17			
18	Введите значение, не большее 38 км		
19	Ответ		

Рис. 9.7

С-9.4. В некотором году (назовем его условно первым) на участке в 100 гектар средняя урожайность ячменя составила 20 центнеров с гектара. После этого в течение 9 лет каждый год площадь участка увеличивалась на 5%, а средняя урожайность — на 2%. Подготовить лист для ответа на вопрос:

1) “В каком году будет максимальная из урожайностей, не превышающих значение, указываемое в отдельной ячейке? (Это значение не превышает 24 центнеров с гектара.)”;

2) “В каком году площадь участка станет максимальной из не превышающих значение, указываемое в отдельной ячейке? (Это значение не превышает 156 гектаров.)”.

	A	B	C	D
1	Год	Площадь, га	Урожайность, центнеров / га	Урожай, центнеров
2	1	100	20	
3	2			
...				
10	9			
11				
12	Введите значение урожайности, не большее 24 центнеров / га			
13	Ответ			
14	Введите значение площади, не большее 156 га			
15	Ответ			

Рис. 9.8

Примером задачи, при решении которой используется функция ПОИСКПОЗ, является задача такого типа: “В диапазоне из одной строки (или одного столбца) имеется список значений. Определить значение, расположенное на *k* ячеек левее или правее (выше или ниже) некоторого заданного значения”.

**Пример 9.2.** На листе представлен список фамилий в алфавитном порядке (рис. 9.9).

	A	B
1	Фамилия	
2	Абрамов	
3	Байкова	
...		
126	Яновский	
127		
128	Введите фамилию	
129	За ней в списке идет фамилия	

Рис. 9.9

Подготовить лист для вывода в ячейке В129 фамилии ученика, следующей в списке после указываемой в ячейке В128. Принять, что однофамильцев в классе нет.

*Решение*

Ясно, что нужно с помощью функции ПОИСКПОЗ определить положение фамилии, записанной в ячейке В128, после чего применить функцию ИНДЕКС (см. раздел 5) со вторым аргументом, на 1 больше найденного. Формула в ячейке В129:

$$=ИНДЕКС(В2:В126;ПОИСКПОЗ(В128;В2:В126)+1;1).$$

По мнению автора, использование формул с “вложенными” функциями (как в рассмотренном примере) является нецелесообразным, так как при их вводе можно допустить ошибку, поиск которой затруднен. Кроме того, приведенная формула трудночитаема. Целесообразней в таких случаях промежуточные, вспомогательные расчеты проводить в отдельных ячейках вне зоны видимости листа. Например, в рассмотренном примере положение заданной фамилии лучше получить, скажем, в ячейке О1 по формуле:

$$=ПОИСКПОЗ(В128;В2:В126),$$

после чего искомое значение определяется по компактной и логичной формуле:

$$=ИНДЕКС(В2:В126;О1+1;1).$$

Если допустить, что в рассмотренном примере в ячейке В128 может быть указана последняя фамилия в списке, то при выводе ответа следует проверить вспомогательное значение и рассмотреть два варианта (использовать функцию ЕСЛИ):

$$=ЕСЛИ(В128=А126; "Эта фамилия - последняя в списке!"; ИНДЕКС(В2:В126;ПОИСКПОЗ(В128;В2:В126)+1;1)$$

или, компактнее:

$$=ЕСЛИ(В128=А126; "Эта фамилия - последняя в списке!"; ИНДЕКС(В2:В126;О1+1;1)).$$

### Задание для самостоятельной работы учащихся

С–9.5. Для условия примера 9.2 подготовить лист для вывода в ячейке В130 фамилии ученика, расположенной в списке на заданное количество ячеек выше или ниже фамилии, указываемой в ячейке В128 (см. рис. 9.10). Принять, что однофамильцев в классе нет. Естественно, что смещение должно быть допустимым.

	А	В
1	<b>Фамилия</b>	
...		
128	Введите фамилию	Минасян
129	Введите смещение (“+” — ниже; “-” — выше)	-2
130	<i>Соответствующая фамилия</i>	

Рис. 9.10

С целью упрощения решите задачу для меньшего числа учеников.

Функция ПОИСКПОЗ позволяет также получить ответ на вопрос, имеется ли в некотором упорядоченном диапазоне заданное значение. Для диапазона в виде одного столбца логика такая:

**если** ИНДЕКС(диапазон; ПОИСКПОЗ(значение; диапазон; тип\_сопоставления);1) = значение

**то**

заданное значение в диапазоне имеется

**иначе**

заданного значения в диапазоне нет

**все**

При этом следует иметь в виду, что:

- 1) если значения в диапазоне упорядочены по возрастанию, то заданное значение не должно быть меньше минимального;
- 2) если значения в диапазоне упорядочены по убыванию, то заданное значение не должно быть больше максимального.

Так как в противных случаях функция ПОИСКПОЗ возвращает ошибку типа “#Н/Д”, то для учета и таких значений следует при проверке применить функцию ЕНД. Так же следует поступить и при поиске значения в неупорядоченном диапазоне.

### Задания для самостоятельной работы учащихся

С–9.6. На листе представлена информация о мировых рекордах в соревнованиях по прыжкам в высоту у мужчин (рис. 9.11)<sup>8</sup>.

	А	В	С	Д
1	Мировые рекорды по прыжкам в высоту у мужчин			
2	<b>Высота, м</b>	<b>Спортсмен</b>	<b>Дата</b>	<b>Место проведения</b>
3	2,00	Джордж Хорайн, США	28 мая 1912	Пало-Альто, США
4	2,01	Эдвард Бисон, США	2 мая 1914	Беркли, США
5	2,02	Клинтон Ларсен, США	1 июня 1917	Прово, США
6	2,03	Гарольд Осборн, США	27 мая 1924	Урбана, США
7	2,04	Уолтер Марти, США	13 мая 1933	Фресно, США
8	2,06	Уолтер Марти, США	28 апреля 1934	Пало-Альто, США
...				
45	2,44	Хавьер Сотомайор, Куба	29 июля 1989	Сан-Хуан, Пуэрто-Рико
46	2,45	Хавьер Сотомайор, Куба	27 июля 1993	Саламанка, Испания
47				
48		Введите результат		
49		<i>Ответ</i>		

Рис. 9.11

<sup>8</sup> Полностью таблица рекордов приведена в электронных приложениях к данному выпуску журнала. Среди рекордсменов есть и советские спортсмены.

Подготовить лист для вывода в ячейке С49 ответа на вопрос, был ли рекорд, равный высоте, указанной в ячейке С48.

С–9.7. На листе представлена информация о мировых рекордах в соревнованиях по бегу на 400 м у мужчин (рис. 9.12)<sup>9</sup>.

	А	В	С	Д	Е
1	Мировые рекорды в беге на 400 м у мужчин				
2	Результат, сек.	Спортсмен	Страна	Место проведения	Дата
3	48,2	Рейдпас, Чарльз	США	Стокгольм	13.07.1912
4	47,0	Спенсер, Эмерсон	США	Пало-Альто	12.05.1928
5	46,3	Карр, Билл	США	Лос-Анджелес	05.08.1932
...					
15	43,29	Рейнольдс, Батч	США	Цюрих	17.08.1988
16	43,18	Джонсон, Майкл	США	Севилья	26.08.1999
17					
18		Введите результат			
19		Ответ			

Рис. 9.12

Подготовить лист для вывода в ячейке С19 ответа на вопрос, был ли рекорд, равный времени, указанному в ячейке С18.

Рассмотрим еще ряд задач на применение функции ПОИСКПОЗ по поиску значений.

## 10. Поиск максимального значения, не превышающего заданного

**Задача 10.1.** На листе представлен ряд чисел (рис. 10.1).

	А	В
1	Поиск максимального числа, не превышающего заданного	
2	Значение	
3		1,3
4		2,4
5		3,9
6		4,1
...		
11		12,4
12		
13	Введите число	4,1
14	Ответ	4,1

Рис. 10.1

Подготовить лист для вывода в ячейке В14 максимального числа, не превышающего значения, указываемого в ячейке В13.

*Решение*

Так как числа упорядочены по возрастанию, то для поиска искомого значения следует использовать функцию ПОИСКПОЗ с аргументом тип\_сопоставления, равным 1:

=ИНДЕКС(А3:А11;ПОИСКПОЗ(В13;А3:А11;1);1)

или вообще без него:

=ИНДЕКС(А3:А11;ПОИСКПОЗ(В13;А3:А11);1).

Еще раз скажем о целесообразности получения вспомогательных результатов в отдельных ячейках (см. также задачи после раздела 11).

### Задания для самостоятельной работы учащихся

С–10.1. На листе в ячейках В2:В21 представлена информация о росте 20 юношей (при просмотре сверху вниз значения упорядочены по возрастанию). Подготовить лист для вывода в ячейке В24 максимального

<sup>9</sup> Полностью таблица рекордов также приведена в электронных приложениях к данному выпуску журнала.

роста, не превышающего заданного в ячейке B23 (см. рис. 10.2).

	A	B
...		
21	Акимов	182
22		
23	Введите рост	
24	Ответ	

Рис. 10.2

C–10.2. Для условий задания C–9.6 подготовить лист для вывода в ячейке C49 максимального результата, не превышающего заданного в ячейке C48 (см. рис. 10.3).

	A	B	C	D
1	Мировые рекорды по прыжкам в высоту у мужчин			
...				
46	2,45	Хавьер Сотомайор, Куба	27 июля 1993	Саламанка, Испания
47				
48		Введите результат		
49		Ответ		

Рис. 10.3

## 11. Поиск минимального значения, не меньшего заданного

**Задача 11.1.** На листе представлен ряд чисел (см. рис. 11.1).

	A	B
1	<b>Поиск минимального числа, не меньшего заданного</b>	
2	Значение	
3		12,4
4		10,3
5		9,8
...		
11		2,4
12		
13	Введите число	4,1
14	Ответ	4,1

Рис. 11.1

Подготовить лист для вывода в ячейке B14 минимального числа, не меньшего значения, указываемого в ячейке B13.

**Решение**

Так как числа упорядочены по убыванию, то для поиска искомого значения следует использовать функцию ПОИСКПОЗ с аргументом тип\_сопоставления, равным –1:

=ИНДЕКС(A3:A11;ПОИСКПОЗ(B13;A3:A11;–1);1).

## Задания для самостоятельной работы учащихся

C–11.1. На листе в ячейках B2:B21 представлена информация о росте 20 юношей (при просмотре сверху вниз значения упорядочены по убыванию). Подготовить лист для вывода в ячейке B24 минимального роста, не меньшего значения, заданного в ячейке B23 (см. рис. 11.2).

	A	B
...		
21	Акимов	182
22		
23	Введите рост	
24	Ответ	

Рис. 11.2

C–11.2. Для условия задания C–9.7 подготовить лист для определения в ячейке C19 минимального рекордного результата, не меньшего времени, указанного в ячейке C18 (рис. 11.3).

	A	B	C	D	E
1	Мировые рекорды в беге на 400 м у мужчин				
...					
16	43,18	Джонсон, Майкл	США	Севилья	26.08.1999
17					
18		Введите результат			
19		Ответ			

Рис. 11.3

Несколько более сложными являются уточненные задачи двух последних типов:

1) поиск максимального значения, *меньшего* заданного;

2) поиск минимального значения, *большего* заданного.

Если при их решении использовать те же формулы, что и в задачах 10.1 и 11.1, то в случае наличия среди чисел заданного значения в качестве ответа будет получено это же значение, в то время как требуется другое.

В первом случае рассуждения здесь такие. Если значение, возвращаемое по формуле:

=ИНДЕКС(A3:A11;ПОИСКПОЗ(B13;A3:A11;1);1),

совпадает с заданным, то ответом является предыдущее число:

=ИНДЕКС(A3:A11;ПОИСКПОЗ(B13;A3:A11;1)–1;1),

в противном случае оно принимается в качестве ответа:

=ЕСЛИ(ИНДЕКС(A3:A11;ПОИСКПОЗ(B13;A3:A11;1);1)

= B13; ИНДЕКС(A3:A11;ПОИСКПОЗ(B13;A3:A11;1)–1;1);

ИНДЕКС(A3:A11;ПОИСКПОЗ(B13;A3:A11;1);1)).

Здесь использование вспомогательных ячеек для промежуточных расчетов особенно эффективно.

Если значение по формуле:

=ИНДЕКС(А3:А11;ПОИСКПОЗ(В13;А3:А11;1);1)

получить отдельно, например, в ячейке А41, а затем использовать в ответе ссылку на нее:

=ЕСЛИ(А41=В13;ИНДЕКС(А3:А11;ПОИСКПОЗ(В13;А3:А11;1)-1;1); А41),

то формула для вывода ответа значительно сокращается.

Можно также использовать еще одну ячейку для вспомогательной величины, равной =ПОИСКПОЗ(В13;А3:А11;1), в результате чего все формулы упростятся и станут понятнее еще более.

Во втором случае (поиск минимального значения, большего заданного) задача решается аналогично:

=ЕСЛИ(А41=В13;ИНДЕКС(А3:А11;ПОИСКПОЗ(В13;А3:А11;-1)-1;1);А41)

(в функции ПОИСКПОЗ аргумент тип\_сопоставления указывается равным -1).

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

С-11.3. Для условий задания С-9.6 подготовить лист для определения в ячейке С49 рекордного результата, следующего за высотой, указанной в ячейке С48, а в ячейке С50 — результата, ему предшествующего. Обратите внимание, что рекорды не всегда увеличивались на 1 см и некоторых значений не было (см. рис. 11.4).

	А	В	С	Д
1	Мировые рекорды по прыжкам в высоту у мужчин			
...				
46	2,45	Хавьер Сотомайор, Куба	27 июля 1993	Саламанка, Испания
47				
48		Введите результат		
49		Следующий рекорд		
50		Предыдущий рекорд		

Рис. 11.4

*Комментарии для учителя*

Так как рекордные результаты указаны в порядке возрастания и некоторых значений может не быть, то аргумент тип\_сопоставления функции ПОИСКПОЗ указывается равным 1. Результат, больший заданного, всегда находится на следующей позиции после возвращаемой этой функцией:

=ИНДЕКС(А3:А46;ПОИСКПОЗ(С48;А3:А46;1)+1;1),

а предшествующий рекорд либо занимает возвращаемую позицию, либо находится до нее (см. выше).

С-11.4. Для условий задания С-9.7 подготовить лист для определения в ячейке С19 рекордного результата, следующего за временем, указанным в

ячейке С18, а в ячейке С20 — результата, ему предшествующего (рис. 11.5).

	А	В	С	Д	Е
1	Мировые рекорды в беге на 400 м у мужчин				
...					
16	43,18	Джонсон, Майкл	США	Севилья	26.08.1999
17					
18		Введите результат			
19		Следующий рекорд			
20		Предыдущий рекорд			

Рис. 11.5

*Комментарии для учителя*

Так как рекордные результаты указаны в порядке убывания и некоторых значений может не быть, то аргумент тип\_сопоставления функции ПОИСКПОЗ указывается равным -1. Результат, меньший заданного, всегда находится на следующей позиции по отношению к возвращаемой этой функцией:

=ИНДЕКС(А3:А16;ПОИСКПОЗ(С18;А3:А16;-1)+1;1).

а больший заданного либо занимает возвращаемую позицию, либо находится на предыдущей (см. выше).

**12. Поиск значения, обладающего некоторыми свойствами (удовлетворяющего некоторому условию)<sup>10</sup>**

Рассмотрим сначала вариант задачи, в котором известно, что искомое значение — единственное.

**Задача 12.1.** В диапазоне А2:J2 записаны числа (рис. 12.1).

	А	В	С	Д	...	J
1						
2	12	15	3	88		6
3						
4	Отрицательное число					

Рис. 12.1

Подготовить лист для нахождения в ячейке С4 единственного отрицательного числа в диапазоне.

*Комментарии к решению*

Идея решения — во “вспомогательной” строке получить только то число из заданных, которое является отрицательным (использовав функцию ЕСЛИ). Тогда искомый результат будет равен сумме значений в этой строке.

<sup>10</sup> Естественно, что задачи, рассмотренные в разделах 10 и 11, также относятся к задачам данного типа. Их отличие в том, что искомые значения находятся среди чисел, упорядоченных по возрастанию или по убыванию.

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

C–12.1. В диапазоне B2:B32 будут записаны числа (рис. 12.2).

	A	B
1		
2		
...		
32		
33		
34	Введите последнюю цифру	
35	Искомое число	

Рис. 12.2

Подготовить лист для вывода в ячейке B35 единственного числа, которое оканчивается на цифру, указываемую в ячейке B34.

**Указания по выполнению.** Для определения последней цифры чисел используйте функцию ОСТАТ.

C–12.2. В диапазоне C2:C25 будут записаны числа (рис. 12.3).

	A	B	C
1			
2			
...			
25			
26			
27	Введите число, являющееся делителем		
28	Искомое число		

Рис. 12.3

Подготовить лист для вывода в ячейке C28 числа, делителем которого является число, указываемое в ячейке C27. Принять, что искомое число — единственное в диапазоне.

**Указания по выполнению.** Для проверки кратности чисел используйте функцию ОСТАТ.

C–12.3. В диапазоне ячеек B3:M3 указана стоимость некоторого товара за каждый месяц года (рис. 12.4). Известно, что эта стоимость каждый месяц повышалась, за исключением одного месяца.

	A	B	...	M
1				
2	Месяц	Январь		Декабрь
3	Цена	54,5		58,3
4				
5	Стоимость ниже предыдущей			

Рис. 12.4

Подготовить лист для вывода в ячейке C5 соответствующей стоимости.

C–12.4. В диапазоне ячеек B2:B26 указано расстояние от районного центра до ряда населенных пунктов (рис. 12.5). Известно, что эти значения приведены в порядке уменьшения расстояния, за исключением одного населенного пункта.

	A	B	C
1	Населенный пункт	Расстояние	
2	Солнцево	67	
3	Малиновка	62	
...			
26	Петрово-Дальнее	23	
27			
28	Расстояние, большее предыдущего		

Рис. 12.5

Подготовить лист для вывода в ячейке C28 расстояния от этого населенного пункта до районного центра.

Обсудим теперь вариант задачи, в котором требуется найти первое из нескольких значений, удовлетворяющих некоторому условию.

**Задача 12.2.** В диапазоне A2:J2 записаны числа, среди которых есть отрицательные (рис. 12.6).

	A	B	C	D	...	J
1						
2	12	15	-3	88		-88
3						
4	1-е отрицательное число					

Рис. 12.6

Подготовить лист для нахождения в ячейке C4 первого при просмотре слева направо отрицательного числа в диапазоне.

**Решение**

Получим во “вспомогательной” строке (например, в 41-й) логические значения ИСТИНА и ЛОЖЬ, соответствующие отрицательным и положительным числам, используя функцию ЕСЛИ (см. рис. 12.7).

	A	B	C	D	...	J
...						
41	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ		ИСТИНА

Рис. 12.7

После этого надо:

1) найти положение первого значения, равного ИСТИНА. Это можно сделать с помощью функции ПОИСКПОЗ:

=ПОИСКПОЗ(ИСТИНА;A41:J41;0);

2) для нахождения ответа использовать функцию ИНДЕКС с найденной координатой:

=ИНДЕКС(A2:J2;1;ПОИСКПОЗ(ИСТИНА;A41:J41;0)).

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

Выполните задания С–12.1, С–12.2, С–12.3, С–12.4 для случая, когда искомым значений несколько и требуется найти первое из них.

И, наконец, рассмотрим самый сложный вариант задачи — нахождение всех значений, удовлетворяющих некоторому условию. При этом примем, что количество таких значений известно.

**Пример 12.3.** В диапазоне А2:J2 записаны числа, среди которых есть три отрицательных (рис. 12.8).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2	1	5	3	-8	2	2	-1	9	-5	9
3										
4	1-е отрицательное число									
5	2-е отрицательное число									
6	3-е отрицательное число									

Рис. 12.8

Подготовить лист для нахождения этих чисел в ячейках D4, D5 и D6.

*Решение*

Как и в предыдущей задаче, получим во “вспомогательной” строке (например, в 41-й) логические значения ИСТИНА и ЛОЖЬ, соответствующие отрицательным и положительным числам (см. рис. 12.9).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
...										
41	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ
42										

Рис. 12.9

После этого в строке 42 получим порядковые номера значений ИСТИНА. Это можно сделать так:

- 1) в ячейке А42 получить значение 0 или 1 по формуле: =ЕСЛИ(А41;1;0);
- 2) в ячейке А42 ввести формулу, по которой при необходимости происходит увеличение порядкового номера на 1: =ЕСЛИ(В41;А42+1;А42).

Эта формула может быть распространена (скопирована) на остальные ячейки строки 42:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
...										
41	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ
42	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3

Рис. 12.10

Следующий этап — нахождение позиций первой единицы, первой двойки и первой тройки в строке 42:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
...										
42	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3
43	Первая 1	4								
44	Первая 2	7								
45	Первая 3	9								

Рис. 12.11

Для этого используется функция ПОИСКПОЗ.

После этого искомые значения в ячейках D4, D5 и D6 определяются с помощью функции ИНДЕКС со ссылками на ячейки В43, В44 и В45 (соответственно).

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

С–12.5. На листе записана численность каждой из 11 параллелей школы (рис. 12.12).



	А	В
1	<b>Параллель</b>	<b>Численность</b>
2	1-я	104
3	2-я	90
4	3-я	93
...		
12	11-я	48

Рис. 12.12

Известно, что в трех параллелях численность превышает 100 человек. Подготовить лист для вывода в ячейках В14:В16 этих численностей.

С–12.6. На листе записан рост 25 юношей (рис. 12.13).

	А	В
1	<b>Фамилия, имя</b>	<b>Рост, см</b>
2	Аксенов Илья	164
...		
26	Юмашев Роман	157

Рис. 12.13

Известно, что рост трех человек превышает 160 см. Подготовить лист для нахождения в ячейках В28:В30 этих значений роста.

### 13. Замена значения

Здесь можно выделить ряд разновидностей задачи.

**13.1. Условие для замены некоторого значения — это же значение (или условие, связанное с ним)**

Рассмотрим и решим задачу в общем виде.

С–13.1. На листе в некотором диапазоне представлены значения (на рис. 13.1 этот диапазон выделен цветом).

	А	В	...	Н
1				
2				
3				=ЕСЛИ(условие;новое_значение;старое_значение)
4				
...				
125				
126				

Рис. 13.1

Подготовить лист для получения в столбце Н новых значений, измененных по заданному закону или по заданным правилам в зависимости от значений в выделенном диапазоне.

*Комментарии к решению*

В приведенной в столбце Н формуле:

условие — условие, которому должно удовлетворять значение в столбце В, чтобы быть измененным;  
 новое\_значение — новое значение (выражение для расчета и т.п.);  
 старое\_значение — значение из столбца В.

Для данных, расположенных в одной строке, задача решается аналогично.

### Задания для самостоятельной работы учащихся

С–13.2. На листе представлен список сотрудников фирмы (см. рис. 13.2).

	А	В	С	...
1	<b>Список сотрудников</b>			
2	<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>	<i>Дата рождения</i>	
3	Аксененко			
4	Баранова			
5	Вайкуле			
...				
125	Яковлева			
126				
127	Введите прежнюю фамилию			
128	Введите новую фамилию			

Рис. 13.2

Периодически некоторые сотрудницы меняют фамилию (в связи с замужеством). Подготовить лист для получения, начиная со столбца Н, нового списка всех сотрудников, в котором у сотрудницы, фамилия которой указывается в ячейке С127, будет записана новая фамилия. Остальные сведения (имя, дата рождения и др.) не должны меняться.

С целью упрощения решите задачу для меньшего числа сотрудников.

С–13.3. На листе представлен список учащихся в алфавитном порядке фамилий с указанием класса (см. рис. 13.3).

	А	В	С	...
1	<b>Список учащихся</b>			
2	<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>	<i>Класс</i>	
3	Алиева	Лейла	8	
4	Бирюков	Иван	5	
...				
125	Ярцев	Петр	10	
126				
127	Введите номер параллели для замены			

Рис. 13.3

После окончания учебного года необходимо изменить номера в связи с переходом учащихся в следующий класс. Подготовить лист для получения, начиная со столбца Н, нового списка всех учащихся, в котором для учащихся 5–10-х классов будет указан новый номер параллели. Замена должна производиться не для всех параллелей одновременно, а по одной, указываемой в ячейке С127. Остальные сведения (фамилия, имя и др.) не должны ме-

няться. Учащиеся — 11-классники из списка будут удаляться отдельно (см. задание С–17.12).

С целью упрощения решите задачу для меньшего числа учащихся.

**13.2. Условие для замены некоторого значения — позиция этого значения**

Также решим задачу в общем виде.

С–13.4. На листе в некотором диапазоне представлены числа (на рис. 13.4 этот диапазон выделен цветом).

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
...					
125					
126					
127	Порядковый номер заменяемого значения				

Рис. 13.4

Подготовить лист для получения в столбце H новых значений, в которых число, порядковый номер которого задается в ячейке E127, будет удвоено (остальные числа не меняются).

*Комментарии к решению*

Здесь для каждого значения следует определить его положение в выделенном диапазоне (используя функцию ПОИСКПОЗ) и сравнивать его с заданным.

“Базовая” для копирования формула в ячейке H3: =ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(A3;\$A\$3:\$A\$125)=\$E\$127;A3\*2;A3).

Можно упростить ее, если положение каждого значения по формуле

$$=ПОИСКПОЗ(A3;$A$3:$A$125)$$

определять отдельно вне зоны видимости листа (например, в столбце AA). Тогда формула в ячейке H3 примет вид:

$$=ЕСЛИ(AA3=$E$127;A3*2;A3).$$

Для данных, расположенных в одной строке, задача решается аналогично.

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

С–13.5. Выполнить задание 13.1 для случая, когда замена происходит по порядковому номеру сотрудника в списке (рис. 13.5).

	A	B	C
1	Список сотрудников		
...			
127	Введите порядковый номер сотрудницы		
128	Введите новую фамилию		

Рис. 13.5

С целью упрощения решите задачу для меньшего числа сотрудников.

С–13.6. На листе представлены сведения о среднесуточной температуре за каждый день мая (см. рис. 13.6).

	A	B	C	...	AF
1	День	1	2		31
2	Темп-ра	5,6	6,3		13,5

Рис. 13.6

Этот лист решили использовать для соответствующих данных в июле. Чтобы не менять 31 значение, перемещаясь по столбцам, решили получить все новые значения температур в строке 6, вводя их по очереди в ячейку B9, а день указывать в ячейке B8 (рис. 13.7).

	A	B	C	...	AF
1	День	1	2		31
2	Темп-ра	5,6	6,3		13,5
3					
4					
5	Новые значения				
6	Темп-ра				
7					
8	День				
9	Новое значение				

Рис. 13.7

Подготовить лист для такой замены.

С–13.7. На листе представлен список собственников квартир дома (см. рис. 13.8).

	A	B	...	F	G
1	Список жильцов			Новый список	
2	№ кв-ры	Ф.И.О.		№ кв-ры	Ф.И.О.
3	1	Кузин А.В.		1	
4	2	Акимов П.В.		2	
...					
38	36			36	
39					
40	Квартира				
41	Ф.И.О. нового собственника				

Рис. 13.8

Подготовить лист для получения нового списка по заданному номеру квартиры и сведениям о новом собственнике этой квартиры.

С–13.8. Решить предыдущую задачу для случая, когда нумерация квартир начинается не с 1, а с 73 (так может быть, когда в списке представлены собственники квартир некоторого подъезда).

**13.3. Условие для замены некоторого значения — другое значение**

Задача в общем виде.

С–13.9. На листе в некотором диапазоне представлены значения (на рис. 13.9 этот диапазон выделен зеленым цветом).

	A	B	...	H
1				<b>Новые значения</b>
2				=ЕСЛИ(условие;новое_значение;старое_значение)
3				
...				
125				
126				

Рис. 13.9

Если значение в диапазоне, выделенном красным цветом, удовлетворяет некоторому заданному условию, то соответствующее значение в диапазоне, оформленном зеленым цветом, должно измениться по заданному закону. Подготовить лист для получения в столбце H новых значений.

*Комментарии к решению*

В приведенной в столбце H формуле:

условие — условие, которому должно удовлетворять значение в столбце A;

новое\_значение — новое значение (выражение для расчета и т.п.);

старое\_значение — значение из столбца B.

Для данных, расположенных в одной строке, задача решается аналогично.

### Задания для самостоятельной работы учащихся

C–13.10. Подготовить лист для получения, начиная со столбца H, нового списка всех сотрудников, в котором у сотрудницы, порядковый номер которой в списке указывается в ячейке C127, будет записана новая фамилия (см. рис. 13.10). Остальные сведения (имя, дата рождения и др.) не должны меняться.

	A	B	C	D	...
1		<b>Список сотрудников</b>			
2	<i>№ пп</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>	<i>Дата рождения</i>	
3	1	Аксененко			
4	2	Баранова			
5	3	Вайкуле			
...					
125	123	Яковлева			
126					
127		Введите порядковый номер сотрудницы			
128		Введите новую фамилию			

Рис. 13.10

С целью упрощения решите задачу для меньшего числа сотрудников.

C–13.11. На листе представлена информация о стоимости товаров (см. рис. 13.11).

	A	B	C	D
1				
2	<b>Товар</b>	<b>Завод</b>	<b>Цена</b>	
3	Двигатель	«Калибр»	43 124,6	
4	Насос	«Звезда»	14 000,6	
5	Тележка	«Калибр»	456,8	
...				
66	Платформа	№ 3	28 450,3	
67				
68	Укажите завод			
69	Укажите процент повышения			

Рис. 13.11

Периодически тот или иной завод повышает цену на некоторое количество процентов. Подготовить лист для получения, начиная со столбца H, нового перечня товаров, в котором у продукции завода, указываемого в ячейке C68, будут записаны новые цены. Остальные сведения (название товара и завода) не должны меняться.

С целью упрощения решите задачу для меньшего числа товаров.

### 14. Обмен местами двух значений

**Задача 14.1.** На листе (см. рис. 14.1) в строке 3 представлен набор чисел, в строке 4 — их порядковые номера. Подготовить лист для обмена местами двух чисел, номера которых указываются в ячейках D5 и D6. Новый набор чисел получить в строке 10.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Обмен местами двух значений</b>							
2	<i>Исходный набор</i>							
3	28	25	29	1	54	12	10	14
4	1	2	3	4	5	6	7	8
5								
6	Номер 1-го числа			7				
7	Номер 2-го числа			3				
8								
9	<i>Измененный набор</i>							
10	28	25	10	1	54	12	29	14

Рис. 14.1

Схема рассуждений при формировании нового набора чисел такая:

**если** текущий номер числа отличается от значений в ячейках D6 и D7

**то**

значение этого числа не меняется

**иначе**

**если** текущий номер числа равен значению в ячейке D6

**то**

значение этого числа следует заменить на число с номером в ячейке D7

**иначе**

**если** текущий номер числа равен значению в ячейке D7

**то** значение следующего заменить на число с номером в ячейке D6

**все**

**все**

Для использования числа с тем или иным порядковым номером можно применить функцию ИНДЕКС (см. раздел 5).

Формула в ячейке A10, учитывающая сказанное:

=ЕСЛИ(И(A4<>\$D\$6;A4<>\$D\$7);A3;ЕСЛИ(A4=\$D\$6;ИНДЕКС(\$A\$3:\$H\$3;\$D\$7);ИНДЕКС(\$A\$3:\$H\$3;\$D\$6))),

может быть распространена (скопирована) на остальные ячейки 10-й строки.

Для упрощения формулы можно значения =ИНДЕКС(\$A\$3:\$H\$3;\$D\$6) и =ИНДЕКС(\$A\$3:\$H\$3;\$D\$7) определить отдельно.

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

С–14.1. На листе (см. рис. 14.2) в столбцах А и В представлен набор чисел. Подготовить лист для обмена местами двух чисел, номера которых указываются в ячейках D54 и D55.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Исходный набор</b>				<b>Измененный набор</b>			
2	<i>Номер</i>	<i>Число</i>			<i>Номер</i>	<i>Число</i>		
3	1				1			
4	2				2			
...								
52	50				50			
53								
54	Номер 1-го числа							
55	Номер 2-го числа							

Рис. 14.2

С–14.2. На листе (см. рис. 14.3) представлен список учеников с указанием номера телефона. Подготовить лист для обмена местами информации о двух учениках, порядковые номера которых в списке указываются в ячейках D54 и D55.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	<b>Список учеников</b>					<b>Измененный список</b>			
2	<i>№</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>	<i>Телефон</i>		<i>№</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>	<i>Телефон</i>
3	1					1			
4	2					2			
...									
52	50					50			
53									
54	Номер 1-го ученика								
55	Номер 2-го ученика								

Рис. 14.3

С целью упрощения решите задачу для меньшего числа учеников.

С–14.3. На листе представлены сведения о среднесуточной температуре, среднесуточном атмосферном давлении и среднесуточной относительной влажности воздуха за каждый день мая (см. рис. 14.4).

	A	B	C	...	AF
1	<i>День</i>	1	2		31
2	<i>Температура</i>	5,6	6,3		13,5
3	<i>Давление, мм рт. ст.</i>	734,3	743,8		735,3
4	<i>Влажность, %</i>	32,3	30,7		25,4
5					
6	Номер 1-го дня			6	
7	Номер 2-го дня			22	
8					
9	<b>Новые данные</b>				
10	<i>День</i>	1	2		31
11	<i>Температура</i>				
12	<i>Давление, мм рт. ст.</i>				

Рис. 14.4

Подготовить лист для получения таблицы с новыми данными, в которой произойдет обмен значениями трех показателей двух дней, номера которых указываются в ячейках С6 и С7.

## 15. Удаление значения

Здесь также имеется ряд разновидностей задачи.

### 15.1. Удаление по известному номеру значения

**Задача 15.1.** На листе представлен список сотрудников фирмы (см. рис. 15.1).

	A	B	C	...	F	G
1	<b>Исходный список</b>				<b>Новый список</b>	
2	<i>№</i>	<i>Фамилия</i>			<i>№</i>	<i>Фамилия</i>
3	1	Иванов			1	Иванов
4	2	Петров			2	Петров
5	3	Бойко			3	Бойко
6	4	Аскарян			4	Аскарян
7	5	Завельский			5	Пинчук
8	6	Пинчук			6	Колобов
9	7	Колобов			7	Петренко
10	8	Петренко			8	Васильев
11	9	Васильев			9	Сидоров
12	10	Сидоров				
13	11					
14	12	Удаляется	5			

Рис. 15.1

Подготовить лист для получения в столбцах F–G нового списка сотрудников, в котором будет отсутствовать фамилия сотрудника, порядковый номер которой в списке указывается в ячейке С14.

*Решение*

“Базовая” для копирования в диапазоне G3:G11 формула в ячейке G3:

=ЕСЛИ(A3<\$C\$14;B3;B4).

(Если порядковый номер сотрудника меньше заданного, то из “старого” списка берется та же фамилия, в противном случае — фамилия, следующая за ней).

### Задание для самостоятельной работы учащихся

C–15.1. На листе представлены результаты замеров температуры воздуха в течение дня (см. рис. 15.2).

	A	B	C	...	AS	AT
1	<i>Номер замера</i>	1	2		44	45
2	<i>Время</i>	6:00	6:25		5:26	5:40
3	<i>Темп-ра</i>	5,6	5,8		5,5	5,6
4						
5	Удаляется					
6						
7	<b>Новые результаты</b>					
8	<i>Номер замера</i>	1	2		44	
9	<i>Время</i>					
10	<i>Темп-ра</i>					

Рис. 15.2

Подготовить лист для получения в строках 8–9 новых данных, в которых будут отсутствовать данные о замере, порядковый номер которого указывается в ячейке С5.

### 15.2. Удаление по заданному значению

Если все значения в диапазоне — разные, то задача решается во многом аналогично предыдущей, с той разницей, что вместо заданного номера и порядковых номеров значений используются позиции последних, определяемые с помощью функции ПОИСКПОЗ. Для фрагмента листа, показанного на рис. 15.3, “базовая” для копирования формула в ячейке F3:

=ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(A3;\$A\$3:\$A\$12;0)<ПОИСКПОЗ(\$B\$14;\$A\$3:\$A\$12;0);A3;A4)<sup>11</sup>.

Для ее упрощения позиция заданного значения (=ПОИСКПОЗ(\$B\$14;\$A\$3:\$A\$12;0)) может быть определена отдельно.

	A	B	...	F
1	<b>Исходный список</b>			<b>Новый список</b>
2	<i>Фамилия</i>			<i>Фамилия</i>
3	Адамов			
...				
12	Сидоров			
13				
14	Удаляется		Петров	

Рис. 15.3

Когда значения в списке отсортированы, то задача может быть решена сравнением значений, в том числе и в случае текстовых значений (тексты также можно сравнивать между собой).

### Задания для самостоятельной работы учащихся

C–15.2. Решить последнюю задачу для случая, когда фамилии расположены в алфавитном порядке, без использования функции ПОИСКПОЗ.

C–15.3. На листе записан перечень имен учащихся класса без повторов (см. рис. 15.4).

	A	B	...	G
1	<b>Перечень имен</b>			<b>Новый перечень</b>
2	Иван			
3	Анна			
...				
16	Иосиф			
17				
18	Удаляется имя			Сергей

Рис. 15.4

Подготовить лист для получения в столбце G нового списка, в котором будет отсутствовать имя, указываемое в ячейке B18.

<sup>11</sup> Обратим внимание на третий аргумент функции ПОИСКПОЗ, равный 0 (данные в диапазоне A3:A12 не упорядочены).

Если же значения могут повторяться (кроме удаляемого), то задача усложняется. Рассмотрим пример на рис. 15.5.

	А	В	...	Г
1	<b>Исходный список</b>			<b>Новый список</b>
2	<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>		<i>Фамилия</i>
3	Иванов	Иван		Иванов
4	Петров			Петров
5	Бойко			Бойко
6	Аскарян			Аскарян
7	Завельский			Завельский
8	Пинчук			Колобов
9	Колобов			Иванов
10	Иванов	Петр		Петренко
11	Петренко			Сидоров
12	Сидоров			
13				
14	Удаляется	Пинчук		

Рис. 15.5

**Примечание.** В столбце Г приведен требуемый список. Уже “в готовом виде” он ниже используется для описания методики его получения.

Решать задачу с использованием функции ПОИСКПОЗ в данном случае нельзя — для повторяющихся значений, расположенных “ниже” удаляемого, эта функция может вернуть значение, меньшее, чем для удаляемого, и эти значения не будут в новом списке “подниматься”.

Анализ фрагмента на рис. 15.5 показывает, что если при просмотре списка сверху вниз удаляемая фамилия еще не встретилась, то в новом списке текущая фамилия остается, в противном случае в ячейку нового списка записывается следующая фамилия (вместо Пинчук — Колобов и т.д.).

Чтобы зафиксировать факт “встречи” до текущей строки удаляемой фамилии, используем “вспомогательные” столбцы R и S (см. рис. 15.6).

Получим сначала в столбце R значения логического типа, сравним все фамилии в столбце А с удаляемой:

	А	В	...	Г	...	R	S
1	<b>Исходный список</b>			<b>Новый список</b>			
2	<i>Фамилия</i>			<i>Фамилия</i>			
3	Иванов					ЛОЖЬ	
4	Петров					ЛОЖЬ	
5	Бойко					ЛОЖЬ	
6	Аскарян					ЛОЖЬ	
7	Завельский					ЛОЖЬ	
8	Пинчук					ИСТИНА	
9	Колобов					ЛОЖЬ	
10	Петренко					ЛОЖЬ	
11	Васильев					ЛОЖЬ	
12	Сидоров						
13							
14	Удаляется	Пинчук					

Рис. 15.6

Это можно сделать с помощью формул (например, в ячейке R3 формула такая: =\$B\$14=A3).

Факт “встречи” удаляемой фамилии зафиксируем в столбце S (см. рис. 15.7). Для этого запишем в ячейку S4 формулу

=ЕСЛИ(ИЛИ(R3;S3);ИСТИНА;ЛОЖЬ)

и распространим (скопируем) ее на остальные ячейки столбца S.

	A	B	...	F	...	R	S
1	<b>Исходный список</b>			<b>Новый список</b>			
2	<i>Фамилия</i>			<i>Фамилия</i>			<i>Встретилась ли до этого удаляемая фамилия?</i>
3	Иванов			Иванов		ЛОЖЬ	
4	Петров			Петров		ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
5	Бойко			Бойко		ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
6	Аскарян			Аскарян		ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
7	Завельский			Завельский		ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
8	Пинчук			Колобов		ИСТИНА	ЛОЖЬ
9	Колобов			Петренко		ЛОЖЬ	ИСТИНА
10	Петренко			Васильев		ЛОЖЬ	ИСТИНА
11	Васильев			Сидоров		ЛОЖЬ	ИСТИНА
12	Сидоров						
13							
14	Удаляется	Пинчук					

Рис. 15.7

После этого можем увидеть правило для заполнения столбца F — фамилия в списке “поднимается”, если в соответствующей строке в столбцах R и S есть хотя бы одно истинное значение, то есть “базовая” для копирования формула в ячейке F3 такая: =ЕСЛИ(ИЛИ(R3;S3);A4;A3).

### Задание для самостоятельной работы учащихся

С–15.4. На листе записан список учащихся класса (рис. 15.8).

	A	B	...	G	H
1	<b>Список учащихся</b>			<b>Новый список</b>	
2	<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>		<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>
3	Андреева	Ирина			
4	Бойко	Алексей			
...					
26	Тамадзе	Иосиф			
27					
28	Удаляется имя	Сергей			

Рис. 15.8

Подготовить лист для получения нового списка, в котором будет отсутствовать ученик, имя которого указывается в ячейке B28. Если учеников с таким именем несколько, то удаляется первый в списке при просмотре его сверху вниз.

Задача на удаление нескольких одинаковых значений, являющаяся довольно распространенной, рассмотрена в разделе 17 (см. задание С–17.12).

## 16. Вставка значения

Сначала обсудим вариант задачи, когда данные имеют порядковые номера и известен номер значения в диапазоне, после которого нужно вставить заданное значение.

**Задача 16.1.** На листе представлен список значений и их порядковых номеров (рис. 16.1).

	A	B	C	D	E	...	I	J
1	<b>Исходный список</b>						<b>Новый список</b>	
2	<i>№</i>	<i>Значение</i>					<i>№</i>	<i>Значение</i>
3	1	17					1	
4	2	55					2	
...								
12	10	8					10	
13							11	
14								
15	Вставить после №		6	Значение	66			

Рис. 16.1

Подготовить лист для получения в столбцах I и J нового списка, в который будет включено новое значение, информация о котором указывается в ячейках C15 и E15.

Логика формирования списка в столбце J такая:

**если** порядковый номер в столбце I меньше, чем в ячейке C15  
**то**  
 значение берется из соответствующей ячейки столбца B  
**иначе**  
**если** порядковый номер в столбце I равен номеру в ячейке C15  
**то**  
 значение берется из ячейки E15  
**иначе**  
 значение берется из расположенной выше на 1 строку ячейки столбца B  
**все**  
**все**  
 Соответствующая формула в ячейке J3:  
 =ЕСЛИ(I3<\$C\$15;B3;ЕСЛИ(I3=\$C\$15;\$E\$15;B2)).

**Задание для самостоятельной работы учащихся**

C–16.1. Решить предыдущую задачу для случая, когда значение нужно вставить перед значением с задаваемым в ячейке C15 номером.

Если же порядковые номера значений на листе не представлены, но известна позиция для вставки, то задача может быть решена только в случае, когда повторяющихся значений нет.

Пример приведен на рис. 16.2.

	A	B	C	D	E	...	I	J
1	Исходный список						Новый список	
2	Значение						Значение	
3	17							
4	55							
...								
12	8							
13								
14								
15	Вставить на позицию №		6	Значение	666			

Рис. 16.2

Здесь логика рассуждений при решении аналогична предыдущему примеру, с той разницей, что используется позиция каждого значения (применяется функция ПОИСКПОЗ).

“Базовая” для копирования формула в ячейке I3:  
 =ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(A3;\$A\$3:\$A\$12;0)<\$C\$15;  
 A3;ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(A3;\$A\$3:\$A\$12;0)=\$C\$15;  
 \$E\$15;A2)).

При этом в ячейку I13 вводится оригинальная формула =A12.

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

C–16.2. На листе представлен список собственников квартир дома (рис. 16.3).

	A	B	...	F	G
1	Список жильцов			Новый список	
2	№ кв-ры	Ф.И.О.		№ кв-ры	Ф.И.О.
3	1	Кузин А.В.		1	
4	2	Акимов П.В.		2	
...					
37	35	Гаврик И.И.			
38	36			36	
39					
40	Квартира				
41	Ф.И.О.				

Рис. 16.3

По ошибке одного из собственников указать забыли, вписав для его квартиры владельца следующей квартиры, а для его квартиры — тоже следующей и т.д., в результате чего в списке получились 35 фамилий. Подготовить лист для получения нового списка, в котором будет указан “пропущенный” собственник по заданному номеру квартиры (см. рис. 16.3).

C–16.3. Решить предыдущую задачу для случая, когда нумерация квартир начинается не с 1, а с 73 (так может быть, когда в списке представлены собственники квартир некоторого подъезда).

Если же значения в диапазоне упорядочены, то новый список может быть получен проще. Рассмотрим задачу.

**Задача 16.2.** На листе представлен список значений, упорядоченных по возрастанию (см. рис. 16.4).

	A	B	C	D	...	I	J
1	Исходный список					Новый список	
2	1					1	
3	5					5	
4	7					5	!
5	17					7	
...							
12	188					156	
13						188	
14	Вставить значение			6			

Рис. 16.4

Подготовить лист для получения в столбцах I нового, также упорядоченного, списка, в который будет включено новое значение, задаваемое в ячейке D14.

**Решение**

Формула в ячейке I3:  
 =ЕСЛИ(A3<=\$C\$15;A3;A2)

копируется на ячейки диапазона I3:I12, а в ячейке I13 формула оригинальная: =A12.

**Примечание.** В новом списке вместо значения 6 будет повторено значение 5, которое должно быть



заменено вручную. Если же “вставляемое” значение в списке уже есть, то новое значение в списке будет представлено (вводить вручную его не потребуется).

Но, оказывается, можно обойтись и без вставки нового значения вручную! Будем рассуждать так.

Найдем позицию в диапазоне A3:A12 нового значения (а если такого значения нет, то позицию максимального числа, не превышающего его). Для этого используется функция ПОИСКПОЗ с третьим аргументом, в данном случае равным 1.

Далее нужно сравнить позицию каждого заданного числа с найденной и рассмотреть три возможных случая:

- 1) если позиция числа меньше либо равна найденной, то соответствующее значение в новом списке не меняется;
- 2) если текущая позиция на 1 больше найденной, то в новом списке на этом месте должно быть записано “вставляемое” значение;
- 3) если позиция числа превышает найденное более чем на 1 ячейку, то в новом списке на этом месте должно быть записано значение из предыдущей строки.

Если для нахождения позиции заданного значения использовать в качестве вспомогательной, например, ячейку C41, то “базовая” для копирования формула в ячейке I3, учитывающая сделанные рассуждения, такая:

=ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(A3;\$A\$3:\$A\$12;1)<= \$C\$41;A3; ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(A3;\$A\$3:\$A\$12;1)=\$C\$41+1;\$C\$15;A2)).

Она значительно упрощается, если позиции всех заданных значений получить отдельно вне зоны видимости листа, например, в столбце Z. “Базовая” для копирования формула в ячейке Z3:

=ПОИСКПОЗ(A3;\$A\$3:\$A\$12;0)

Тогда формула в ячейке I3 станет очень компактной: =ЕСЛИ(Z3<= \$C\$41;A3;ЕСЛИ(Z3=\$C\$41+1;\$C\$15;A2)).

В ячейке I13 формула, конечно, по-прежнему оригинальная: =A12.

### Задания для самостоятельной работы учащихся

C–16.4. Подготовить лист для вставки заданного значения перед некоторым значением, имеющимся в исходном списке (см. рис. 16.5).

	A	B	C	D	...	I
1	<b>Исходный список</b>					<b>Новый список</b>
2	1					
3	15					
4	7					
...						
12	3					
13						
14						
15	Вставить значение			6		
16	перед значением			2		

Рис. 16.5

Известно, что в исходном списке значения не повторяются.

C–16.5. Подготовить лист для вставки заданного значения перед некоторым значением, имеющимся в исходном списке (см. рис. 16.6).

	A	B	C	D	...	M
1	<b>Исходный список</b>					
2	1	13	7	5		2
3						
4	Вставить значение			6		
5	перед значением			2		
6						
7	<b>Новый список</b>					
8						

Рис. 16.6

Известно, что в исходном списке значения не повторяются.

C–16.6. На листе представлен список класса (рис. 16.7).

	A	B	...	I	J
1	<b>Список учеников</b>			<b>Новый список</b>	
2	Фамилия	Имя		Фамилия	Имя
3	Аскарян	Вазген			
4	Бойко	Иван			
5	Васильева	Галина			
...					
27	Юмашева	Ирина			
28					
29	Новый ученик				
30	Фамилия				
31	Имя				

Рис. 16.7

Подготовить лист для получения нового списка, в котором будет указан также новый ученик (см. рис. 16.7).

*Комментарии для учителя*

Перечень фамилий в новом списке получается аналогично задаче 16.2.

Для имен “базовая” для копирования формула в ячейке I3:

=ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(A3;\$A\$3:\$A\$12;1)<= \$C\$41;B3; ЕСЛИ(ПОИСКПОЗ(A3;\$A\$3:\$A\$12;1)=\$C\$41+1;\$B\$31;B2)).

**Примечание.** Цветом выделены новые адреса, связанные с именами учеников.

## 17. Поиск значения, соответствующего некоторому заданному значению

Приведем пример задачи.

**Пример 17.1.** На листе представлена информация об общей численности классов в той или иной параллели школы (см. рис. 17.1).

	A	B	C
1	Параллель	Кол-во классов	Численность
2	5	4	104
3	6	4	90
4	7	4	93
...			
8	11	2	48
9			
10	Введите номер параллели		
11	Ее численность		

Рис. 17.1

Подготовить лист для вывода в ячейке В11 численности параллели, указываемой в ячейке В10.

Для решения задач такого типа может быть использована функция ПРОСМОТР. Она “работает” следующим образом:

1) ищется некоторое заданное значение *A* в некотором диапазоне ячеек (на рис. 17.2–17.3 он выделен зеленым цветом);

2) в качестве результата функции возвращается соответствующее значение из другого столбца или строки (из диапазона, выделенного красным цветом на рис. 17.2–17.3).

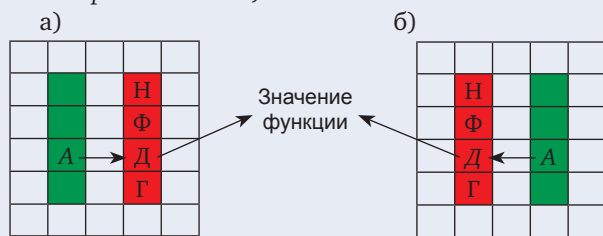


Рис. 17.2

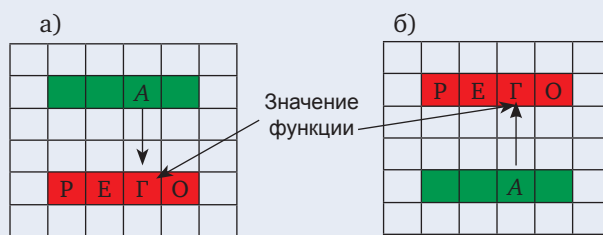


Рис. 17.3

Общий вид функции ПРОСМОТР в ее так называемой “векторной форме”:

ПРОСМОТР(заданное\_значение;просматриваемый\_диапазон;диапазон\_результатов),  
 где заданное\_значение<sup>12</sup> — значение, которое ищется (см. этап 1 выше); оно может быть числом, текстом, логическим значением или ссылкой, ссылающейся на значение;  
 просматриваемый\_диапазон — диапазон, в котором ищется заданное\_значение; этот диапазон

<sup>12</sup> В справочных системах электронных таблиц этот аргумент, как правило, называется искомым\_значением, что связано с первым этапом работы функции ПРОСМОТР (см. выше). По нашему мнению, использование термина заданное\_значение делает особенности применения функции более понятными.

должен содержать только одну строку или только один столбец. Значения в нем могут быть текстами, числами или логическими значениями. Они обязательно (!) должны быть расположены в порядке возрастания: ..., -2, -1, 0, 1, 2, ..., A-Z, ЛОЖЬ, ИСТИНА; в противном случае функция ПРОСМОТР может вернуть неверный результат. Тексты в нижнем и верхнем регистрах считаются эквивалентными;

диапазон\_результатов — диапазон, из которого возвращается значение функции (см. рис. 17.2–17.3). Он должен содержать только одну строку или только один столбец и быть того же размера, что и просматриваемый\_диапазон.

В соответствии с приведенными комментариями для решения примера 17.1 в ячейку В11 должна быть введена формула:

=ПРОСМОТР(B10;A2:A8;C2:C8).

Если заданное значение находится в первом столбце или в первой строке некоторого диапазона, а искомое (возвращаемое) значение — в последнем столбце или в последней строке этого же диапазона (см. рис. 17.4–17.5), то может быть применена так называемая “форма массива” функции ПРОСМОТР. Ее формат:

ПРОСМОТР(заданное\_значение;диапазон),

где диапазон — диапазон ячеек, содержащих текст, числа или логические значения. На рис. 17.4–17.5 аргумент диапазон ограничен жирными линиями.

Иными словами, эта форма функции ПРОСМОТР автоматически использует при получении результата первую строку или первый столбец и последнюю строку или последний столбец. Требования к значениям в “просматриваемой” строке или в “просматриваемом” столбце — те же, что для векторной формы.

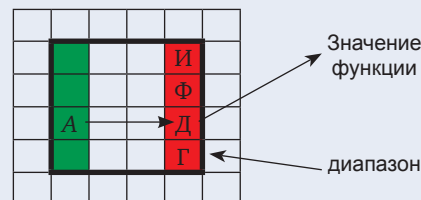


Рис. 17.4

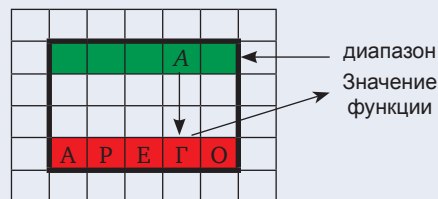


Рис. 17.5

**Примечания**

1. Если ширина диапазона массива больше его высоты (то есть диапазон имеет больше столбцов, чем строк — см. рис. 17.5), то функция ПРОСМОТР ищет заданное значение в первой строке.

2. Если высота диапазона больше или равна его ширине (то есть диапазон имеет не меньше строк, чем столбцов), функция ПРОСМОТР выполняет поиск в первом столбце (см. рис. 17.4).

Решение примера 17.1 с использованием функции ПРОСМОТР в форме массива

Формула в ячейке B11:

ПРОСМОТР(B10;A2:C8).

Если заданного значения в диапазоне просматриваемый\_диапазон нет, то подходящим на этапе 1 работы функции ПРОСМОТР считается наибольшее значение в этом диапазоне, которое меньше, чем заданное (то есть в общем случае ищется максимальное значение из не превышающих заданного).

**Пример 17.2.** На листе представлена информация о росте 25 юношей в порядке возрастания роста (рис. 17.6).

	A	B
1	Фамилия, имя	Рост, см
2	Бойко Степан	143
3	Абрамов Андрей	144
...		
26	Яновский Иван	168
27		
28		

Рис. 17.6

Подготовить лист для вывода в ячейке B28 фамилии и имени самого высокого ученика из тех, рост которых не превышает 160 см. Принять, что все значения роста различные.

Решение

Формула в ячейке B28:

=ПРОСМОТР(160;B2:B26;A2:A26).

Интересно, а что происходит, когда в “просматриваемых” строке или столбце имеются несколько значений, равных заданному, или несколько максимальных значений, меньших заданного? Ответ такой — функция ПРОСМОТР возвращает *последнее* из равных значений. Так, в примерах на рис. 17.7–17.8 по формуле =ПРОСМОТР(160;B2:B26;A2:A26) будет определено значение, соответственно, Яновский Иван и Слипенчук Игорь.

	A	B
1	Фамилия, имя	Рост, см
2	Бойко Степан	143
3	Попов Петр	155
4	Слипенчук Игорь	155
5	Абрамов Андрей	160
6	Яновский Иван	160
7	Петренко Степан	161
...		

Рис. 17.7

	A	B
1	Фамилия, имя	Рост, см
2	Бойко Степан	143
3	Попов Петр	155
4	Слипенчук Игорь	155
5	Абрамов Андрей	161
...		

Рис. 17.8

Если искомое значение меньше, чем наименьшее значение в просматриваемом диапазоне, то функция ПРОСМОТР возвращает значение ошибки #Н/Д.

Задача поиска значения, соответствующего некоторому заданному значению, может быть также решена с использованием функции ВПР (по смыслу — “вертикальный просмотр”) или функции ГПР (“горизонтальный просмотр”).

Функция ВПР ищет заданное значение A в крайнем левом столбце некоторого диапазона (на рис. 17.9 он ограничен жирными линиями) и возвращает значение в той же строке из указанного столбца этого же диапазона.

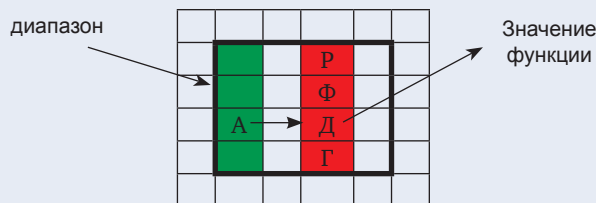


Рис. 17.9

Ее формат:

ВПР(заданное\_значение;диапазон;номер\_столбца;интервальный\_просмотр),

где заданное\_значение — значение, которое должно быть найдено в первом столбце диапазона, указанного в качестве второго аргумента функции;

номер\_столбца — номер столбца в диапазоне диапазон, в котором должно быть найдено значение — результат функции. Если номер\_столбца равен 1, то возвращается значение из первого столбца аргумента диапазон; если номер\_столбца равен 2, то возвращается значение из второго столбца и т.д.

Аргумент интервальный\_просмотр (так он назван в справочной системе Microsoft Excel) определяется требованиями к результату функции и к значениям в первом столбце заданного диапазона. Он может иметь значения ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Если заведомо известно, что заданное значение в первом столбце аргумента диапазон есть, то можно указать значение аргумента интервальный\_просмотр равным ЛОЖЬ, и при этом данные в этом столбце не обязаны быть отсортированными. При наличии нескольких одинаковых значений учитывается *первое*. Эту особенность, отличную от особенностей функции ПРОСМОТР, мы учтем при решении задачи в дополнении 4.

В случае, когда данные в первом столбце диапазона отсортированы в порядке возрастания, то можно значение аргумента интервальный\_просмотр указать равным ИСТИНА или опустить. При наличии нескольких одинаковых значений учитывается *последнее* значение. Если заданного значения в диапазоне просматриваемый\_диапазон нет, то функция ВПР возвращает наибольшее значение, которое меньше, чем заданное\_значение (то есть в общем случае ищется максимальное значение из не превышающих заданного).

**Пример 17.3.** На листе представлена информация о фамилии, имени и номере мобильного телефона 20 учеников класса (см. рис. 17.10).

	А	В	С
1	<b>Список телефонов</b>		
2	<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>	<i>Телефон</i>
3	Абрамов	Андрей	7-905-1234567
4	Бойко	Степан	7-926-1111111
5	Вайкуле	Лайма	7-915-1234567
...			
22	Яновский	Иван	7-916-5555555
23			
24	<i>Фамилия</i>		
25	<i>Телефон</i>		

Рис. 17.10

Подготовить лист для вывода в ячейке В25 номера телефона ученика, фамилия которого указывается в ячейке В24. Принять, что однофамильцев в классе нет и что фамилии в списке расположены в алфавитном порядке.

*Решение*

Формула в ячейке В25:

$$=ВПР(В24;А3:С22;3).$$

Функция ГПР “работает” аналогично и используется, когда сравниваемые значения расположены в верхней строке некоторого диапазона ячеек, а возвращаемые значения расположены в строке ниже (см. рис. 17.11). Ее общий вид:

ГПР(заданное\_значение;диапазон;  
номер\_строки;интервальный\_просмотр),

где номер\_строки — номер строки диапазона диапазона, в которой должно быть найдено значение — результат функции.

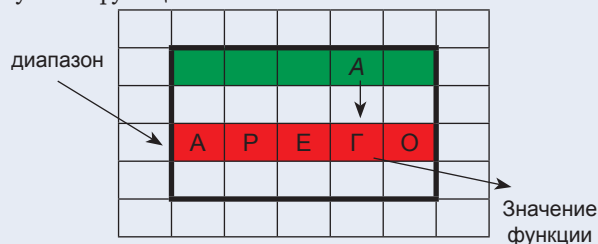


Рис. 17.11

**Пример 17.4.** На листе представлены отметки ученика по 10 предметам за каждую четверть (рис. 17.12):

	А	В	С	Д	Е
1	<b>Отметки за четверть</b>				
2	<i>Четверть</i>				
3	<i>Предмет</i>	1	2	3	4
4	1. Русский язык				
5	2. Литература				
...					
13	10. Химия				
14					
15	Номер четверти				
16	Порядковый номер предмета				
17	<i>Отметка</i>				

Рис. 17.12

Подготовить лист для вывода в ячейке В17 отметки по предмету, порядковый номер которого указывается в ячейке В16 за четверть, номер которой записывается в ячейку В15.

*Решение*

Формула в ячейке В17:

$$=ГПР(В15;А3:Е13;В16+1;ЛОЖЬ)$$

или

$$=ГПР(В15;А3:Е13;В16+1;ИСТИНА)$$

или

$$=ГПР(В15;А3:Е13;В16+1).$$

Обратим внимание на номер строки в приведенных формулах.

Подводя итог, можно сказать, что преимуществом функции ПРОСМОТР в векторной форме использования является то, что строка, из которой возвращается значение функции, может находиться как ниже, так и выше “просматриваемой” строки, а столбец — как справа, так и слева от “просматриваемого” столбца (см. рис. 17.2–17.3), в то время как в функциях ГПР и ВПР можно указывать номер строки или столбца только по направлению вниз и вправо, соответственно.

Недостаток функции ПРОСМОТР — требование об упорядоченности данных в первом столбце или первой строке — в функциях ВПР и ГПР отсутствует (в ряде случаев их применения — см. выше).

В случаях, когда указанные недостатки трех перечисленных функций не позволяют применить ни одну из них, можно использовать решение, предложенное автором, — применение функций ПОИСКПОЗ (для поиска положения заданного значения) и ИНДЕКС (для нахождения искомого значения в другой строке/другом столбце). (См. также дополнение 4 к данному разделу и раздел 18.)

### Задания для самостоятельной работы учащихся

С–17.1. На листе представлена информация о классных руководителях 1–9-х классов (см. рис. 17.13).

	А	В	С	Д
1	<b>Список классных руководителей</b>			
2	<i>Класс</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>	<i>Отчество</i>
3	1А	Перова	Мария	Петровна
4	1Б	Ухова	Дарья	Вадимовна
...				
31	9Б	Яшина	Лидия	Викторовна
32	9В	Байкова	Елена	Алексеевна
33				
34	Класс	7В		
35		Зорина	Елена	Ивановна

Рис. 17.13

Подготовить лист для вывода в ячейках В35:Д35 информации о классном руководителе класса, указанного в ячейке В34.

*Комментарии для учителя*

Можно применить функции ПРОСМОТР (обозначения классов упорядочены) или ВПР.

С–17.2. Для условий задания С–9.6 подготовить лист для вывода в ячейке С49 даты, в которую был установлен рекорд, заданный в ячейке С48 (см. рис. 17.14). Принять, что задаваемое значение на листе имеется.

	A	B	C	D
1	Мировые рекорды по прыжкам в высоту у мужчин			
...				
46	2,45	Хавьер Сотомайор, Куба	27 июля 1993	Саламанка, Испания
47				
48		Введите результат		
49		Ответ		

Рис. 17.14

*Комментарии для учителя*

Можно применить функции ПРОСМОТР или ВПР.

С–17.3. На листе в ячейках В2:В21 представлена информация о росте 20 юношей (при просмотре сверху вниз значения упорядочены по возрастанию). Подготовить лист для вывода в ячейке В24 фамилии юноши, имеющего максимальный из ростов, не превышающих заданного в ячейке В23 (см. рис. 17.15).

	A	B
1	Фамилия	Рост, см
...		
21	Акимов	182
22		
23	Введите рост	
24	Ответ	

Рис. 17.15

*Комментарии для учителя*

Можно применить функцию ПРОСМОТР или ПОИСКПОЗ и ИНДЕКС.

С–17.4. Для условия задачи С–17.1 подготовить лист для вывода в ячейке В35 обозначения класса, фамилия классного руководителя которого указывается в ячейке В34 (см. рис. 17.16). Принять, что однофамильцев среди классных руководителей нет.

	A	B	C	...
1	Список классных руководителей			
...				
32	9В	Байкова	Елена	
33				
34	Введите фамилию	Зорина		
35	Класс	7В		

Рис. 17.16

*Комментарии для учителя*

Можно применить функцию ПРОСМОТР или ПОИСКПОЗ и ИНДЕКС.

С–17.5. Для условий задания С–9.6 подготовить лист для вывода информации о том:

- 1) кто впервые преодолел высоту, большую указанной в ячейке С48 (см. рис. 17.17);
- 2) когда это произошло;
- 3) в какой стране это произошло.

	A	B	C	D
1	Мировые рекорды по прыжкам в высоту у мужчин			
...				
46	2,45	Хавьер Сотомайор, Куба	27 июля 1993	Саламанка, Испания
47				
48		Введите высоту в метрах		
49				

Рис. 17.17

*Комментарии для учителя*

См. задание С–11.3.

С–17.6. Для условий задания С–9.7 подготовить лист для вывода информации о том:

- 1) кто впервые показал рекордный результат, следующий за временем, указанным в ячейке С18 (см. рис. 17.18);
- 2) из какой страны был спортсмен, сделавший это.

	A	B	C	D	E
1	Мировые рекорды в беге на 400 м у мужчин				
...					
16	43,18	Джонсон, Майкл	США	Севилья	26.08.1999
17					
18		Введите результат			

Рис. 17.18

*Комментарии для учителя*

См. задание С–11.4.

С–17.7. Для условий задания С–9.7 подготовить лист для вывода информации о том:

- 1) кто впервые показал рекордный результат, предшествующий времени, указанному в ячейке С18 (см. рис. 17.18);
- 2) когда это произошло.

*Комментарии для учителя*

См. задание С–11.4.

**Дополнение 1**

Автором установлено оригинальное решение обсуждаемой задачи (поиск значения, соответствующего некоторому заданному значению)<sup>13</sup> — использование функции СУММЕСЛИ. В общем случае эта функция определяет сумму значений в некотором диапазоне, соответствующих заданному условию, проверяемому в другом диапазоне. Ее формат:

СУММЕСЛИ(проверяемый\_диапазон; критерий; диапазон\_суммирования),  
где критерий — критерий (условие) для поиска значений в аргументе проверяемый\_диапазон;  
диапазон\_суммирования — диапазон, в котором происходит суммирование подходящих значений.

<sup>13</sup> В частном случае — см. ниже.

Аргумент критерий может быть выражен в форме числа, выражения или текста, например, как 32, “32”, “>32”, “яблоки”.

Работу функции проиллюстрируем в общем виде (см. рис. 17.19).

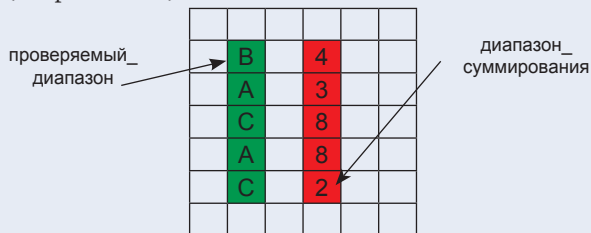


Рис. 17.19

Значение функции =СУММЕСЛИ(зеленый\_диапазон, “А”; красный\_диапазон) будет равно 11.

Оба диапазона — аргументы функции могут совпадать (в этом случае диапазон\_суммирования может быть опущен).

Анализ показывает, что в данном случае функция СУММЕСЛИ работает аналогично функции ПРОСМОТР (отличие — в порядке записи аргументов).

Ее важное преимущество — возможность использования в качестве критерия для поиска неравенства, например, “>0”. Кроме того, для ее применения не требуется упорядоченность данных в проверяемом диапазоне (в отличие от функции ПРОСМОТР).

Конечно, применение функции СУММЕСЛИ для решения обсуждаемой задачи допустимо, когда заданное значение — единственное в проверяемом диапазоне, а искомое значение — число.

**Задание для самостоятельной работы учащихся**

С–17.8. На листе в ячейках В2:В21 представлена информация о росте 20 юношей. Подготовить лист для вывода в ячейке В24 роста юноши, фамилия которого указывается в ячейке В23 (см. рис. 17.20). Принять, что однофамильцев в списке нет. Функцию ПОИСКПОЗ не использовать.

	А	В
1	Рост, см	Фамилия
...		
21	182	Акимов
22		
23	Введите фамилию	
24	Рост	

Рис. 17.20

**Дополнение 2**

Функции ПРОСМОТР, ВПР и ГПР обеспечивают простое решение задач следующего типа, которые в общем виде можно описать так (см. рис. 17.21 и 17.22). Требуется ответить на вопрос, равно ли В в диапазоне, выделенном красным цветом, значение в той же строке, что и значение А (рис. 17.21), или в том же столбце, что и значение А (рис. 17.22).

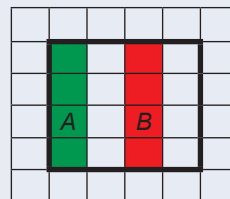


Рис. 17.21

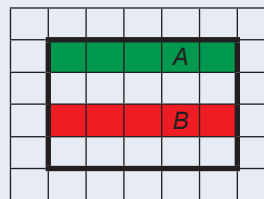


Рис. 17.22

Очевидное, но, как будет сейчас показано, нерациональное решение такое (на примере рис. 17.21).

Во вспомогательных столбцах получим логические значения ИСТИНА и ЛОЖЬ в зависимости от того, равны ли значения в цветных столбцах А и В (см. рис. 17.23):

			...		Ложь	Истина
					Ложь	Ложь
					Истина	Истина
					Ложь	Ложь

Рис. 17.23

после чего получить значения 1 или 0 в еще одном вспомогательном столбце:

			...		Ложь	Истина	0
					Ложь	Ложь	0
					Истина	Истина	1
					Ложь	Ложь	0

=ЕСЛИ(И(желтая;синяя);1;0)

Рис. 17.24

Сумма значений в последнем столбце, большая 0, будет говорить о том, что ответ на вопрос в условии — положительный.

При использовании же функций ПРОСМОТР или ВПР задача решается, так сказать, “одной формулой”:

=ЕСЛИ(ПРОСМОТР(А;зеленый;красный)=В; “Да”; “Нет”);  
=ЕСЛИ(ВПР(А;диапазон;3)=В; “Да”; “Нет”).

Обратим внимание на то, что значение А в диапазоне ячеек, выделенном зеленым цветом на рис. 17.21 и 17.22, должно быть обязательно, а также на особенности функций ПРОСМОТР, ВПР и ГПР в части упорядоченности данных в первом столбце или первой строке.

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

С–17.9. На листе представлена информация об отметках учеников по 10 предметам (см. рис. 17.25).

	А	В	С	...	К
1					
2	Фамилия	Алгебра	Англ. яз.		Химия
3	1. Абдулов				
4	2. Божко				
...					
28	26. Яковенко				

Рис. 17.25

Названия предметов расположены в алфавитном порядке. Получить в ячейке В30 ответ на вопрос: “Верно ли, что отметка по истории ученика, фамилия которого имеет порядковый номер 10, равна “4”?”.

*Комментарии для учителя*

Можно применить функции ПРОСМОТР, ГПР или СУММЕСЛИ.

С–17.10. На листе представлена информация об отметках учеников по 10 предметам (см. рис. 17.26).

	А	В	С	...	К
1					
2	Фамилия	1. Рус. яз.	2. Лит-ра		10. Химия
3	Абдулов				
4	Божко				
...					
28	Яковенко				

Рис. 17.26

Фамилии расположены в алфавитном порядке. Получить в ячейке В30 ответ на вопрос: “Верно ли, что отметка ученика Вуколова по предмету с порядковым номером 6 равна “5”?”.

*Комментарии для учителя*

Используется функция ВПР (применение функций ПРОСМОТР и СУММЕСЛИ невозможно, так как неизвестно название заданного предмета).

### Дополнение 3

Функции ПРОСМОТР, ВПР и ГПР обеспечивают также простое решение задач так называемой “линейной интерполяции”. Линейная интерполяция — метод нахождения значения функции  $y = f(x)$  по набору известных пар значений  $(x, y)$  для некоторого заданного промежуточного  $x$  в предположении, что точки  $(x_i, y_i)$  последовательно соединены отрезками прямых линий.

Пусть функция задана таблицей (рис. 17.27).

x	y
1	3,5
3	2,5
4	4,2
6	7,4
7	8,7

Рис. 17.27

Значения аргумента расположены в порядке возрастания, но необязательно равномерно. Требуется для заданного значения  $x$ , используя линейную интерполяцию, вычислить значение  $y$ .

(Английский математик Е. Уиттикер остроумно заметил, что линейная интерполяция — это наука чтения между строк математической таблицы.)

*Решение*

Прямая, проходящая через точки  $(x_i, y_i)$  и  $(x_{i+1}, y_{i+1})$ , описывается уравнением:

$$y = y_i + \frac{y_{i+1} - y_i}{x_{i+1} - x_i}(x - x_i) \quad (1)$$

(см. рис. 17.28).

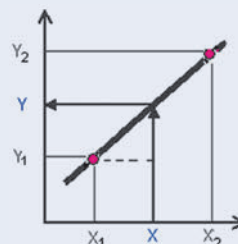


Рис. 17.28

Выражение в виде простой дроби в (1) представляет собой угловой коэффициент  $k$ , характеризующий угол наклона отрезка между точками. Его значения для различных точек удобно вычислить отдельно (см. рис. 17.29).

	А	В	С
1	x	y	k
2	1	3,5	-0,5
3	3	2,5	1,7
4	4	4,2	1,6
5	6	7,4	1,3
6	7	8,7	0
7			
8	x=	5,2	
9	y=		
...			
41	xi	4	
42	yi	4,2	
43	ki	1,6	

Рис. 17.29

Для этого в ячейку С2 вводится формула:

$$=(B3-B2)/(A3-A2),$$

которая копируется на ячейки диапазона С2:С5 (в ячейку С6 вводится значение 0).

Тогда уравнение (1) можно записать проще:

$$y = y_i + k_i(x - x_i) \quad (2)$$

Пусть значение  $x$  задается в ячейке В8 (см. выше). Для расчета искомого  $y$  по формуле (2) следует знать значение в столбце А, не превышающее  $x$  ( $x_i$ ), а также соответствующие значения в столбце В ( $y_i$ ) и в столбце С ( $k_i$ ). Для их определения и может быть применена функция ВПР или ПРОСМОТР. В первом случае три указанных вспомогательных значения определяются формулами:

$$=ВПР(В8;А2:А6;1;1);$$

$$=ВПР(В8;А2:В6;2;1);$$

$$=ВПР(В8;А2:С6;3;1),$$

после чего искомое значение находится по формуле:

$$=B42+(B8-B41)*B43.$$

Без использования вспомогательных ячеек В41:В43 формула выглядела бы так:  
 =ВПР(В8;А2:В6;2;1)+(В8-ВПР(В8;А2:А6;1;1))\*ВПР(В8;А2:С6;3;1).

Обратим внимание, что при  $x < 1$  решение не будет получено (при  $x > 7$  будет получен результат, равный 8,7).

**Примечание.** Предложите учащимся решить задачу поиска значений  $x_i$ ,  $y_i$  и  $k_i$  без использования функции ВПР, чтобы оценить преимущества последней.

**Задание для самостоятельной работы учащихся**

С-17.11. На листе (рис. 17.30) представлена зависимость ряда значений  $y$  от значения  $x$ .

	A	B	C	D	...	K	L
1	y	12,3	10,8	10,5		12,1	13,1
2	x	-5	-4	-3		4	5
3							
4	x=						
5	y=						

Рис. 17.30

Подготовить лист для определения в ячейке В5 методом интерполяции значения  $y$  по задаваемому в ячейке В4 значению  $x$  (при  $x \geq -5$ ).

**Дополнение 4**

Обсудим и решим задачу удаления из перечня всех значений, равных заданному (см. также задачу раздела 15).

**Пример 17.5.** На листе представлен список значений (рис. 17.31).

	A	...	E
1	Исходный список		Новый список
2		3	3
3		3	3
4		6	5
5		5	5
6		5	3
7		6	5
8		3	
9		5	
10		6	
11			
12	Удалить числа	6	

Рис. 17.31

Подготовить лист для получения в столбце E нового списка, в котором будут отсутствовать все значения, равные указываемому в ячейке С12. Количество удаляемых значений известно (равно 3).

Идея решения такая:

1) во “вспомогательном” столбце получить порядковые номера всех чисел, отличных от удаляемого (при просмотре списка сверху вниз);

2) в ячейку E2 записать значение из диапазона А2:А10 с порядковым номером 1, в ячейку E2 — с порядковым номером 2 и т.д.

Этап 1 можно выполнить, записав во вспомогательную ячейку S2 формулу

$$=ЕСЛИ(А2<>\$С\$13;S1+1;S1)$$

и распространив (скопировав) ее на остальные ячейки столбца S (см. рис. 17.32).

	...	S
1		
2	3	1
3	3	2
4	6	2
5	5	3
6	5	4
7	6	4
8	3	5
9	5	6
10	6	6
11		

Рис. 17.32

Среди полученных номеров будут и значения для удаляемых чисел, причем они будут повторять “предыдущее” значение.

Чтобы выполнить этап 2, удобно номера чисел, которые должны остаться в списке (их будет  $9 - 3 = 6$ ), также записать в одном из столбцов вне зоны видимости листа, например, в столбце V:

	A	...	E	...	S	...	V
1	Исходный список		Новый список				
2		3			1		1
3		3			2		2
4		6			2		3
5		5			3		4
6		5			4		5
7		6			4		6
...							

Рис. 17.33

Если теперь использовать в ячейках E2:E6 функцию ПРОСМОТР, например, в ячейке записать “базовую” для копирования формулу

$$=ПРОСМОТР(V2;$$2:$$10;A$2:A$10),$$

то результат будет такой (см. рис. 17.34).

	A	...	E	...	S	...	V
1	Исходный список		Новый список				
2		3	3		1		1
3		3	6		2		2
4		6	5		2		3
5		5	6		3		4
6		5	3		4		5
7		6	6		4		6
...							

Рис. 17.34



Неправильный результат объясняется тем, что функция ПРОСМОТР использует из столбца S последнее из одинаковых значений.

Попробуем использовать функцию ВПР, которая при наличии нескольких одинаковых значений учитывает первое (в данном случае и нужное нам). Так как в этой функции возвращаемое значение должно находиться в столбце, расположенном правее, придется исходные значения из столбца А повторить в столбце Т (см. рис. 17.35).

	A	...	E	...	S	T	...	V
1	Исходный список		Новый список					
2	3				1	3		1
3	3				2	3		2
4	6				2	6		3
5	5				3	5		4
6	5				4	5		5
7	6				4	6		6
8	3				5	3		
9	5				6	5		
10	6				6	6		

Рис. 17.35

Формула в ячейке E2:

=ВПР(V2;\$S\$2:\$T\$10;2;ЛОЖЬ),

распространяемая на остальные ячейки столбца E, даст правильный результат (см. рис. 17.31).

Можно также значения не повторять, а использовать оригинальный прием, предложенный автором для решения задачи, обсуждаемой в следующем разделе, — применить функции ПОИСКПОЗ и ИНДЕКС. В этом случае “базовая” для копирования формула в ячейке E2:

=ИНДЕКС(\$A\$2:\$A\$10;ПОИСКПОЗ(V2;\$S\$2:\$S\$10;0);1)

### Задание для самостоятельной работы учащихся

C–17.12. На листе представлен список учащихся в алфавитном порядке фамилий с указанием класса (см. рис. 17.36).

	A	B	C	...
1	Список учащихся			
2	Фамилия	Имя	Класс	
3	Алиева	Лейла	8	
4	Бирюков	Иван	5	
...				
125	Ярцев	Петр	10	

Рис. 17.36

После окончания учебного года необходимо исключить из списка учащихся 11-классников. Получить, начиная со столбца F, новый список учащихся, в котором 11-классники будут отсутствовать.

С целью упрощения решите задачу для меньшего числа учащихся (среди которых будут несколько 11-классников).

## 18. Поиск значения, соответствующего нескольким заданным значениям<sup>14</sup>

В общем виде для двух заданных значений задача формулируется следующим образом: “В диапазоне ячеек, выделенном синим цветом (рис. 18.1–18.2), найти значение X, соответствующее значению A в диапазоне, оформленном зеленым цветом, и значению B в диапазоне, оформленном красным цветом”.

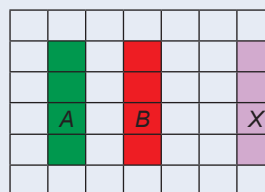


Рис. 18.1

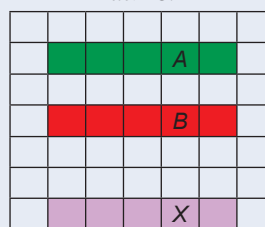


Рис. 18.2

Решение проиллюстрируем в виде схем на рис. 18.3–18.4.

Во вспомогательном столбце/строке получим значения 1 или 0 в зависимости от того, является ли истинным условие И(зеленая=A; красная=B).

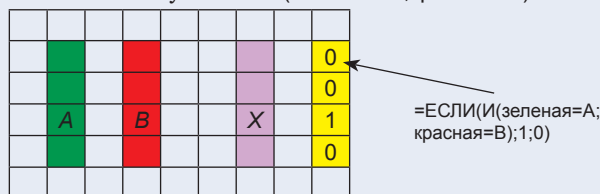


Рис. 18.3

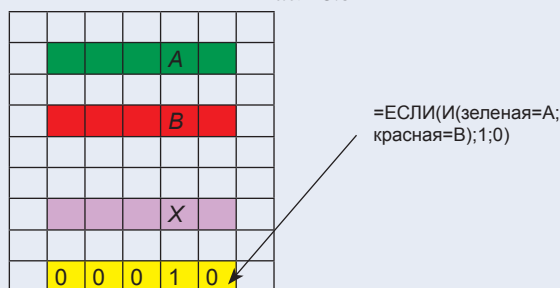


Рис. 18.4

Далее возникает проблема. Функции ГПР и ВПР применить нельзя из-за расположения нужных диапазонов (см. предыдущий раздел). Для использования функции ПРОСМОТР требуется упорядоченность данных.

Единственный выход — использование функций ПОИСКПОЗ (для определения положения единственной единицы в “желтом” диапазоне) и

<sup>14</sup> См. также задания раздела 21.

ИНДЕКС (для нахождения соответствующего значения X в “синем” диапазоне).

Искомое значение X для случая на рис. 18.3 определяется так:

=ИНДЕКС(синий\_диапазон;ПОИСКПОЗ(1;желтый\_диапазон;0);1)

и для случая на рис. 18.4:

=ИНДЕКС(синий\_диапазон;1;ПОИСКПОЗ(1;желтый\_диапазон;0)).

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

C–18.1. На листе представлен список номеров телефонов учеников (см. рис. 18.5).

	A	B	C	D
1	<b>Список телефонов</b>			
2	<i>№ пп</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>	<i>Телефон</i>
3	1	Акимов	Иван	89012345678
4	2	Акимов	Петр	89997777777
5	3	Бойко	Иван	89365555555
...				
102	100	Якунин	Павел	89651111111
103				
104	Введите фамилию			
105	Введите имя			
106	<i>Номер телефона</i>			

Рис. 18.5

Подготовить лист для вывода в ячейке C106 номера телефона ученика, сведения о котором указываются в ячейках C104 и C105.

С целью упрощения решите задачу для меньшего числа учащихся.

C–18.2. На листе представлена информация о количестве баллов, набранных учащимися на ЕГЭ по информатике (см. рис. 18.6).

	A	B	C	D	E
1	<b>Результаты экзамена</b>				
2	<i>№ пп</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Имя</i>	<i>Школа</i>	<i>Баллы</i>
3	1	Акимов	Иван	343	54
4	2	Петров	Петр	27	38
5	3	Петров	Иван	123	77
...					
47	45	Якунин	Павел		56
48					
49	Введите фамилию				
50	Введите баллы				
51	<i>Школа</i>				

Рис. 18.6

Известно, что все баллы — различные. Подготовить лист для вывода в ячейке C51 номера школы ученика, сведения о котором указываются в ячейках C49 и C50.

С целью упрощения решите задачу для меньшего числа учащихся.

**19. Нахождение номера максимального (минимального) значения в диапазоне ячеек**

Задача может быть также решена с помощью функции ПОИСКПОЗ, применяемой после нахождения максимального значения (см. раздел 6). Однако считаем полезным обсудить с учащимися решение задачи методом рассуждений и использования соответствующих формул<sup>15</sup>. Это особенно полезно в случае задач, в которых вместо порядковых номеров требуется определить другие значения, связанные с максимальным, в том числе текстовые (фамилии и т.п.).

Применительно к задаче поиска номера алгоритм решения задачи аналогичен алгоритму действий человека, определяющего номер ячейки с максимальным значением в некоторой одномерной таблице с числами, — сначала он запоминает первое число и номер 1, а затем рассматривает второе число. Если оно больше того числа, которое помнил, то запоминает новое число и номер 2 и переходит к следующему, в противном случае просто переходит к следующему, третьему, числу и делает то же самое и т.д.

**Задача 19.1.** В диапазоне ячеек A2:J2 записаны числовые значения, в строке 2 — их порядковые номера:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	<b>Поиск максимального элемента</b>									
2	28	25	29	1	54	12	10	14	40	32
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4										
5	Номер максимального элемента равен									

Рис. 19.1

Подготовить лист для определения в ячейке G5 порядкового номера максимального числа. Функции МАКС, МИН, НАИБОЛЬШИЙ и НАИМЕНЬШИЙ не использовать.

**Решение**

Вспомогательные расчеты целесообразно провести вне зоны видимости листа, например, в строках 41 и 42. В строке 41, в ячейках A41:J41, следует получить меняющиеся значения максимума среди рассмотренных чисел (см. решение примера 6.2), в строке 42, в ячейках A42:J42 — меняющиеся значения номера этого максимума.

Формула в ячейке A42: =A3.

Формула в ячейке B42: =ЕСЛИ(B2>A41;B3;A42) может быть распространена (скопирована) на ячейки диапазона B42:J42. После этого в ячейке J42 будет получено искомое значение номера.

Для минимального значения все аналогично, в том числе и в части поиска текстовых значений.

<sup>15</sup> Подобная задача, решаемая средствами языка программирования, предусмотрена заданиями ЕГЭ по информатике.

## Задания для самостоятельной работы учащихся

С–19.1. На листе в ячейках A2:J2 будут записаны числа. Подготовить лист для определения порядкового номера минимального числа. Функции МИН, МАКС, НАИМЕНЬШИЙ и НАИБОЛЬШИЙ не использовать.

*Комментарии для учителя*

Поскольку порядковые номера чисел на листе не представлены, их следует записать как вспомогательные вне зоны видимости листа.

С–19.2. На листе в ячейках A2:A32 будут записаны числа. Подготовить лист для определения порядкового номера максимального числа. Функции МАКС, МИН, НАИБОЛЬШИЙ и НАИМЕНЬШИЙ не использовать.

С–19.3. На листе в ячейках C2:A25 будут записаны числа. Подготовить лист для определения порядкового номера минимального числа. Функции МИН, МАКС, НАИМЕНЬШИЙ и НАИБОЛЬШИЙ не использовать.

С–19.4. На листе представлены результаты забега на 100 м (см. рис. 19.2).

	A	B	C
1	<b>Результаты забега</b>		
2	<i>№ пп</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Результат, сек.</i>
3	1	Бойко Н.	18,3
4	2	Акимов П.	20,6
5	3		
...			
22	20	Васин И.	19,2

Рис. 19.2

Подготовить лист для определения спортсмена, показавшего лучший результат.

С–19.5. На листе представлены результаты соревнований по прыжкам в высоту (см. рис. 19.3).

	A	B	C
1	<b>Результаты забега</b>		
2	<i>№ пп</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Результат, см</i>
3	1	Бойко Н.	170
4	2	Акимов П.	162
5	3		
...			
22	20	Васин И.	168

Рис. 19.3

Подготовить лист для определения спортсмена, показавшего лучший результат.

## 20. Нахождение номера второго максимального (второго минимального) значения в диапазоне ячеек

Данная задача также может быть решена с помощью функции ПОИСКПОЗ, применяемой после нахождения второго максимума (см. раздел 8).

Однако учитывая, что подобная задача, решаемая средствами языка программирования, предус-

мотрена заданиями ЕГЭ по информатике, считаем полезным обсудить с учащимися решение задачи методом рассуждений и использования соответствующих формул. Уточним, что далее речь будет идти о втором максимуме в первом толковании этого термина (см. выше).

**Задача 20.1.** В диапазоне A2:J2 будут числа (рис. 20.1).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	<b>Поиск номеров двух максимальных элементов</b>									
2	28	25	29	1	54	12	10	14	40	32
3										
4	Номер 1-го максимума									
5	Номер 2-го максимума									

Рис. 20.1

Получить в ячейках C4 и C5, соответственно, номера первого и второго максимума среди заданных чисел.

*Решение*

Получим в строке 41 меняющиеся значения первого максимума, в строке 42 — второго, в строке 43 — меняющиеся значения номера первого максимума, в строке 44 — номера первого максимума:

	A	B	C	D	E
...					
41		28	29	29	54
42		25	28	28	29
43					
44					

Рис. 20.2

Для значений обоих максимумов задача решается аналогично задаче 8.1, для номера первого максимума — задаче 19.1. А для номера второго максимума рассуждения такие:

В ячейке B44 определим начальное значение:  
=ЕСЛИ(B2<=A2;B3;A3)

Для следующих ячеек:

**если** очередное значение больше "старого" 1-го максимума

**то**

Номером 2-го максимума становится "старый" номер 1-го

**иначе**

**если** очередное значение больше 2-го максимума

**то**

Его номер становится номером 2-го максимума

**иначе**

Номер 2-го максимума не меняется

**все**

**все**

Учитывающая это формула в ячейке C44:

=ЕСЛИ(C2>B41;B43;ЕСЛИ(C2>B42;C3;B44))

может быть распространена (скопирована) на остальные ячейки.

Задача определения номера второго минимума решается аналогично.

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

1. Для условия задания С–19.1 подготовить лист для определения порядковых номеров двух минимальных чисел.
2. Для условия задания С–19.2 подготовить лист для определения порядковых номеров двух максимальных чисел.
3. Для условия задания С–19.3 подготовить лист для определения порядковых номеров двух минимальных чисел.
4. Для условия задания С–19.4 подготовить лист для определения спортсменов, показавших два лучших результата.
5. Для условия задания С–19.5 подготовить лист для определения спортсменов, показавших два лучших результата.

**21. Поиск значения, соответствующего некоторым двум другим значениям (“координатам”)**

Задача такого типа в общем виде может быть сформулирована следующим образом: в диапазоне, обрамленном рамкой (см. рис. 21.1), необходимо найти значение X, соответствующее значениям A и B.

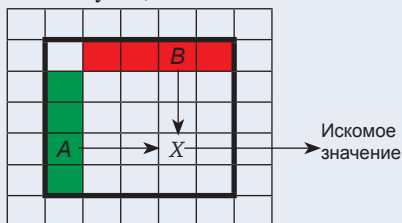


Рис. 21.1

**Пример 21.1.** На листе (см. рис. 21.2) приведена итоговая таблица чемпионата области по футболу.

	A	B	C	...	Q	R
1	<b>Итоговая таблица</b>					
2		Локомотив	Динамо		Олимпия	
3	Локомотив	X	2:0		1:1	
4	Динамо	0:2	X			
...						
18	Олимпия	1:1			X	
19						
20	1-я команда					
21	2-я команда					
22	<b>Результат</b>					

Рис. 21.2

Подготовить лист для вывода в ячейке B22 результата матча команды, название которой указывается в ячейке B20, с командой, название которой

указывается в ячейке B21. Считать, что все названия команд различные.

**Решение**

Задача может быть решена несколькими способами.

Можно найти искомое значение, используя функцию ИНДЕКС с “координатами”, каждая из которых определяется с помощью функции ПОИСКПОЗ: =ИНДЕКС(A2:Q18;ПОИСКПОЗ(B20;A2:A18);ПОИСКПОЗ(B21;A2:Q2)).

Однако такая формула является достаточно громоздкой, в ней легко сделать ошибку (найти которую непросто). Целесообразно номер строки и номер столбца с искомым значением получить в отдельных ячейках вне зоны видимости листа, например, в ячейках (соответственно) A41 и A42:

```
=ПОИСКПОЗ(B20;A2:A18);
=ПОИСКПОЗ(B21;A2:Q2).
```

При этом результат находится по формуле: =ИНДЕКС(A2:Q18;A41;A42).

В этом случае возможную ошибку можно легко обнаружить по значениям в только что указанных ячейках.

Можно также находить только одну из требуемых координат. Получив, например, в ячейке A42 номер столбца, искомое значение можно определить с помощью функции ВПР:

```
=ВПР(B20;A2:Q18;A42;ЛОЖЬ).
```

С использованием номера строки и функции ГПР искомый результат определяется по формуле:

```
=ГПР(B21;A2:Q18;A42;ЛОЖЬ).
```

По нашему мнению, лучшим является второй из четырех возможных вариантов.

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

С–21.1. На листе представлено расписание остановок пригородных поездов на ряде станций (см. рис. 21.3).

	A	B	C	...	I
1	<b>Номер поезда</b>				
2	<b>Станция</b>	123	721		222
3	Солнечная	12:12	12:32		16:02
4	Алабино	12:18	12:45		16:12
...					
28	Дудкино	13:02	13:22		17:54
29					
30	Станция				
31	Поезд				
32	<b>Время прибытия</b>				

Рис. 21.3

Подготовить лист для вывода в ячейке B32 времени прибытия поезда с заданным номером на заданную станцию.

С–21.2. На листе будут представлены отметки учеников (см. рис. 21.4).

	A	B	C	...	I
1		Предметы			
2	Фамилия	Алг.	Рус. яз.		Биол.
3	Андреев				
4	Боженко				
...					
28	Яковлев				
29					
30	Фамилия				
31	Предмет				
32	Отметка				

Рис. 21.4

Подготовить лист для вывода в ячейке В32 отметки заданного ученика по заданному предмету. Принять, что однофамильцев нет.

Естественно, что задача поиска значения, соответствующего некоторым двум другим значениям, в случаях, когда заданные значения  $X$  и  $Y$  расположены в строках и столбцах, выделенных цветом, так, как показано на рис. 21.5, не может быть решена с использованием функций ВПР или ГПР, а в случаях, изображенных на рис. 21.6–21.7, — с применением функций ГПР или ВПР (соответственно).

Рис. 21.5

Рис. 21.6

Рис. 21.7

### Задания для самостоятельной работы учащихся

С–21.3. На листе в диапазоне А2:К12 представлены значения функции  $z$  в зависимости от двух переменных  $x$  и  $y$  (см. рис. 21.8).

	A	B	...	J	K	L
1						$y$
2	50	52,5		72,5	75	10
3	45	47,5		67,5	70	9
4	40	42,5		62,5	65	8
...						...
11	5	7,5		27,5	30	1
12	0	2,5		22,5	25	0
13	0	1	...	9	10	
14		$x$				
15						
16	$x=$					
17	$y=$					
18	$z=$					

Рис. 21.8

Подготовить лист для вывода в ячейке В18 значения функции для заданных целых значений  $x$  и  $y$  ( $0 \leq x \leq 10$ ;  $0 \leq y \leq 10$ ).

С–21.4. На листе в диапазоне В2:Л12 представлены значения функции  $z$  в зависимости от двух переменных  $x$  и  $y$  (см. рис. 21.9).

	A	B	C	...	K	L
1	$y$					
2	10	50	52,5		72,5	75
3	9	45	47,5		67,5	70
4	8	40	42,5		62,5	65
...	...					
11	1	5	7,5		27,5	30
12	0	0	2,5		22,5	25
13		0	1	...	9	10
14			$x$			
15						
16	$x=$					
17	$y=$					
18	$z=$					

Рис. 21.9

Подготовить лист для вывода в ячейке В18 значения функции для заданных целых значений  $x$  и  $y$  ( $0 \leq x \leq 10$ ;  $0 \leq y \leq 10$ ).

С–21.5. На листе в диапазоне А3:К13 представлены значения функции  $z$  в зависимости от двух переменных  $x$  и  $y$  (см. рис. 21.10).

	A	B	...	J	K	L
1		$x$				
2	0	1	...	9	10	
3	50	52,5		72,5	75	10
4	45	47,5		67,5	70	9
5	40	42,5		62,5	65	8
...						...
12	5	7,5		27,5	30	1
13	0	2,5		22,5	25	0
14						$y$
15	$x=$					
16	$y=$					
17	$z=$					

Рис. 21.10

Подготовить лист для вывода в ячейке В17 значения функции для заданных целых значений  $x$  и  $y$  ( $0 \leq x \leq 10$ ;  $0 \leq y \leq 10$ ).

Выше были рассмотрены задачи, в которых заданные значения  $A$  и  $B$  расположены в “граничных” строках и столбцах диапазона. Обсудим методику решения задач с другим расположением двух заданных значений.

### Вариант 1 (см. рис. 21.11)

Рис. 21.11

Главная идея решения — определить диапазон-строку, в котором расположены значения *A* и *B*, после чего, определив позицию значения *B* в этом диапазоне, найти искомое значение в “красном” диапазоне с помощью функции ИНДЕКС.

Для формирования указанного диапазона-строки нужно получить адреса двух крайних ячеек этого диапазона. Адреса можно сформировать так:

1) найти позицию значения *A* в диапазоне, выделенном зеленым цветом, используя функцию ПОИСКПОЗ;

2) прибавить к найденному числу известный номер строки, с которой начинается диапазон, ограниченный жирной рамкой, — получим номер строки на листе.

После этого искомые адреса формируются с помощью функции СЦЕПИТЬ:

=СЦЕПИТЬ(“E”;*ссылка на номер строки*);  
=СЦЕПИТЬ(“X”; *ссылка на номер строки*).

Так как адреса при этом получаются в виде текста, то для их использования в функции ПОИСКПОЗ следует применить функцию ДВССЫЛ (по смыслу — “действительная ссылка”):

=ПОИСКПОЗ(*B*;ДВССЫЛ(*адрес 1-й ячейки*);  
ДВССЫЛ(*адрес последней ячейки*);0).

Все перечисленные значения являются вспомогательными, и их желательно определить вне зоны видимости листа.

Искомое значение определяется по формуле:

=ИНДЕКС(D8:X8;1;B45),

где B45 — ячейка с функцией ПОИСКПОЗ (см. чуть выше).

**Вариант 2** (см. рис. 21.12)

	...	C	D	...	...	X	Y
...							
8						A	
9							
...							
115						B	

Рис. 21.12

Идея решения данной задачи во многом аналогична предыдущей задаче — указать диапазон-столбец, в котором находятся значения *A* и *B*. Для этого нужно получить адреса двух крайних ячеек этого диапазона. Однако здесь задача несколько усложняется тем, что номер (имя) столбца со значениями *A* и *B* неизвестны. Номер столбца можно получить так:

1) найти позицию значения *A* в диапазоне, выделенном красным цветом, используя функцию ПОИСКПОЗ;

2) применить функцию СТОЛБЕЦ, возвращающую номер столбца, в котором находится аргумент функции — адрес ячейки:

=СТОЛБЕЦ(D8) + *позиция*,

где *позиция* — значение, найденное на этапе 1.

После этого искомые адреса определяются с использованием функции АДРЕС, формирующей адрес ячейки по номеру строки и номеру столбца:

=АДРЕС(8;*ссылка на номер столбца*);  
=АДРЕС(115;*ссылка на номер столбца*).

**Задания для самостоятельной работы учащихся**

C–21.6. Для условий задания C–21.1 подготовить лист для вывода в ячейке B32 номера поезда, который прибывает на заданную станцию в заданное время (см. рис. 21.13).

	A	B	C	...	I
...					
28	Дудкино	13:02	13:22		17:54
29					
30	Станция				
31	Время прибытия				
32	Поезд				

Рис. 21.13

C–21.7. Для условий задания C–21.2 подготовить лист для вывода в ячейке B32 предмета, по которому заданный ученик имеет *единственную* отметку “5”, “4”, “3” или “2” (см. рис. 21.14).

	A	B	C	...	I
...					
28	Яковлев				
29					
30	Фамилия				
31	Отметка				
32	Предмет				

Рис. 21.14

Принять, что однофамильцев нет.

C–21.8. Для условий задания C–21.1 подготовить лист для вывода в ячейке B32 названия станции, на которую прибывает в заданное время поезд с заданным номером (см. рис. 21.15).

	A	B	C	...	I
...					
28	Дудкино	13:02	13:22		17:54
29					
30	Время прибытия				
31	Поезд				
32	Станция				

Рис. 21.15

C–21.9. Для условий задания C–21.2 подготовить лист для вывода в ячейке B32 фамилии ученика, который по заданному предмету имеет *единственную* во всем классе отметку “5”, “4”, “3” или “2” (см. рис. 21.16).

	A	B	C	...	I
...					
28	Яковлев				
29					
30	Предмет				
31	Отметка				
32	Фамилия				

Рис. 21.16

Принять, что однофамильцев нет.

## 22. Поиск “координат”, соответствующих некоторому значению

Так сказать, “схема” условия задачи показана на рис. 22.1 (A — заданное значение, X и Y — искомые “координаты”; при этом A — единственное значение в диапазоне, и оно указывается в некоторой ячейке).

Рис. 22.1

### Комментарии к решению

Во “вспомогательном” диапазоне нужно получить значения, например, 1 или 0, сравнив все числа с заданным (с помощью функции ЕСЛИ) — см. рис. 22.2.

Рис. 22.2

После этого в каждом столбце и в каждой строке находится сумма значений (на рис. 22.3 — диапазоны, выделенные, соответственно, серым и желтым цветами).

Строка	2	3
Столбец	3	3

Рис. 22.3

Затем в “сером” и “желтом” диапазонах можно определить, используя функцию ПОИСКПОЗ, позицию единственной единицы в них (это будут номера столбца и строки, в которых находится заданное значение A).

Искомые значения X и Y (см. рис. 22.1) в диапазонах, оформленных, соответственно, красным и зеленым цветами, находятся с помощью функции ИНДЕКС.

### Задания для самостоятельной работы учащихся

C–22.1. Для условий задания C–21.1 подготовить лист для вывода в ячейках В31 и В32 информации о том, на какую станцию и какой поезд прибывает в заданное время (см. рис. 22.4).

	A	B	C	...	I
...					
28	Дудкино	13:02	13:22		17:54
29					
30	Время прибытия	14:33			
31	Станция				
32	Поезд				

Рис. 22.4

Принять, что заданное время — единственное.

C–22.2. Для условий задания C–21.2 подготовить лист для вывода в ячейках В30 и В31 информации о том, кто и по какому предмету получил единственную в классе двойку (см. рис. 22.5).

	A	B	C	...	I
...					
28	Яковлев				
29					
30	Предмет				
31	Фамилия				

Рис. 22.5

## Приложение

Таблица соответствия имен функций в электронных таблицах Microsoft Excel и Oracle OpenOffice.org Calc

Microsoft Excel	Oracle OpenOffice.org Calc
СУММ	SUM
СРЗНАЧ	AVERAGE
СЧЕТ	COUNT
СЧЕТЕСЛИ	COUNTIF
СУММЕСЛИ	SUMIF
МАКС	MAX
МИН	MIN
НАИБОЛЬШИЙ	LARGE
НАИМЕНЬШИЙ	SMALL
ИНДЕКС	INDEX
ПОИСКПОЗ	MATCH
ПРОСМОТР	LOOKUP
ВПР	VLOOKUP
ГПР	HLOOKUP
ДВССЫЛ	INDIRECT
СТОЛБЕЦ	COLUMN
АДРЕС	ADDRESS



## ИСТОРИЯ ИНФОРМАТИКИ

## Экспедиция в XVII век

**М.А. Цайгер,**  
кандидат технических наук,  
Израиль, [m\\_tsayger@hotmail.com](mailto:m_tsayger@hotmail.com)

В статье [1], посвященной вычислениям на старинном русском счетном приборе — счетах, описывались счеты XVI–XVII вв. (см. рис. 1).



Рис. 1. Счета XVI–XVII вв.

На них в верхней части счетов на нескольких проволоках было надето 10 костей<sup>1</sup>. Эти ряды ис-

пользовались для откладывания целых чисел. Но из рис. 1 видно, что в нижней части обеих половин счетов имелось по два поля с неполными рядами костей (с одной, двумя, тремя или четырьмя костяшками). Почему? Для чего?

Ответы на эти вопросы мы и попытаемся дать в данной статье. Для этого мы совершим краткую экскурсию... в XVII век. Наша экскурсия будет несколько своеобразной — мы внимательно рассмотрим и разберем кусочек рукописи этого времени. Рукопись называется “Арифметика” (в начале рукописи это слово было записано как “Архметика”, так считалось правильным в то время). Вот как выглядит фрагмент рукописи, который мы будем рассматривать (см. рис. 2).

Попробуем прочесть, что здесь написано. Использованный шрифт называется “скорописью XVII века”. Многие буквы в нем понятны. Первое слово — “Статья” (статья, пункт, раздел). Буква я имеет непривычный вид (эта буква называлась “юс малый”).

Затем следует буква **А** с какой-то “коронай”. Эта корона называется “титло” (мы специально выделили букву **и**, поскольку на ней — ударение). Титло означает, что буква под ним является числом. Дело в том, что в Древней Руси до введения Петром I цифр, которые мы называем “арабскими”, числа записы-



Рис. 2. Фрагмент из рукописи “Арифметика” XVII века

<sup>1</sup> До появления счетов расчеты производились на столах, расчерченных на разряды мелом, причем в качестве счетных элементов использовались косточки от слив. Эти косточки имеют некруглую сплюснутую форму, что удобно, так как они не перекатываются с места, на которое их положили. После появления счетов “фишки” на проволоках стали называть “костями”, хотя их изготавливали из дерева, иногда из глины, которую обжигали.



вались с помощью букв применявшегося тогда славянского кириллического алфавита (поэтому такую систему называли “буквенной цифирью” [2]). Чтобы отличить буквы, обозначающие числа, от обычных слов, над числами и ставился титло — специальный знак в виде ломаной или искривленной линии.

Буква **А** (аз) соответствовала числу 1, то есть заголовков этого отрывка переводится как “Статья 1”.

Идем дальше. Следующие три слова:

*Три чети сохи*

Слово *чети* записано по скорописной традиции того времени с выносом вверх последней буквы *т* (писцы иногда не дописывали слово — это считалось нормальным; в данном случае писец не дописал букву *и*). Над вынесенной буквой отрисовывалась горизонтальная скобка, но в данном случае скобка получилась слева и почти вертикальной.

Что же означает слово *четь*? Это *четверть*. А слово *соха*? Хотя всем известно, что соха — это деревянный плуг, который тащила лошадь, а землешащ шел следом, вжимая ручки сохи вниз, чтобы глубже вспахать землю, в данном случае соха означает другое — это территория поля определенной площади, подлежащей налогообложению. Еще во времена татаро-монгольского завоевания русские князья собирали налоги с населения, так называемый “ясак”, причем величина налога определялась количеством “сох”. За соху принимался размер пашни одного хозяйства, имеющего двух-трех мужчин, лошадь и соху. К XVII веку завоевателей изгнали, размеры сохи изменились, но слово *соха* “приросло” к этой мере налогообложения. Кстати, другая мера налогообложения называлась “выть”, мы еще встретимся с этим словом.

Читаем дальше, после точки:

*да пол трети сохи*

Обратите внимание, что в слове “пол” буква *л* вынесена вверх, над ней показана горизонтальная скобка, которая говорит читателю, что эта буква — выносная. В слове “трети” буква *т* также вынесена, слева от нее почти вертикально написана выносная скобка, а о самой последней букве *и* мы с вами догадываемся по падежу.

Читаем дальше:

*да пол-пол трети сохи итого стала целая соха*

Здесь мы видим вынесенные вверх буквы *л*, знак переноса на другую строку отсутствует.

Дальше без точки следует продолжение предложения:

*а выть в своде тоже.*

В те времена буква *в* рисовалась “прямоугольником”, который был как бы положен на “бок” (таковы были тогдашние правила).

Все предложение выглядит так:

*Три чети сохи да пол трети сохи да пол-пол трети сохи итого стала целая соха, а выть в своде тоже*

Это было очень важное положение. Дело в том, что царским служилым людям того времени (дьякам, подьячим) приходилось складывать территории тягловых участков (тягло — земельное налогообложение), эти территории определялись тем или

иным числом сох, включающим не только целые, но и дробные части: четверти, трети, а также двоичные (половинные) доли третей и четвертей.

Двоичные доли определялись количеством частиц приставок “пол”. “Полчети” означает полчетверти, то есть  $\frac{1}{8}$ , “полполтрети” —  $\frac{1}{12}$  и т.д.

Сложить полполчети и полполчети легко — получаем полчети. А вот как сложить полчети и полтрети? Что получится?

Мы знаем, что в таких случаях нужно привести дроби к общему знаменателю:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{7}{12}.$$

Но тогда оперировали только дробями, в числителе которых записана единица. Поэтому для служилых людей того времени ответ на поставленный вопрос был проблемой. Но они эту проблему успешно решали.

Нам с вами известна связь “четвертных” (использующих четверти, их половины, их четверти и т.д.) и “третних” (использующих трети и их доли) дробей.

Например, мы знаем, что четверть ( $\frac{1}{4}$ ) можно выразить как сумму:  $\frac{1}{4} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$ .

Люди того времени тоже это понимали, но по-своему. Существовали писанные правила, в которых рассматривались разные варианты связи четвертных и третних дробей. И *Статья 1* является одним из таких правил. Ведь если изложить идею этой статьи на современном математическом языке, то мы получим следующее арифметическое выражение:

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{3 \cdot 2} + \frac{1}{3 \cdot 2 \cdot 2} = 1.$$

Вы спросите, а при чем здесь соха? В те времена все числа рассматривались как именованные, то есть с какими-то единицами измерения. Хотя было понятно, что если в рассматриваемой статье заменить “соха” на другую единицу — “выть” (соха была больше выти), то выражение останется справедливым. Поэтому в статье и добавлено примечание “а выть в своде тоже”. “В своде” — значит “при суммировании” (имеется в виду — при суммировании долей выти правила те же).

При обучении детей арифметике ученики знакомилась с массой подобных частных правил и выучивали их чуть ли не наизусть. Кроме того, у служилых людей в рабочем обиходе были специальные рукописи, содержащие эти правила. Одна из таких рукописей называлась “Роспись сошному письму десятинной и четвертинной пашни дворцовых сел, поместных и монастырских волостей, добрых и средних и худых земель, выраженных с точностью до мелких дробей”.

Но можно было проводить сложения третних и четвертных дробей с помощью счетов того времени, показанных на *рис. 1*. Для этого и использовались неполные ряды внизу счетов. Эта зона разделена на левую и правую части: левая часть — для четей, правая — для третей.

На верхних четвертной и третней проволоках имелось, соответственно, 4 и 3 кости, на нижерасположенных — одна или две.

В исходном состоянии все кости находились справа (на рис. 1 правая сторона счетов была отклонена, в результате чего все кости оказались слева, но это — нерабочее состояние).

Откладывание дробей, как и целых чисел, производилось перемещением того или иного числа костей справа налево. При этом на всех, кроме верхней, проволоках не может быть больше одной кости; если оказалось две, то обе кости сбрасывались направо, а на вышележащей проволоке влево добавлялась одна кость (как это происходило при сложении целых чисел в полных рядах — см. [1]). Поэтому вторая кость в принципе была лишней, и в большинстве старинных рукописей на “нижних” дробных рядах изображена только одна кость [4].

И как же на таких счетах осуществляется сложение третних и четвертных дробей?

Одно из правил вычислений показано на рис. 3.

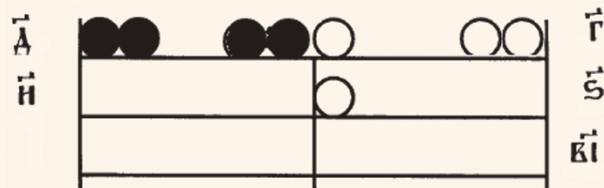


Рис. 3

Буквами с титлом, то есть числами, обозначена ценность (весомость) костей каждого ряда (как сказали бы мы сейчас — каждого разряда). Д слева соответствует числу 4 (на рис. 2 это число показано арабской цифрой, привычной нам). Это — дробное число, оно показывает, что кости верхнего ряда в левой части имеют весомость  $\frac{1}{4}$

(и четыре кости на этой проволоке составят целую единицу). Отложены две “черные” кости, то есть число  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ .

Весомость ряда, обозначенного цифрой Н (8), —  $\frac{1}{4 \cdot 2} = \frac{1}{8}$ .

В правой части, соответствующей третним дробям, кость в верхнем ряду имеет весомость  $\frac{1}{3}$  (это показано числом Г, означающим 3), а кость под ней —  $\frac{1}{3 \cdot 2} = \frac{1}{6}$ , то есть отложено число  $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ .

Итак, вот мы видим, что на рис. 3 иллюстрируется правило: две четвертные кости можно заменить двумя третними костями ( $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ ) и наоборот.

А на рис. 4 показан общий случай — две расположенные друг под другом третние кости соответствуют одной четвертной в “старшем” разряде и наоборот.

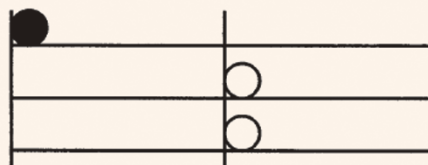


Рис. 4

На рис. 2 ниже текста показана схема, иллюстрирующая расположение костей в рассмотренном текстовом правиле. Мы видим, что показаны три четвертные кости (каждая имеет весомость  $\frac{1}{4}$ ) и

в третней зоне — кости с весомостью  $\frac{1}{6}$  и  $\frac{1}{12}$ .

И если мы, согласно схеме, показанной на рис. 3 (или на рис. 4), преобразуем третние кости в четвертные, то получим еще одну кость весомостью  $\frac{1}{4}$ ,

а добавив ее к трем другим костям на четвертной проволоке, получим четыре кости, которые тут же обязаны превратиться в кость, означающую целую единицу. То есть на схеме подтверждено правило, изложенное в тексте: “Три чети сохи да пол трети сохи да пол-пол трети сохи итого стала целая соха”.

На рис. 2 мы видим также вспомогательные надписи и схемы. Это элементы записей весомости данного ряда костей в форме так называемых “решеток” (о записи чисел в решетках подробно рассказано в статье [3], а также в книге автора [4]).

Итак, мы с вами как бы побывали на Руси XVI–XVII веков, увидели, как в то время писали и считали. Надо сказать, что русские служилые люди того времени обладали немалыми знаниями. Когда, например, в Россию пришла прогрессивная для Европы техника счета на линиях, изобретенная (повторно, после древних греков) в конце XV века, то русские специалисты, ознакомившись с ней, нашли ее менее удобной, чем уже использовавшаяся ими техника счета костями. Порождением этой техники стали наши русские счеты, которые “дожили” до XX века.

**Литература**

1. Златопольский Д.М. Как считали на счетах? / “В мир информатики” № 167 (“Информатика” № 13/2011).
2. Буквенная цифирь. / “В мир информатики” № 125 (“Информатика” № 9/2009).
3. Цайгер М.А. Запись чисел в решетках. / “В мир информатики” № 142 (“Информатика” № 8/2010).
4. Цайгер М.А. Арифметика в Московском государстве XVI века. Безр-Шева, 2010.

**Дополнение редакции**

В статье нашего постоянного автора, кандидата технических наук М.А. Цайгера, впервые в отечественной литературе (без учета книги [1], изданной на русском языке в Израиле) описаны методы вы-

числений на старинных счетах с использованием неполных рядов для третних и четвертных дробей (см. статью).

На “современных” счетах тоже имеется неполный ряд с четырьмя костяшками (см. рис. 1). Под ним находились два или три полных ряда. Последние использовались для откладывания копеек (при денежных расчетах) или десятых, сотых и тысячных долей чисел (в общем случае), то есть неполный ряд являлся, так сказать, “разделителем целой и дробной частей”. Скорее всего четыре костяшки в нем — это “отголосок” четырех костей на старинных русских счетах.

В Музее истории вычислительной техники гимназии № 1530 г. Москвы [1] представлены счеты, на которых имеются два неполных ряда (см. рис. 2).

Почему второй неполный ряд — самый нижний, ведь он ничего не “разделяет”? Дело в том, что счеты, аналогичные изображенным, использовались для расчетов не только с рублями и копейками, но и с так называемыми “полушками”. Полушка — это старинная русская монета. Денежная реформа Петра I ввела в обращение медную полушку как номинал, эквивалентный  $\frac{1}{4}$  медной копейки [3]. С 1700-го по 1810 гг. и в 1850–1866 гг. номинал на монетах обозначался словом “полушка”, с 1839-го по 1846 гг. и с 1867-го по 1916 гг. — в виде: “ $\frac{1}{4}$  копейки”. Именно для полушек и был предназначен второй неполный ряд, на котором можно было отложить одну, две или



Рис. 1



Рис. 2

три полушки (если получалось четыре, то они сбрасывались, а в вышерасположенном ряду добавлялась одна копейка). Например, на счетах можно было отложить число 12 рублей 58 копеек и две полушки.

После революции 1917 года полушки из обращения исчезли, а счеты для них — остались...

### Литература

1. Цайгер М.А. Арифметика в Московском государстве XVI века. Безр-Шева, 2010.
2. Фотоэкскурсия по Музею истории вычислительной техники / “Информатика” № 1/2012.
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Полушка>.

## ЗАДАЧНИК

Ответы, решения, разъяснения к заданиям, опубликованным в разделе “В мир информатики” ранее

Кроссворд (ноябрьский выпуск)

Ответы

По горизонтали: 1. Стек. 5. Плюс. 7. Програма. 8. Бит. 9. Ада. 10. Образ. 11. Ельня. 13. Вольта. 15. Таймер. 18. Трассировка.

По вертикали: 1. Сдвиг. 2. Курсор. 3. Выгрузка. 4. Фрагмент. 5. Память. 6. Среда. 10. Оборот. 12. Ячейка. 14. Текст. 16. Алгол. 17. Азия.

Ответы представили:

— Багаев Данила, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Байбуза Дарья, Буянов Даниил, Горелкина Лариса, Кузнецов Семен и Репина Софья, средняя школа села Ириновка, Новобурасский р-н Саратовской обл., учитель **Брунов А.С.**;

— Вуколова Евгения, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Гаязова Илюза, Нуретдинов Айдар, Талибулина Рамиля и Хазиев Линар, средняя школа села Сулеево им. Р.Г. Галеева, Республика Татарстан, Альметьевский р-н, учитель **Валиева Д.И.**;

— Даниленко Игорь и Хорькова Анна, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Дорофеева Влада, Гнатышина Елизавета, Кошкарова Анастасия, Одинцова Екатерина, Рухтин Дмитрий, Рябинина Полина и Чурасов Михаил, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Есипова Мария, Круглякова Мария и Яснова Дарья, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Зерцалов Владимир и Уланов Артем, г. Санкт-Петербург, школа № 639, учитель **Белова И.Л.**;

— Иванова Ксения и Мухина Светлана, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;

— Карасев Даниил и Чумакова Ирина, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Корольчук Сергей, Республика Карелия, поселок Надвоицы, школа № 1, учитель **Богданова Л.М.**;

— Коростелев Иннокентий и Марун Виталий, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Литовченко Яна, г. Воронеж, школа № 5 им. К.П. Феоктистова, учитель **Чернышева И.А.**;

— Трифонова Екатерина, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**

## Новогодний кроссворд — “елочка”

### Ответы

По горизонтали: 2. Код. 3. Рамка. 5. Ось. 6. Три. 7. Процесс. 10. Структура. 11. Отказ. 13. Число. 17. Ромб. 18. Пост. 19. Интерпретатор. 20. Пункт.

По вертикали: 1. Форма. 3. Растр. 4. Адрес. 7. Поток. 8. Цикл. 9. Сброс. 11. Отрезок (но вторая буква о должна быть заменена на н). 12. Арбитр. 14. Импорт. 15. Остаток. 16. Фортран.

### Правильные ответы представили:

— Ахматгалиева Диана, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Багаев Данила, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Ермакова Мария и Ёжиков Даниил, средняя школа поселка Ерофей Павлович, Амурская обл., Сковородинский р-н, учитель **Краснёнкова Л.А.**;

— Есипова Мария и Яснова Дарья, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Жаров Антон, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Землянская Надежда, Челябинская обл., г. Златоуст, школа № 9, учитель **Мусатова И.Б.**;

— Иванова Ксения и Прохоров Дмитрий, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;

— Коростелев Иннокентий и Марун Виталий, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Торопов Александр, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Трифонова Екатерина, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**

## Задание “Четыре вопроса” (рубрика “Поиск информации”)

### Ответы

1. Томас Мор, прежде чем стать канцлером канцелярии, занимался адвокатурой и литературной деятельностью.

2. Бальтазар Грасиан полагал, что в 20 лет царит чувство, в 30 — талант, а в 40 — разум.

3. Муж царицы Нефертити провозгласил “единым богом” бога солнца Атона.

4. Фраза “У кого нет врагов, того губят друзья” принадлежит античному историку Тациту (Публию Корнелию Тациту).

### Правильные ответы прислали:

— Александрова Юлия, Бакретдинова Ксения, Дмитриева Алина, Ильина Анастасия, Иляева Полина, Михайлов Вячеслав, Прохоров Дмитрий, Умутбаева Екатерина и Чебыкина Ольга, Свердловская обл., Красноуфимский р-н, Тавринская средняя школа, учитель **Ярцев В.А.**;

— Артамонова Анна, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Афанасьева Анастасия и Серёжко Евгения, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, школа № 27, учитель **Абизьева В.Н.**;

— Герасимова Наталья и Костина Евгения, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Гнатышина Елизавета, Гордеев Артем, Кошкарлова Анастасия, Пуговкина Ксения, Рухтин Дмитрий, Рябинина Полина и Чурасов Михаил, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Дроздова Клавдия, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Зерцалов Владимир и Уланов Артем, г. Санкт-Петербург, школа № 639, учитель **Белова И.Л.**;

— Иванченко Екатерина, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;

— Кошкина Екатерина, Чистопольско-Высельская средняя школа, Республика Татарстан, Чистопольский р-н, учитель **Валиева Р.Н.**;

— Мальцева Виктория, г. Воронеж, школа № 5 им. К.П. Феоктистова, учитель **Чернышева И.А.**;

— Новикова Анна и Потапова Алевтина, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;

— Талибуллина Рамиля и Хазиев Линар, средняя школа села Сулеево им. Р.Г. Галеева, Республика Татарстан, Альметьевский р-н, учитель **Валиева Д.И.**;

— Федюн Василиса, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Яснова Дарья, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**

## Задача “Мюнхгаузен — рыбак”

Напомним условие: “Известный «правдец» (антоним от слова *лжец* ☺) барон Мюнхгаузен каждый день ходил на рыбалку, а возвратившись, говорил: “Сегодня я поймал больше рыб, чем позавчера, но меньше, чем неделю назад”.

1. Могли его высказывания быть истинными 7 дней подряд?

2. Какое наибольшее число дней подряд эти высказывания могли быть истинными?”

### Решение

1. Так как в условии фигурирует фраза “неделю назад”, а в вопросе — “7 дней подряд”, то надо рассмотреть 14 дней. Пусть барон говорил правду 7 дней подряд — с 8-го по 14-е число. Договоримся числом в скобках обозначать количество пойманных в этот день рыб. Тогда можем записать цепочку неравенств:

$$(8) > (6) > (13) > (11) > (9) > (7) > > (14) > (12) > (10) > (8),$$

которая приводит к противоречию.

*Ответ:* нет, не могли.

2. В приведенной цепочке последнее неравенство должно быть исключено, и тогда высказывания Мюнхгаузена соблюдаются 6 дней.

Например, барон мог поймать за 13 дней месяца по такому количеству рыб:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	2	7	3	8	4	0	5	1	6	2	7	3

Ответы прислали:

- Андреев Владимир, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;
- Дорофеева Влада, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;
- Елизаров Андрей, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;
- Казакова Елизавета, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;
- Корольчук Сергей, Республика Карелия, поселок Надвоицы, школа № 1, учитель **Богданова Л.М.**;
- Кошкина Екатерина, Чистопольско-Высельская средняя школа, Республика Татарстан, Чистопольский р-н, учитель **Валиева Р.Н.**;
- Семеновский Сергей, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;
- Хомутов Андрей, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**

### Задание “Кто этот человек?” (ноябрьский выпуск)

Ответы представили:

- Акимова Алевтина, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;
- Власов Юрий, г. Воронеж, школа № 5 им. К.П. Феоктистова, учитель **Чернышева И.А.**;
- Кошкина Екатерина, Чистопольско-Высельская средняя школа, Республика Татарстан, Чистопольский р-н, учитель **Валиева Р.Н.**;
- Кусаинов Евгений, Пыров Егор и Телегин Дмитрий, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;
- Макеева Елена, средняя школа села Ириновка, Новобурасский р-н Саратовской обл., учитель **Брунов А.С.**;
- Назарова Елена, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;
- Нуретдинов Айдар и Хазиев Линар, средняя школа села Сулеево им. Р.Г. Галеева, Республика Татарстан, Альметьевский р-н, учитель **Валиева Д.И.**;
- Омельченко Владислав, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;
- Просвирнина Екатерина и Смирнова Елизавета, Свердловская обл., г. Качканар, средняя школа им. К.Н. Новикова, учитель **Серова Л.А.**;
- Хомякова Анна, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**

### Задача “Четыре блюда”

Напомним условие: “На завтрак приготовили блины со сгущенкой, пироги с капустой, оладьи со

сметаной, пироги с вареньем. Лена, Аня, Таня, Света выбрали разные блюда. Определите, какое блюдо выбрала каждая из девочек, если известно, что Лена и Аня сладкоежки, Таня и Аня больше всего любят пироги”.

Ответ. Аня выбрала пироги с вареньем, Лена — блины со сгущенкой, Таня — пироги с капустой, Света — оладьи со сметаной.

Правильные ответы представили:

- Акимова Алена, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;
- Антоненко Кирилл, Истомина Полина, Коваль Любовь, Колесникова Людмила, Мусатов Тимофей и Топычканов Денис, Челябинская обл., г. Златоуст, школа № 9, учитель **Мусатова И.Б.**;
- Баранова Марина, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;
- Васильева Екатерина, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;
- Волков Александр, Московская обл., г. Мытищи, школа “Логос М”, учитель **Куликова Т.Б.**;
- Гапонова Татьяна и Турчак Нина, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;
- Гаязова Илюза и Нуретдинов Айдар, средняя школа села Сулеево им. Р.Г. Галеева, Республика Татарстан, Альметьевский р-н, учитель **Валиева Д.И.**;
- Кошкина Екатерина, Чистопольско-Высельская средняя школа, Республика Татарстан, Чистопольский р-н, учитель **Валиева Р.Н.**;
- Липина Карина, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;
- Попов Егор, Попов Никита и Серов Георгий, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;
- Сандрикова Елена и Юмашева Анна, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;
- Татаренко Валерия, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**

### Викторина

Напомним, что предлагалось определить, используя Интернет или другие источники информации, какая из четырех новостей является так называемой “газетной уткой”.

Ответы

Газетной уткой не являются:

- 1) новость 1: “Американская компания Solar Roadway строит дороги нового поколения, которые помогают сберечь городской бюджет в зимнее время — снег тает благодаря встроенным в дорожное полотно нагревателям, подпитываемым энергией солнца”;
- 2) новость 4: “В Японии никто никогда не поднимет кошелек (разве для того, чтобы отнести его в полицейский участок). Там считается, что за такой неожиданный подарок судьба вскоре спросит очень строго, отняв у тебя что-то более ценное”.

Являются таковой:

1) новость 2: “Российскими стоматологами для изготовления зубных протезов, коронок, мостов и вкладок используется около 13 тонн платины в год”;

2) новость 3: “При использовании хлопковых подгузников вероятность возникновения сыпи в пять раз больше, чем при использовании одноразовых памперсов”.

*Ответы представили:*

— Александрова Юлия, Дмитриева Алина, Ильина Анастасия, Прохоров Дмитрий и Чебыкина Ольга, Свердловская обл., Красноуфимский р-н, Тавринская средняя школа, учитель **Ярцев В.А.**;

— Артамонова Анна, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Афанасьева Анастасия и Серёжко Евгения, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, школа № 27, учитель **Абизяева В.Н.**;

— Герасимова Наталья и Костина Евгения, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Дроздова Клавдия и Чудова Светлана, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Гордеев Артем, Гнатышина Елизавета и Кошкарлова Анастасия, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Заева Кристина, Республика Башкортостан, г. Уфа, школа № 54 (Центр дистанционного обучения), учитель **Искандарова А.Р.**;

— Зерцалов Владимир и Уланов Артем, г. Санкт-Петербург, школа № 639, учитель **Белова И.Л.**;

— Иванченко Екатерина, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;

— Мальцева Виктория, г. Воронеж, школа № 5 им. К.П. Феоктистова, учитель **Чернышева И.А.**;

— Новикова Анна и Потапова Алевтина, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;

— Федюн Василиса, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Яснова Дарья, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**

### Задача “Симметричная дата”

Напомним условие: “Дата 21.02.2012 читается одинаково слева направо и справа налево. А будут ли после нее еще такие даты в нашем столетии?”

*Решение*

Заметим, что цифры года определяют все цифры даты, и поищем года в будущем, у которых цифры, записанные “задом наперед”, дадут осмысленную дату.

Рассуждаем так. Годов с 2013-го по 2099-й — всего 87. Но года, оканчивающиеся на цифры 3, 4, ..., 9, не могут дать осмысленную дату, так как месяц обязательно должен быть февралем (02), а в феврале

больше 29 дней не бывает. Таких годов  $9 \times 7 = 63$  (в девяти десятках по 7 лет). Значит, остается  $87 - 63 = 24$  потенциальных возможных дат. Среди них для 2092 года — дата 29.02.2092, которая является допустимой, так как 2092 год — високосный.

*Ответ:* “Да, симметричные даты будут. Всего их 24”.

*Ответы прислали:*

— Андреев Владимир, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Васина Светлана и Кондратова Елена, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Гордеев Артем, Дорофеева Влада, Кошкарлова Анастасия, Пуговкина Ксения, Рухтин Дмитрий, Рябинина Полина и Чурасов Михаил, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Даниленко Константин, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Корольчук Сергей, Республика Карелия, поселок Надвоицы, школа № 1, учитель **Богданова Л.М.**;

— Костюченко Игорь, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Кошкина Екатерина, Чистопольско-Высельская средняя школа, Республика Татарстан, Чистопольский р-н, учитель **Валиева Р.Н.**;

— Лазаренко Иван, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;

— Умаров Тимур, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Фаронов Елизар, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Фоменко Анастасия, г. Воронеж, школа № 5 им. К.П. Феоктистова, учитель **Чернышева И.А.**;

— Цаплина Вера, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**

### “Необычные sudoku” (ноябрьский выпуск)

*Ответы представили:*

— Абдурзаев Вадим, Воронцов Кирилл, Попкова Полина и Приказчиков Андрей, средняя школа села Ириновка, Новобурасский р-н Саратовской обл., учитель **Брунов А.С.**;

— Андреева Елена, Чувашская Республика, г. Канаш, Канашский педагогический колледж, преподаватель **Воеводина Р.В.**;

— Белов Филипп и Каримова Диана, Республика Башкортостан, г. Уфа, гимназия № 3 им. А.М. Горького, учитель **Болдырева С.В.**;

— Волков Владимир и Глушаков Андрей, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Гаязова Илюза и Хазиев Линар, средняя школа села Сулеево им. Р.Г. Галева, Республика Татарстан, Альметьевский р-н, учитель **Валиева Д.И.**;

— Гнатышина Елизавета, Кошкарлова Анастасия и Одинцова Екатерина, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Даниленко Константин, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Корольчук Сергей, Республика Карелия, поселок Надвоицы, школа № 1, учитель **Богданова Л.М.**;

— Лазаренко Иван, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;

— Талибуллина Рамиля, средняя школа села Сулеево им. Р.Г. Галеева, Республика Татарстан, Альметьевский р-н, учитель **Валиева Д.И.**;

— Фоменко Анастасия, г. Воронеж, школа № 5 им. К.П. Феоктистова, учитель **Чернышева И.А.**;

— Харитонов Евгений, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Цаплина Вера, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**

### Числовой ребус “ИВА и ТЕТИВА”

Напомним, что предлагалось решить числовой ребус:

$$\text{ТЕТИВА} = \text{ИВА}^2,$$

в котором одинаковыми буквами зашифрованы одинаковые цифры, разными буквами — разные цифры.

*Правильные ответы прислали:*

— Андреев Владимир, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Гордеев Артем, Дорофеева Влада, Одинцова Екатерина, Пуговкина Ксения, Рухтин Дмитрий и Чурасов Михаил, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Даниленко Константин, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Корольчук Сергей, Республика Карелия, поселок Надвоицы, школа № 1, учитель **Богданова Л.М.**;

— Костюнин Александр, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Костюченко Игорь, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Лазаренко Иван, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;

— Мальцева Виктория, г. Воронеж, школа № 5 им. К.П. Феоктистова, учитель **Чернышева И.А.**;

— Нежданов Виктор, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;

— Харитонов Евгений, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**

### Задача “На олимпиаде по информатике”

Напомним условие: “Об учениках, занявших первые пять мест на олимпиаде по информатике, имеется пять высказываний:

- 1) первое место занял Вася, а Юра — второе;
- 2) Саша занял второе место, а Вася — пятое;
- 3) второе место занял Иван, а Гриша оказался четвертым;
- 4) на первом месте был Гриша, а Юра — на четвертом;
- 5) Юра был четвертым, а Иван — вторым.

Известно, что в каждом высказывании одно утверждение верное, а второе — нет. Кто какое занял место?”

*Решение*

Составим таблицу, записав в нее места, занятые учениками согласно высказываниям:

	Вася	Гриша	Иван	Саша	Юра
Высказывание 1	1				2
Высказывание 2	5			2	
Высказывание 3		3	2		
Высказывание 4		1			4
Высказывание 5			2		4

Видно, что ключевыми являются высказывания, характеризующие того, кто занял второе место. Иван не может занять второе место, потому что тогда, как показано в таблице ниже, истинными оказались бы два взаимоисключающих суждения о Васе, что ведет к противоречию.

	Вася	Гриша	Иван	Саша	Юра
Высказывание 1	1-И				2-Л
Высказывание 2	5-И			2-Л	
Высказывание 3		3	2-И		
Высказывание 4		1			4
Высказывание 5			2-И		4-Л

Поэтому суждения о втором месте Ивана ложны, а о четвертом месте Юры и третьем Гриши — истинны.

	Вася	Гриша	Иван	Саша	Юра
Высказывание 1	1-И				2-Л
Высказывание 2	5			2	
Высказывание 3		3-И	2-Л		
Высказывание 4		1			4-И
Высказывание 5			2-Л		4-И

Итак, Вася занял первое место, Саша — второе, так как в высказывании 2 суждение о пятом месте Васи ложно, значит, первое суждение истинно. Ивану досталось пятое место.

*Ответ:* 1-е место — Вася, 2-е — Саша, 3-е — Гриша, 4-е — Юра, 5-е — Иван.

*Ответы прислали:*

— Валеев Нафис, Фатхутдинов Инсаф и Хайрутдинов Инсаф, Адельшинская средняя школа, Чистопольский р-н Республики Татарстан, учитель **Фатхутдинова А.А.**;

— Даниленко Константин, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Калугин Сергей, средняя школа села Ириновка, Новобурасский р-н Саратовской обл., учитель **Брунов А.С.**;

— Кирков Анатолий, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Костюнин Александр, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Лазаренко Иван, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;

— Нежданов Виктор, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;

— Пуговкина Ксения, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Ребров Владимир, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**

### Головоломка “Крест-накрест”

Напомним, что требовалось, переставив буквы в строках приведенного квадрата, получить осмысленные слова, при этом в диагоналях квадрата должны собраться еще два слова, связанные с информатикой и математикой.

Ответ

П	Е	Р	Е	Н	О	С
К	А	Р	А	П	У	З
Д	Е	Л	Е	Н	И	Е
М	О	Н	И	Т	О	Р
М	А	С	Ш	Т	А	Б
М	О	Р	Т	И	Р	А
К	Л	А	В	И	Ш	А

Слова на диагоналях: ПАЛИТРА и КОСИНУС.

Правильные ответы прислали:

— Аксенов Василий, Демьянова Елена, Костюнин Александр и Хомякова Анна, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Бет-Булатова Айжан, Массольд Валерия и Макеева Елена, средняя школа села Ириновка, Новобурасский р-н Саратовской обл., учитель **Брунов А.С.**;

— Гаязова Илюза, Талибуллина Рамиля и Хазиев Линар, средняя школа села Сулеево им. Р.Г. Галеева, Республика Татарстан, Альметьевский р-н, учитель **Валиева Д.И.**;

— Герасимов Иван, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;

— Гнатышина Елизавета, Дорوفеева Влада, Кошкарлова Анастасия, Одинцова Екатерина, Рухтин Дмитрий, Рябинина Полина и Чурасов Михаил, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Ерашова Екатерина, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, школа № 27, учитель **Абизяева В.Н.**;

— Корольчук Сергей, Республика Карелия, поселок Надвоицы, школа № 1, учитель **Богданова Л.М.**;

— Косачев Павел, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Костюченко Игорь, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Кошкина Екатерина, Чистопольско-Высельская средняя школа, Республика Татарстан, Чистопольский р-н, учитель **Валиева Р.Н.**;

— Марков Андрей, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Михайлова Наталья, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Нежданов Виктор, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**

### Задача “В тире”

Напомним условие: “Три студента — Андреев, Борисов и Володин — стреляли в тире по специальной мишени. Каждый из них сделал по шесть выстрелов. Места попаданий в мишень отмечены на рисунке точками. Когда подсчитали результаты, оказалось, что каждый выбил по 71 очку. При этом из всех восемнадцати выстрелов только один дал попадание в центральный круг мишени (50 очков).

Кому из студентов — Андрееву, Борисову или Володину принадлежит этот удачный выстрел? Установить это можно по следующим данным: первые два выстрела дали Андрееву 22 очка; первый выстрел Володина дал ему только 3 очка”.



Решение

Сначала нужно выписать оценки (очки) всех восемнадцати выстрелов, затем распределить их в три ряда (по 6 чисел в каждом) так, чтобы сумма чисел в каждом ряду дала 71 очко. Возможен только один вариант такого распределения, а именно:

ряд № 1 — 25, 20, 50, 3, 2, 1 — всего 71 очко;

ряд № 2 — 25, 20, 10, 10, 5, 1 — всего 71 очко;

ряд № 3 — 50, 10, 5, 3, 2, 1 — всего 71 очко.

Так как Андрееву первые два выстрела дали 22 очка, то ему и принадлежит ряд № 1, поскольку только в этом ряду имеются два числа, дающих в сумме 22. Володину первый выстрел дал 3 очка, значит, ему принадлежит ряд № 3 (во втором ряду нет числа 3). В этом ряду и находится число 50. Следовательно, в центральное “яблоко” мишени попал Володин. Ряд № 2 принадлежит Борисову.



*Правильные ответы прислали:*

— Алымов Владимир, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Берибесова Анастасия, Дикарева Елизавета, Журавлева Анастасия, Калинина Ирина и Мохов Сергей, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;

— Валиуллин Ренат, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**;

— Даниленко Константин, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Коптелов Алексей, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Косачев Павел, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Костюченко Игорь, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Лазаренко Иван, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;

— Талибуллина Райля, средняя школа села Сулево им. Р.Г. Галеева, Республика Татарстан, Альметьевский р-н, учитель **Валиева Д.И.**;

— Трептау Татьяна, Вадьковская средняя школа, Брянская обл., Погарский р-н, учитель **Цыганкова И.Ю.**;

— Улюкаев Станислав, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**

Все перечисленные читатели будут награждены дипломами. Молодцы!

Решение опубликованных в декабрьском выпуске японских головоломок “судоку”, в том числе объемных, прислали:

— Андреева Елена, Чувашская Республика, г. Канаш, Канашский педагогический колледж, преподаватель **Воеводина Р.В.**;

— Ахматгалиева Диана, Калугин Данил, Коптелов Алексей, Одинцова Екатерина и Чурасов Михаил, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Бабаева Мадина, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;

— Бадикова Ольга, Республика Башкортостан, г. Уфа, лицей № 60, учитель **Гильзер Н.В.**;

— Идрисова Ангелина, Республика Башкортостан, г. Уфа, школа № 18, учитель **Искандарова А.Р.**;

— Торопов Александр, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Хазиев Линар, средняя школа села Сулеево им. Р.Г. Галеева, Республика Татарстан, Альметьевский р-н, учитель **Валиева Д.И.**;

— Шигаев Никита, Челябинская обл., г. Златоуст, школа № 9, учитель **Мусатова И.Б.**

Решение объемного варианта приводим на рисунке справа.

Правильные решения задач, связанных с нахождением мешков с фальшивыми монетами, прислали:

— Косачев Павел, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Кошкарлова Анастасия, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Мазаева Елизавета, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**

Правильные ответы на три задачи, связанные с цветными карандашами, представили:

— Андреева Екатерина, средняя школа села Горелово Тамбовской обл., учитель **Шитова Л.А.**;

— Ванханен Мариитта, Республика Карелия, г. Сегежа, школа № 5, учитель **Меньшиков В.В.**;

— Горюнова Александра, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;

— Мусатов Тимофей, Челябинская обл., г. Златоуст, школа № 9, учитель **Мусатова И.Б.**

Волков Александр, ученик 1-го (!) класса школы “Логос М”, Московская обл., г. Мытищи (учитель **Куликова Т.Б.**), прислал правильные решения задач “Три фигуры” и “Четыре подружки”. Учитывая, что Александр правильно решил также ряд других задач, редакция решила наградить Александра дипломом. Молодец!

Правильные решения задач о счастливых билетах, опубликованных в октябрьском выпуске, представили:

— Воскресенский Денис, Мальчугина Екатерина, Разов Артем и Синицын Никита, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

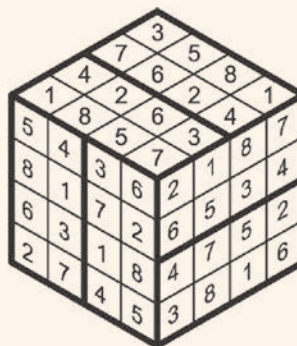
— Косачев Павел, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Тюрников Вячеслав, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**

Все они также будут награждены дипломами. Поздравляем!

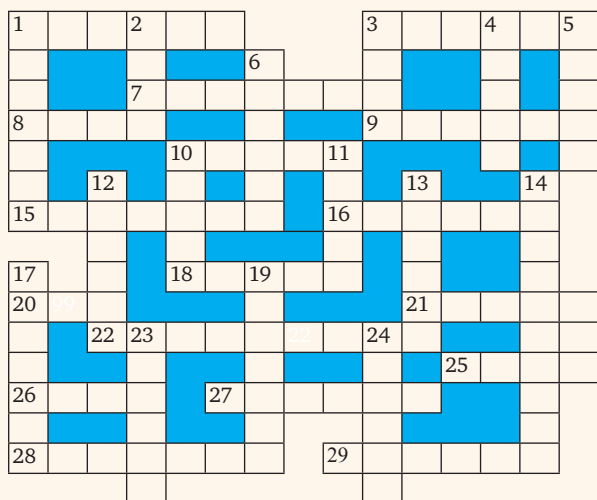
Одну из задач конкурса № 105 (они были связаны с системами счисления) правильно решила также Зорина Елена, Республика Башкортостан, г. Уфа, школа № 18, учитель **Искандарова А.Р.**

Спасибо всем приславшим ответы!



## Кроссворд

Решите, пожалуйста, кроссворд.



По горизонтали

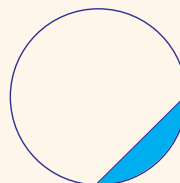
1. Физическая величина, имеющая только значение и не имеющая направления.
3. Английский математик, в честь которого названа схема перевода чисел из одной системы счисления в другую.
7. Так называли гибкий магнитный диск.
8. Приставка в единице измерения количества информации, равной 1024 байта.
9. Совокупность правил записи данных, записанных в компьютерном файле.
10. Один из первых языков программирования высокого уровня.
15. Жительница российской республики, столица которой — город Кызыл.
16. Один из необходимых элементов блок-схемы алгоритма.
18. Знак, обозначающий число.
20. Цифра восьмеричной системы счисления.
21. Минимальное количество, на которое может изменяться дискретная величина.
22. Круговая или столбчатая...
25. Почти синоним слова *единица*.

26. Единица измерения количества информации.
27. Принадлежность для печати на принтере.
28. Передвижная опора для оптических приборов, осветительного оборудования и т.п. с тремя “ножками”.

29. Условный знак или физический процесс, передающие некоторую информацию.

По вертикали

1. Закрашенная часть рисунка.



2. Марка отечественных автомобилей.
3. Конечное число точек на плоскости, соединенных отрезками кривых линий.
4. Термин для обозначения некоторой характеристики — допустимого значения, усредненной или среднестатистической величины.
5. Совокупность точек графического изображения.
6. Знак препинания, используемый в формулах.
10. Один из необходимых элементов блок-схемы алгоритма (как бы антоним к слову 16 по горизонтали).
11. Элемент матричного принтера, а также перфо...
12. Древнегреческий математик, автор алгоритма нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел.
13. Элемент электронной таблицы.
14. Текст, повторяющийся на каждой странице документа в его верхней или нижней части.
17. Характеристика файла, синоним слова *поле* (в базах данных), а также неотъемлемое, существенное, неотъемлемое свойство предмета или явления.
19. В электронной таблице — запись, начинающаяся символом “=”.
23. Значение переменной величины или константы логического типа (русский вариант).
24. Предмет, который создает вокруг себя поле, в котором другие предметы подвергаются действию определенной силы.

## Для ЭРУДИТОВ

Да будет “свет”! — Часть 3<sup>2</sup>

В перечисленных ниже утверждениях кое-где — чистая правда, кое-где — полная чушь. Распознаете ли, где что?

1. Первая система уличного освещения была создана в Амстердаме в XVII веке.
2. Фильм “Вечное сияние” в российский прокат вышел под названием “Вечное сияние страсти”.
3. Повесть Аркадия и Бориса Стругацких “За миллиард лет до конца света” входит в цикл “Мир полудня”.

<sup>2</sup> Части 1 и 2 — см. предыдущие выпуски “В мир информатики”.

4. Действие фильма “Ведьма из Блэр: Курсовая с того света” происходит в американском штате Мэриленд.

5. “Днем рождения” городского освещения Москвы считается 25 октября 1730 года.

6. Рассказ “Он живой и светится” написан Денисом Драгунским.

7. Первый корабль, совершивший кругосветное путешествие, назывался “Виктория”.

8. Роман “Морская дама. Узор из лунного света” написал Редьярд Киплинг.

9. Первая женщина, совершившая кругосветное путешествие, была подданной Российской империи.

Ответы присылайте в редакцию (можно комментировать не все утверждения).

По материалам “Российской газеты”, автор — Татьяна Луговская



Решите, пожалуйста, две японские головоломки “судоку”:

1) простую:

	1	9		6				
5			4	3				8
	7					2		6
8			2	7				
1	3						7	5
			6	3				9
3		4		9			8	
6				2				4
			7		5	6		

2) сложную:

5				9		8		
7	4	2		6	8			3
				5				
		3	8				7	4
			5				6	
	6					9		
8			2					
				5		4		
4	2	5				6		7

Ответы (можно не на все головоломки) присылайте в редакцию.

КРЕПКИЙ ОРЕШЕК

Как обычно, в данной рубрике проводится разбор задач, решение которых вызвало трудности.

Задача “Продажа орехов”

Напомним условие: “Торговец принес на рынок мешок орехов. Все орехи были одинаковые. Первый покупатель купил один орех, второй — два ореха, третий — четыре и так далее: каждый покупатель покупал вдвое больше орехов, чем предыдущий. Орехи, купленные последним покупателем, весили 50 кг, после чего у торговца остался один орех. Можно ли определить:

- 1) сколько покупателей купили орехи;
- 2) какое число орехов было у торговца вначале;
- 3) сколько килограммов орехов было у торговца вначале?

Если какое-то значение (или все) определить нельзя, то укажите, что надо еще знать, чтобы найти его (их)?”.

Ответы прислали:

— Абрамов Алексей, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**;

— Гордеев Артем, Дорофеева Влада и Пуговкина Ксения, г. Челябинск, школа № 124, учитель **Юртаева Г.Ю.**;

— Зубов Владислав, г. Пенза, школа № 512, учитель **Гаврилова М.И.**

По их общему мнению, для того чтобы ответить на все три поставленных вопроса, необходимо знать массу одного ореха.

Поскольку содержание задачи тесно связано с информатикой (и даже с задачами из Единого государственного экзамена по информатике и ИКТ), то обсудим ее решение подробно.

Составим таблицу:

Номер покупателя	Он купил орехов, шт.	Всего продано орехов, шт.
1	1	1
2	2	3
3	4	7
4	8	15
...		
k		

и установим формулу, по которой можно рассчитать количество орехов, купленных k-м покупателем, и общее количество орехов, проданных всем k покупателям. Анализ таблицы позволяет установить такие формулы:

Номер покупателя	Он купил орехов, шт.	Всего продано орехов, шт.
1	1	1
2	2	3
...		
k	$2^{k-1}$	$2^k - 1$

Допустим, что всего орехи купили n покупателей. Так как по условию орехи, купленные последним, n-м, покупателем, весили 50 кг, то это значит, что 50 кг весили  $2^{n-1}$  орехов. С другой стороны, все n покупателей приобрели  $2^n - 1$  орехов, после чего еще остался один орех, то есть общее число орехов у торговца вначале —  $2^n$ . Последнее значение больше  $2^{n-1}$  в 2 раза, то есть все орехи, которые были у торговца, весили  $50 \times 2 = 100$  кг.

Теперь о двух других искомым значениях.

Обозначим массу одного ореха — m. Мы знаем, что  $m \times 2^n = 100\ 000$  г, при этом n — целое число. Итак, мы пришли к задаче нахождения такого m, при котором соблюдается последнее равенство с учетом ограничения на n.

Такую задачу можно решить, используя электронную таблицу Microsoft Excel или подобную. Приняв, что масса одного ореха может быть от 2 до 20 г, можно получить на листе общий вес орехов в килограммах при том или ином числе покупателей n:

	A	B	C	D	E	F	G	H	...	N	O	...	U	V
1					Масса 1 ореха, г									
2	n	орехов	2	3	4	5	6	7		12	13		19	20
3	10	1024	2,05	3,07	4,10	5,12	6,14	7,17		12,29	13,31		19,46	20,48
4	11	2048	4,10	6,14	8,19	10,24	12,29	14,34		24,58	26,62		38,91	40,96
5	12	4096	8,19	12,29	16,38	20,48	24,58	28,67		49,15	53,25		77,82	81,92
6	13	8192	16,38	24,58	32,77	40,96	49,15	57,34		98,30	106,50		155,65	163,84
7	14	16384	32,77	49,15	65,54	81,92	98,30	114,69		196,61	212,99		311,30	327,68
8	15	32768	65,54	98,30	131,07	163,84	196,61	229,38		393,22	425,98		622,59	655,36
9	16	65536	131,07	196,61	262,14	327,68	393,22	458,75		786,43	851,97		1245,18	1310,72

Из приведенного фрагмента видно, что возможные значения количества покупателей — 13, 14 или 15. Соответствующие значения (приблизженные!) массы ореха  $m$  можно получить, исследовав диапазоны масс, выделенные цветом (именно в этих диапазонах находится общее значение, равное 100 кг). Для этого следует провести аналогичные расчеты, для значений массы через 0,1 г и/или меньше.

Предлагаем читателям провести расчеты и ответы для каждого из трех случаев прислать в редакцию.

### Задача “Цветные шарики”

Напомним условие: “Имеются красный, синий, зеленый и черный шарики, среди которых могут быть волшебные. Специальное устройство — детектор позволяет определить, сколько из помещенных в него шариков волшебных. Как узнать, какие шарики волшебные, а какие — нет, всего за три измерения?”

Благодаря Дорофееву Владу, г. Челябинск, школа № 124 (учитель **Юртаева Г.Ю.**) и Хромченкову Елизавету, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл (учитель **Чернова Л.И.**), приславших правильное решение и которые будут награждены дипломами, приведем начало анализа.

Сопоставим каждому шарiku число 1, если он волшебный, и 0, если нет. Обозначим эти числа  $K$ ,  $C$ ,  $Z$  и  $Ч$  (по цвету шариков).

Положим в детектор шарики  $K$ ,  $C$  и  $Ч$ , потом —  $K$ ,  $Z$  и  $Ч$ , в третий раз —  $C$ ,  $Z$  и  $Ч$ . Тогда результатом первого измерения будет число  $K + C + Z$ , второго —  $K + Z + Ч$ , третьего —  $C + Z + Ч$ .

Сумма этих трех чисел равна  $2(K + C + Z) + 3Ч$ . Если  $Ч = 1$ , то эта сумма будет нечетной, если  $Ч = 0$  — четной. Так мы узнаем, волшебен ли черный шарик.

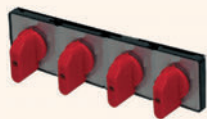
Далее следует использовать указанные результаты трех измерений (складывать и/или вычитать), чтобы также проверить четность и значения  $K$  и  $Z$ .

Результаты присылайте в редакцию. Фамилии всех приславших будут опубликованы.

## ВНИМАНИЕ! КОНКУРС!

### Итоги конкурса № 106

Напомним условие: “Представьте, что вам нужно открыть сейф с четырьмя переключателями, каждый из которых может находиться в одном из двух положений — вертикальном или горизонтальном:



Сейф откроется при каком-то одном сочетании положений переключателей. В исходном состоянии все переключатели вертикальны. Предложите последовательность перебора всех<sup>3</sup> возможных вариантов состояния, при которой общее число переключений из одного положения переключателей в другое будет минимальным. Например, если сначала повернуть в горизонтальное положение 1-й и 4-й переключатели (1-е состояние), а затем вернуть 1-й переключатель в вертикальное положение, а горизонтально расположить 3-й переключатель

(2-е состояние), то общее число переключений в этот момент станет равно четырем ( $2 + 2$ ”).

Участниками конкурса являлись:

— Андрющенко Александр, Остроухова Валерия, Пономаренко Анастасия и Уткина Ксения, Ставропольский край, Кочубеевский р-н, станица Барсуковская, школа № 6, учитель **Рябченко Н.Р.**;

— Новиков Сергей, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;

— Калугин Сергей, средняя школа села Ириновка, Новобурасский р-н Саратовской обл., учитель **Брунов А.С.**;

— Новиков Сергей, средняя школа села Сердар, Республика Марий Эл, учитель **Чернова Л.И.**;

— Харламов Виталий, средняя школа поселка Новопетровский Московской обл., учитель **Артамонова В.В.**

Все они предложили правильное принципиальное решение — использовать двоичное кодирование. Если вертикальное положение отдельного переключателя закодировать в виде цифры 0, а горизонтальное — цифры 1, то состояние четырех переключателей будет представлено 4-разрядным двоичным числом (с возможными начальными нулями). Всего состояний (чисел) — 16. С целью уменьшения общего числа переключений из одно-

<sup>3</sup> Ясно, что сейф может быть открыт и при некотором не последнем варианте.

го положения переключателей в другое следует записать эти числа так, чтобы они отличались только в одном разряде. Один из возможных вариантов последовательности переключений следующий:

0000	0001	0011	0010	0110	0111	0101	0100	1100	1101	1111	1110	1010	1011	1001	1000
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

В этом случае общее число переключений равно 15. Возможны и другие варианты. Особенности приведенного варианта (указанная последовательность называется “код Грея”) будут описаны в одном из следующих выпусков.

А здесь скажем, что все восемь перечисленных читателей будут награждены дипломами. Поздравляем!

## ПОИСК ИНФОРМАЦИИ

### Три вопроса по музыке

Ответы на приведенные ниже вопросы найдите в Интернете или по другим источникам информации.

1. Какая самая подходящая музыка для индийского “Кинотанцора” Митхуна Чакраборти?
2. Какую эстрадную звезду пригласили в Японию из-за сакуры под снегом?

3. Музыка какого классика была использована в фильме “Ширли-Мырли”?

Уважаемые коллеги!

Для поощрения самых активных участников конкурсов, проводимых в разделе “В мир информатики”, редакция может направить вам электронный вариант диплома. Заявку на диплом просьба прислать в апреле-мае 2014 года в адрес редакции ([vmi@1september.ru](mailto:vmi@1september.ru)). Оформление дипломов будет проводиться в школах.

## ЦИФРОВОЙ МИР

### Издержки электронного прогресса

В австрийской коммуне Хинтерстодер произошел необычный инцидент. Небольшой домашний робот-уборщик неожиданно самостоятельно включился, забрался на электрическую плитку и сгорел. Местная пресса назвала случившееся первым “самоубийством робота”, сытым по горло своей однообразной и утомительной работой ☺.

Несчастный робот спалил не только себя, но и квартиру своим хозяевам и едва не сжег весь дом. Из-за огня и задымления пожарным пришлось временно эвакуировать всех жильцов.

Как рассказал пожарный Гельмут Книвассер, в тот день 44-летний домовладелец поместил робота на стол, чтобы он смел рассыпанную крупу. После того как помощник справился с этой нехитрой работой, хозяин его выключил и оставил в кухонном буфете, а сам уехал с женой и сыном на прогулку. Пока никого не было дома, робот вдруг включился, переполз через стол, подвинув стоявшую на пути кастрюлю, забрался на плиту, которая тоже почему-то оказалась включенной, и уселся на горячую конфорку.



Австрийский журнал “Krone” уточняет, что плитку все-таки оставил включенной сам хозяин — для обогрева квартиры.

Обеспокоенные дымом соседи вызвали пожарных — когда те приехали, от робота осталась лишь груда пепла.

“Ничего не могу сказать по поводу версии с самоубийством, но хозяин уверяет, что точно выключал его перед уходом. Поэтому загадка, каким образом робот включился и зачем пробрался на электрическую плитку”, — комментирует Книвассер.

Семья скончавшегося гаджета между тем осталась не только без помощника по дому, но и без самого дома — квартира порядком выгорела и в ней пока жить нельзя. Владелец жилья намерен требовать компенсацию с компании, которая продала ему такое неожиданно опасное устройство. Местная пресса уточняет, что это не первый случай в Австрии, когда робот нанес убыток. В июне “сумасшедший” робот-газонокосильщик в Михельдорфе “сбежал” из хозяйского двора и перерезал шланг с горячим.

Но скорее всего это первое самоубийство робота, и не только в Австрии, но и в мире...

По материалам сайта [newsru.com](http://newsru.com)

### Пришло время попить

Американские изобретатели придумали гаджет, который отслеживает количество выпитой воды и передает эти данные на смартфон. В устройство, закрепленное на основании бутылки с водой, встроено несколько датчиков, которые отслеживают и анализируют количество потребляемой жидкости. В результате человек получает сообщение: пора попить водички. Изобретатели надеются, что их гаджет поможет предотвратить обезвоживание организма, которое опасно для здоровья.



# Общероссийский проект Школа цифрового века

Интернет-обеспечение проекта – Издательский дом «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

Общероссийский проект «Школа цифрового века» по комплексному обеспечению образовательных учреждений предметно-методическими материалами направлен на вовлечение педагогических работников в цифровое образовательное пространство.

В рамках проекта каждому работнику образовательного учреждения предоставляются **23 журнала** по всем учебным дисциплинам и направлениям школьной жизни с дополнительными материалами для практического использования (презентации, раздаточные материалы, образовательное видео), **методические брошюры, журнал для родителей, модульные 6-часовые курсы** из циклов «Навыки профессиональной и личной эффективности» и «Инклюзивный подход в образовании».

## Открыт прием заявок от образовательных учреждений на 2014/15 учебный год

### На новом этапе проекта

- Каждому педагогическому работнику образовательного учреждения будет предоставлена возможность выбрать и пройти один из десяти 36-часовых дистанционных курсов по общей педагогике с выдачей удостоверения установленного образца
- Расширится линейка модульных курсов

Стоимость участия в проекте для образовательного учреждения – 6 тысяч рублей за весь учебный год независимо от количества педагогических работников.

**Участие образовательного учреждения и педагогических работников в проекте удостоверяется соответствующими документами. Для дошкольных учреждений предусмотрен свой набор удостоверяющих документов.**

Срок действия проекта в 2014/15 учебном году: с 1 августа 2014 года по 30 июля 2015 года

**Прием заявок и подробности  
на сайте**

[digital.1september.ru](http://digital.1september.ru)

Хорошие цены на отличное оборудование

# MimioClassroom

Комплекты для интерактивного класса



## Интерактивная доска MimioBoard ME78

Размер доски 155x116 см (диагональ 78"). Управление стилусом, инфракрасно-ультразвуковая технология позиционирования. Износостойкая магнитная поверхность ceramicsteel™. Работа в проводном и беспроводном режимах. ПО для Windows, Mac OS и Linux.



## Документ-камера MimioView

Одинаково хорошо работает с объемными предметами, документами и объектами микромира, позволяя вывести на большой экран все, что может понадобиться на уроке. Качественный объектив с оптическим 5,5-кратным, цифровым 16-кратным увеличением и автофокусировкой. Светодиодная подсветка. Разрешение UXGA (1600x1200). Адаптер для микроскопа в комплекте.

Цена комплекта

• 44 900 руб.

~~64 900 руб.~~

**Mimio Classroom** — весь спектр интерактивного оборудования для современной школы



### MimioBoard

Стационарная интерактивная доска



### MimioTeach

Интерактивная приставка к обычной классной доске



### MimioVote

Создание и проведение тестов и контрольных



### MimioView

Документ-камера с переходником для микроскопа



### MimioProjector

Интерактивный проектор

Продажа оборудования, консультации и обучение:

<http://www.mimioclass.ru>

8 (800) 5555-33-0

Звонок по России бесплатный

ООО «Рене» — генеральный дистрибьютор Mimio в России



**mimio**  
a better way to learn

журнал

# Информатика – Первое сентября

2-е полугодие 2014 года

## ПОДПИСКА

на сайте [www.1september.ru](http://www.1september.ru) и в почтовых отделениях РФ

**АП** МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПОДПИСКИ

**КАТАЛОГ РОССИЙСКОЙ ПРЕССЫ**  
**ПОЧТА РОССИИ**

**2014**  
второе полугодие

Индекс	Название издания	Периодичность в полугодие	1 месяц		6 месяцев	
			Каталожная цена (руб.)	Подписная цена (руб.)	Каталожная цена (руб.)	Подписная цена (руб.)
Название блока в разделе «Журналы»	<b>ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ. ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА</b> (499)249-31-38					
79066	<b>Информатика – Первое сентября. Бумажная версия</b> С электронными приложениями и презентациями. В июне не выходит. Подписка на июнь не принимается. (-) 160 г 64 стр.	5	308.00		1540.00	
12684	<b>Информатика – Первое сентября. Электронная версия на CD (полная копия бумажной версии)</b> В июне не выходит. Подписка на июнь не принимается (-) 75 г	5	118.80		594.00	

При оформлении подписки на сайте [www.1september.ru](http://www.1september.ru) оплата производится по квитанции в отделении банка или электронными платежами on-line

