

## Наше дело — тактика

У меня не очень хорошая память на анекдоты. Умные и тонкие анекдоты мне нравятся, я их даже несколько раз принимался записывать, но всегда бросал это занятие — коллекции Димы Вернера мне вполне хватает. В результате время от времени в самых неожиданных уголках “Моих документов” я обнаруживаю файлы с пугающими названиями наподобие “Пришли мыши”, в которых хранятся записанные в спешке особенно “зацепившие” меня шутки.

С анекдотом про мышей вообще беда. Его почему-то никак не получается... забыть. Ну, вот, кажется, все — забыл и живи себе спокойно. Ан нет, мыши возвращаются. Для тех, кто анекдота этого не знает или (о, счастье!) забыл, напомню:

Пришли мыши к мудрому филину, жалуются:

— Мы, мыши, самые маленькие, слабые, каждый обидеть норовит. Мышеловки ставят, ядами травят, котов напускают. Что нам, бедным, делать?

Филин подумал, подумал и говорит:

— Вам, мыши, надо превратиться в ежей. Ежам хорошо. Они колючие. Чуть что — свернутся клубочком, иголки выставят, пойдя таких съешь.

Мыши поблагодарили мудрого филина и побежали радостные:

— Да, да! Превратимся в ежей! Вот будет здорово!

Тут один мышонок остановился и кричит:

— Стойте, стойте! А как нам в ежей-то превратиться?

И правда, думают мыши. А как? Возвращаются к филину и робко (неудобно беспокоить, наверное, недопоняли что-то) спрашивают:

— Ты сказал, надо в ежей превращаться. Но как?!

— Э, нет, мыши. Это не ко мне. Я принимаю решения стратегические. А тактика — ваше дело.

Наши филины всегда с нами. Идет ли речь о стандартах (в который раз уже!) и программах, обсуждается ли информатизация школы или предоставление школам доступа в Интернет, составляются ли варианты ЕГЭ — пропасть между стратегическими решениями и их тактической (читай — практической) реализацией огромна.

Метафора пропасти не кажется мне случайной. Преодолеть эту пропасть филинам проще, чем мышкам. Я бы даже сказал, что только им и под силу ее преодолеть. Но, наверное, есть дела интереснее и важнее.

Однако не все так плохо. Ведь стратегические решения важны лишь тогда, когда они реально определяют ситуацию. В противном случае на предметном поле (чуть было не написал “на поле боя”) главенствует тактика. Сейчас реальная картина школьной информатики в России определяется не только (или не столько) не очень понятными, нередко бестолковыми и зачастую противоречивыми документами. Ключевую роль играли, играют и будут играть учителя-практики. Именно они учат детей. А дети в итоге будут знать не то, что написано в документах, а то, чему их научат.

С этой точки зрения важнейшую роль играют учебники. А с ними как раз ситуация неплохая. Учебников (в том числе и по разнообразным элективным курсам) становится больше, они становятся современнее, авторы учебников учителей слушают и слышат. Это очень обнадеживает. Надеюсь, что позитивные изменения на рынке учебной литературы по информатике не случайность, а именно тенденция. Будущий год покажет.

Может быть, тогда и филин по-другому ответит мышкам?

— Как стать ежиками? Об этом написано в учебнике.

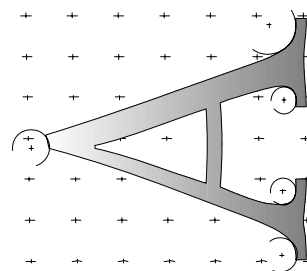
*С.Л. Островский, главный редактор*

### СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

<b>ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ</b>	
Набор слушателей на очно-заочные курсы повышения квалификации (для жителей Москвы и Московской области) .....	2, 47–48
Набор слушателей на дистанционные курсы повышения квалификации. Второй поток .....	2
<i>В.Ф. Бурмакина, И.Н. Фалина.</i> Как готовиться к тестированию по проверке ИКТ-компетенции школьников. Лекция 8 и итоговая работа .....	3–10
<b>ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ</b>	
<i>А.А. Дуванов.</i> Азы информатики. Выходим в Интернет .....	11–15
<b>ПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА. ЭКЗАМЕНЫ</b>	
<i>Е.А. Еремин, А.П. Шестаков.</i> Примерные ответы на профильные билеты .....	16–26
<b>ПРЕДЛАГАЮ КОЛЛЕГАМ</b>	
Письмо в редакцию: алгоритм возведения в квадрат трехзначных чисел, оканчивающихся на 5 .....	26
<i>О.А. Житкова, Е.К. Кудряцева.</i> Таблицы с автоматически вычисляемыми ячейками .....	27–28
Письмо в редакцию: обработка таблиц на VBA .....	28
<i>И.В. Садовая.</i> Что общего между лексической игрой “Отгадай слово” и двоичным деревом? .....	29–31
<b>ОБЗОР СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ГАЗЕТЕ “ИНФОРМАТИКА” в 2006 году</b> .....	32–36
<b>“В МИР ИНФОРМАТИКИ” № 83</b>	
<i>Газета для пытливых учеников и их талантливых учителей</i>	
Microsoft Excel углубленно <i>Л.Н. Медведев.</i> Трехмерные графики в Microsoft Excel .....	37–38
<b>Задачник</b>	
<i>А.В. Ремнев.</i> Восемь задач .....	38–39
<b>Школа программирования</b>	
<i>Н.М. Тимофеева.</i> Основы программирования на Visual Basic .....	39–42
<b>Ответы, решения, разъяснения</b> .....	43–44
<b>Конкурс</b>	
Итоги конкурса № 49 .....	45–46
Конкурс № 53. Чемпионат СНГ по решению числовых ребусов. Тур 3 .....	46

№ 24 (529)

16–31 декабря 2006



Методическая газета для учителей информатики

# ИНФОРМАТИКА



ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»  
 ГАЗЕТА «ИНФОРМАТИКА»  
 ОТДЕЛЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ФГП МГУ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА

## ОБЪЯВЛЯЮТ НОВЫЙ НАБОР СЛУШАТЕЛЕЙ НА ТЕКУЩИЙ УЧЕБНЫЙ ГОД

**НОВОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ!**

для жителей Москвы и Московской области

### ОЧНО-ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Объявляется набор на очно-заочные курсы повышения квалификации с нормативным сроком освоения учебного материала 72 часа (36 часов очно, 36 — заочно). Занятия будут проходить в феврале–апреле 2007 г., в удобное время во второй половине дня, 1 раз в неделю. Наш комфортный учебный центр расположен рядом со ст. м. «Киевская».

**Мы предлагаем два курса для учителей информатики:**

Код	Курс
107-001	А.А. Дуванов, С.Л. Островский. Основы web-дизайна и школьного сайтостроительства
107-002	Ю.А. Первин. Обсуждения и методика школьного курса информатики

**Мы также предлагаем два общепедагогических курса, предназначенных для всех работников образования:**

121-001	В.М. Букатов. Режиссура урока в современной школе
121-002	А.П. Ершова. Театральное мастерство в работе современного учителя

Стоимость обучения — 3900 руб. за один курс. Для тех, кто ранее обучался (или в настоящее время обучается) на наших дистанционных курсах, — 3400 руб.

**Заявки на очно-заочные курсы** можно подавать по телефонам: (499) 249-47-82, (495) 249-52-53 и на сайте <http://edu.1september.ru>  
 Регистрация слушателей производится с **1 ноября 2006**. Количество мест в группах ограничено.

**ВТОРОЙ ПОТОК**

для всех работников образования вне зависимости от места их проживания

### ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Объявляется набор на **второй поток 2006/2007 учебного года**. Курсы проводятся в режиме дистанционного обучения. Взаимодействие со слушателями производится посредством обычной или, при наличии у слушателя возможности, электронной почты. Нормативный срок освоения учебного материала — 72 часа. Начало занятий — январь 2007 г.

После успешного окончания курсов слушатели получат удостоверение установленного образца о прохождении курсов повышения квалификации от Педагогического университета «Первое сентября» и Отделения педагогического образования ФГП МГУ им. М.В. Ломоносова.

Стоимость обучения составляет 990 рублей за один курс.

**На втором потоке 2006/2007 учебного года мы предлагаем три дистанционных курса для учителей информатики:**

Код	Курс
07-001	И.Г. Семакин. Информационные системы в базовом и профильном курсах информатики
07-002	Е.В. Андреева. Методика обучения основам программирования на уроках информатики
07-006	А.А. Дуванов. Основы web-дизайна и школьного сайтостроительства

**Мы также предлагаем общепедагогический курс, предназначенный для всех работников образования:**

21-001	С.С. Степанов. Теория и практика педагогического общения
--------	--

Для зачисления на курсы необходимо прислать в Педагогический университет «Первое сентября» заявку. Пожалуйста, используйте только приведенный ниже бланк или его ксерокопию. Регистрация слушателей производится с 1 ноября по 31 декабря 2006 г. (дата отправки заявки фиксируется по почтовому штемпелю предприятия-отправителя). Вам будет выслан комплект документов с подробной информацией о курсах и счетом для оплаты. Вы оплатите счет, если вас устроят предлагаемые условия (факт подачи заявки ни к чему не обязывает).

Заявки следует направлять по адресу: Педагогический университет «Первое сентября», ул. Киевская, д. 24, Москва, 121165.

Заявки также можно подавать on-line на сайте <http://edu.1september.ru> Справки по тел.: (499) 249-47-82, e-mail: [edu@1september.ru](mailto:edu@1september.ru)

Прошу выслать мне комплект документов для зачисления на **ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ** повышения квалификации

ФАМИЛИЯ

ИМЯ

ОТЧЕСТВО

ИНДЕКС

АДРЕС





Я хочу пройти обучение по дистанционным курсам (укажите коды выбранных вами курсов):

 — 
 — 
 — 

Телефон (с кодом города): ( \_\_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_ E-mail (если есть): \_\_\_\_\_

Место работы: \_\_\_\_\_ Должность: \_\_\_\_\_

**ВНИМАНИЕ!** К обучению на курсах повышения квалификации допускаются сотрудники образовательных учреждений, работающие по соответствующей специальности.

Если вы обучались в прошлом учебном году на наших курсах, укажите ваш идентификатор:

07-24

ГАЗЕТА "ИНФОРМАТИКА" И ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ"  
(лицензия А225682, № 020503 от 19.07.2006)  
ПРЕДСТАВЛЯЮТ НОВЫЙ ДИСТАНЦИОННЫЙ КУРС  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

**В.Ф. Бурмакина, И.Н. Фалина**

## Как готовиться к тестированию по проверке ИКТ-компетенции школьников

### Учебный план

№ газеты "Информатика"	Учебные материалы
17/2006	<b>Лекция 1. Цели и задачи проекта по оценке ИКТ-компетентности девятиклассников.</b> Цели и метод тестирования. Описание когнитивных компетентностей, оцениваемых тестом. Структура теста.
18/2006	<b>Лекция 2. Описание познавательных деятельности, составляющих компетентность "определение информации".</b> Примеры заданий на выработку этого умения.
19/2006	<b>Лекция 3. Описание познавательных деятельности, составляющих компетентность "доступ к информации".</b> Как выбрать информационный ресурс, соответствующий заданным критериям? Какие стратегии можно и нужно использовать для поиска информации в многочисленных, часто противоречивых, источниках?
20/2006	<b>Лекция 4. Описание познавательных деятельности, составляющих компетентность "управление информацией".</b> Могут ли ваши ученики разработать самостоятельно или выбрать из предложенных такое представление исходной информации, которое будет наиболее понятно конкретной аудитории? Понимают ли ваши ученики, что с конфиденциальной информацией надо обращаться в соответствии с определенными нормами? <b>Контрольная работа № 1.</b>
21/2006	<b>Лекция 5. Описание познавательных деятельности, составляющих компетентность "оценка информации".</b> Школьнику предлагается несколько информационных источников (например, статьи, сайты и т.п.), из которых он должен выбрать один, наиболее полно удовлетворяющий заданной потребности.
22/2006	<b>Лекция 6. Описание познавательных деятельности, составляющих компетентность "интеграция информации".</b> Если школьник умеет анализировать различные источники по одной и той же теме и на основе этой деятельности создавать новую информацию в сжатом и точном изложении, то он обладает компетентностью "интеграция информации".
23/2006	<b>Лекция 7. Описание познавательных деятельности, составляющих компетентность "создание информации".</b> Школьник обладает компетентностью "создание информации", если он умеет сбалансированно осветить проблему на основе имеющейся, в том числе и противоречивой, информации. <b>Контрольная работа № 2.</b>
24/2006	<b>Лекция 8. Описание познавательных деятельности, составляющих компетентность "сообщение информации".</b> Могут ли ваши ученики адаптировать представленную информацию для конкретной аудитории, умеют ли грамотно цитировать источники, воздерживаться от провокационных высказываний при передаче информации конкретной аудитории?
<b>Итоговая работа.</b> Итоговая работа должна быть отправлена в Педуниверситет "Первое сентября" до 28 февраля 2007 г.	

## ЛЕКЦИЯ 8.

### Описание познавательных деятельности, составляющих компетентность "сообщение информации". Примеры заданий на формирование этой компетентности. Анализ факторов, влияющих на ИКТ-компетентность

Умение грамотно передать созданную информацию — заключительный этап любой работы, направленной на создание реферата, презентации, простого сообщения и т.д. Во всех предыдущих лекциях мы занимались "препарированием" каждой деятельности, составляющей ИКТ-компетентность, вычленением составляющих ее операций. Делалось это в соответствии с деятельностным подходом в обучении. В психолого-педагогической науке в самом общем виде деятельность рассматривается как специфическая форма активности, содержанием которой является целесообразное изменение окружающего человека мира. В психолого-педагогической науке положение о ведущей роли деятельности в развитии человека исследовали Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн и др. Понятие деятельности в теории А.Н. Леонтьева

связано прежде всего с утверждением, что она носит предметный характер. Всякая деятельность характеризуется определенной *структурой*, т.е. специфическим набором *действий* и последовательностью их осуществления [3]. Набор отдельных действий становится деятельностью только в том случае, если эти действия подчинены единой цели. Именно на анализ взаимосвязи цели, умений и результатов деятельности направлено задание 2 Контрольной работы № 2.

Приведенное в лекции 1 определение ИКТ-компетентности можно переформулировать с точки зрения деятельностного подхода следующим образом. Для того чтобы учащийся (да, собственно, и любой человек) был компетентным в области решения информационных задач, он должен обладать следующими умениями:

Определение (идентификация)	Умение точно интерпретировать вопрос
	Умение детализировать вопрос
	Нахождение в тексте информации, заданной в явном или в неявном виде
	Идентификация терминов, понятий
	Обоснование сделанного запроса
Доступ (поиск)	Выбор терминов поиска с учетом уровня детализации
	Соответствие результата поиска запрашиваемым терминам (способ оценки)
	Формирование стратегии поиска
	Качество синтаксиса
Управление	Создание схемы классификации для структурирования информации
	Использование предложенных схем классификации для структурирования информации
Интеграция	Умение сравнивать и сопоставлять информацию из нескольких источников
	Умение исключать несоответствующую и несущественную информацию
	Умение сжато и логически грамотно изложить обобщенную информацию
Оценка	Выработка критериев для отбора информации в соответствии с потребностью
	Выбор ресурсов согласно выработанным или указанным критериям
	Умение остановить поиск
Создание	Умение вырабатывать рекомендации по решению конкретной проблемы на основании полученной информации, в том числе противоречивой
	Умение сделать вывод о нацеленности имеющейся информации на решение конкретной проблемы
	Умение обосновать свои выводы
	Умение сбалансированно осветить вопрос при наличии противоречивой информации
	Структурирование созданной информации с целью повышения убедительности выводов
Сообщение (передача)	Умение адаптировать информацию для конкретной аудитории (путем выбора соответствующих средств, языка и зрительного ряда)
	Умение грамотно цитировать источники (по делу и с соблюдением авторских прав)
	Обеспечение в случае необходимости конфиденциальности информации
	Умение воздерживаться от использования провокационных высказываний по отношению к культуре, расе, этнической принадлежности или полу
	Знание всех требований (правил общения), относящихся к стилю конкретного общения

Здесь под термином “информационная задача” подразумевается задача, связанная с нахождением необходимой информации по заданной проблеме, ее переработкой и представлением в наиболее приемлемом виде.

### Характеристика когнитивного действия “передача информации” или “сообщение информации”

Как вы могли заметить, структура каждой лекции построена в соответствии с логикой основных понятий деятельностного подхода: *деятельность, умение, задача*.

С точки зрения деятельностного подхода в любой выполняемой деятельности надо выделить необхо-

димые операции, которые составляют эту деятельность, определить условия верного выполнения этих операций, разработать систему заданий, при выполнении которых у человека формируется умение выполнения этих операций, а следовательно, и всей деятельности в целом.

Сущность компетентности “сообщение информации” интуитивно понятна (см. вышеприведенную таблицу). Пример тестового задания на оценку этой компетентности приведен в лекции 1 (за-

дание “Языки программирования”). Остановимся на некоторых аспектах формирования этой компетентности.

**Замечание 1.** Возьмем на себя смелость сделать следующее обобщение: очень часто жюри всевозможных школьных конкурсов, конференций выше оценивает оригинальный замысел работы (проекта), чем его воплощение. Однако наши коллеги — преподаватели, выезжающие со своими учащимися на международные конференции, подтвердят, что “блеск одних идей” на таких мероприятиях оценивается не очень высоко. Для успешного выступления на международной конференции необходимо выполненный проект представить в максимально привлекательном виде. За рубежом этому навыку учат с малолетства.

**Замечание 2.** При представлении информации жизненно важно ее структурировать, уметь выделять наиболее важное. К сожалению, в отечественной школе практически не обращают внимание школьников на тот факт, что каждый вид информации имеет свою структуру или конструкцию.

**Замечание 3.** Любая выбранная форма представления информации всегда имеет ограничения по объему информации. Об этом надо помнить, этому следует учить школьников. Авторы многократно наблюдали, как сложно аспирантам, бывшим отличникам, выкидывать куски текста из статьи с фиксированным объемом: каждый абзац им кажется важным и нужным. Они так много времени и сил потратили на написание статьи, что каждый выброшенный кусок текста они отрывают от себя “с кровью”.

### Примеры учебных заданий на выработку компетентности “передача информации”

**Пример 1.** Необходимо составить сообщение своим друзьям о городе, с которым учащиеся знакомы по путеводителю. Информация в путеводителе расположена упорядоченно: название города, кто его основал, когда, сколько в нем жителей, какие достопримечательности стоит посетить, меню национальной кухни.

Каждому ученику выдается открытка, на которой, собственно, и должно быть написано сообщение другу.

Жанр письма предполагает вежливое обращение, сообщение о месте, где находишься, описание своих занятий, пожелание встречи. Все это необходимо изложить кратко в пяти-шести фразах, уместяющихся на одной почтовой открытке. Это развивает умение компоновать в небольшой, но содержательный текст из 4–5 предложений точно выбранную информацию.

**Пример 2.** После проведения и разбора контрольной работы по какой-либо теме по информатике предложите учащимся составить текст SMS-ки (не больше 120 символов), которая будет отправлена другу на перемене. Известно, что

- класс вашего друга на следующем уроке будет писать аналогичную контрольную работу;

- учитель по информатике структуру контрольной работы для классов одной параллели никогда не меняет, но условия задач в разных классах всегда разные.

Чем интересно это задание? Во-первых, оно заставляет учащихся выделять основные моменты из той информации, которой они владеют после написания и разбора контрольной работы. Причем это выделение подчинено определенной цели: помочь другу (подсказать, какие задачи будут на контрольной). Во-вторых, для того чтобы выделить эти основные моменты, учащийся должен уметь их сформулировать. А любая попытка кратко сформулировать вопрос приводит к более глубокому его пониманию. Покажем варианты выполнения этого задания на примере реальной контрольной работы по теме “Системы счисления”, которая была предложена в конце I четверти в 10-х классах физико-математического профиля в СУНЦ МГУ (школа им. А.Н. Колмогорова).

#### Вариант 1

1. Выписать все четные числа в троичной системе счисления, не превосходящие  $20_3$ .
2. Перевести число 193 в систему счисления с основанием 190.
3. Перевести из двоичной системы в десятичную число  $0,00(0011)$ .
4. Перевести из шестнадцатеричной системы в восьмеричную число  $30A_9$ .
5. Перевести из десятичной системы в двоичную число  $0,7$ .

#### Вариант 2

1. Выписать все нечетные числа в пятеричной системе счисления, не превосходящие  $11_5$ .
2. Перевести число 213 в систему счисления с основанием 210.
3. Перевести из двоичной системы в десятичную число  $0,1(0110)$ .
4. Перевести из шестнадцатеричной системы в восьмеричную число  $40D_3$ .
5. Перевести из десятичной системы в двоичную число  $0,9$ .

#### Варианты текстов SMS:

Допустимое сообщение	Ошибочное сообщение (передается ответ конкретного задания)
Каждое второе — четно	2, 11, 20, 22 и т.д.
$P = 10$ в любой с.с.	13
Перевод периодических дробей	$0.00(0011) = 0,05$
Смешанные системы счисления	$10A.9 = 1412.44$
Перевод умножением	$0.7 = 0.1(0110)$

## Анализ факторов, оказывающих влияние на ИКТ-компетентность учащихся

В рамках проекта “Разработка инструмента для оценки компетентности школьников в области ИКТ” было проведено исследование, направленное на выявление наиболее значимых факторов, влияющих на компетентность учащихся в области ИКТ [4]. Исследование основано на материалах анкетного опроса 4324 учащихся, 216 учителей и 140 руководителей образовательных учреждений в семи регионах, охваченных проектом “Информатизация системы образования”. Опрос проводился параллельно с тестированием учащихся школ по оценке уровня их ИКТ-компетентности.

### 1. Образовательное учреждение как фактор, определяющий компетентность учащихся в сфере ИКТ

Была прослежена зависимость уровня ИКТ-компетентности учащихся от ряда факторов, связанных непосредственно с образовательным учреждением, в котором они обучаются. Фактически единицей анализа в данном случае выступает само образовательное учреждение.

По результатам тестирования учащихся каждому школьнику был присвоен определенный балл, соответствующий уровню его ИКТ-компетентности. Для того чтобы выделить характеристики школ, которые влияют на уровень ИКТ-компетентности учащихся, каждому образовательному учреждению был присвоен индекс, равный среднему арифметическому оценок учащихся этой школы по тесту. Таким образом, был получен показатель, свидетельствующий об эффективности работы образовательного учреждения в формировании ИКТ-компетентности учащихся.

Далее, на основе распределения образовательных учреждений в соответствии с присвоенным им индексом были выделены три категории школ (см. рис. 1): первый, или низший, уровень (компетентность учеников менее 2,8 балла), второй, или средний, уровень (компетентность учеников от 2,8 до 3,45 балла) и, наконец, школы с третьим, или высшим, уровнем (компетентность учеников выше 3,45 балла).

Анализ полученных данных показывает, что среди школ с повышенной квалификацией (прошедших аттестацию на статус “лицея” или “гимназии”) фактически отсутствуют образовательные учреждения, где ИКТ-компетентность учащихся находится в пределах первого (низшего) уровня; в то же время каждая десятая обычная общеобразовательная школа является “слабой” в этом отношении. Помимо этого, следует также обратить внимание на то, что доля школ с третьим (высшим) уровнем

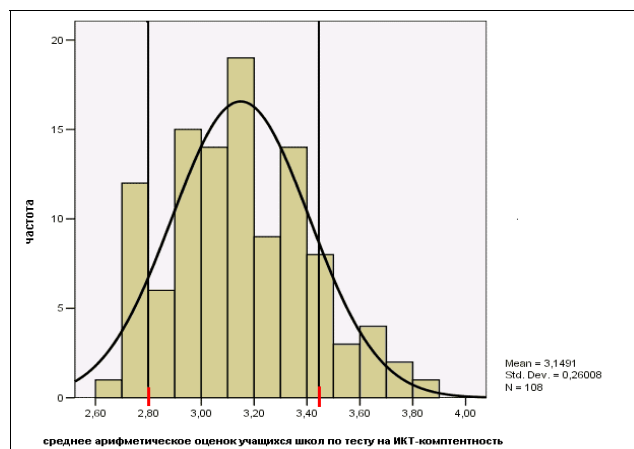


Рис. 1

компетентности учащихся среди обычных общеобразовательных школ составляет 8,3%, а среди гимназий и лицеев — 46,7% (см. табл. 1).

Таблица 1

Уровни	Средняя общеобразовательная (полная) школа	Лицея и гимназии
	N = 84	N = 15
Первый уровень (< 2,8)	11,9	0,0
Второй уровень (2,8 – 3,45)	79,8	53,3
Третий уровень (> 3,45)	8,3	46,7

Это дает основания сделать вывод о том, что статус (квалификация) школы является значимым фактором, влияющим на ИКТ-компетентность учащихся школы.

Особый интерес представляет зависимость уровня ИКТ-компетентности учащихся от типа населенного пункта, в котором расположена их школа. Графически сравнительный анализ уровней компетентности учащихся городских и сельских школ приведен на рис. 2.

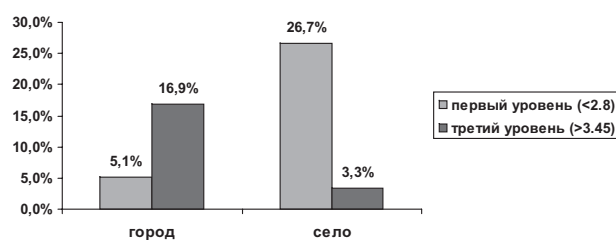


Рис. 2

Приведенные на рис. 2 данные свидетельствуют, что тип поселения, в котором находится школа, оказывает существенное влияние на уровень ИКТ-компетентности учащихся; причем “слабые” шко-

лы значительно чаще являются сельскими, а “продвинутые” — городскими. По всей видимости, подобная ситуация обусловлена широким спектром причин, среди которых и более низкий уровень материально-технической обеспеченности сельских школ, и отсутствие на селе развитой инфраструктуры, и недостаточность кадрового потенциала.

В проведенном исследовании была рассмотрена зависимость уровня ИКТ-компетентности учащихся школ от использования компьютеров на уроках (за исключением уроков информатики). Графически выявленные зависимости представлены на *рис. 3*.

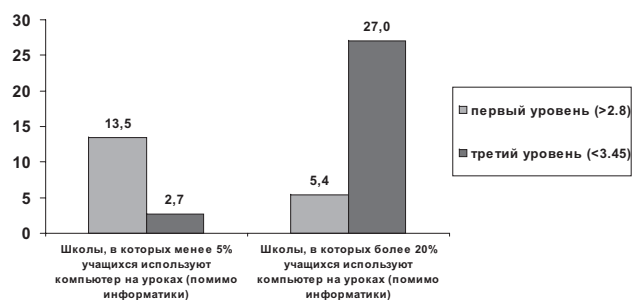


Рис. 3

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод о том, что использование компьютера в качестве средства учебной деятельности не только на уроках информатики, но и при изучении других предметных областей в значительной степени повышает уровень ИКТ-компетентности учащихся.

Необходимо обратить особое внимание и на зависимость уровня ИКТ-компетентности школьников от их *социальной защищенности*. Для выявления влияния этого фактора были сопоставлены данные о социальной помощи (бесплатное питание, социальные выплаты), получаемой учащимися, с показателями уровня их ИКТ-компетентности. С этой целью образовательные учреждения были разделены на две группы: школы, где менее 50% учащихся получают социальную помощь, и школы, где такую поддержку получают более 50% учащихся. Иными словами, выборка была разделена на школы с социально незащищенным контингентом и школы, где вопросы социальной защищенности учащихся стоят не столь остро. Сравнение образовательных учреждений из этих подвыборок показало, что среди школ, где более половины учащихся получают социальную помощь различного рода, доля “продвинутых” (школ третьего уровня) значительно ниже, чем

среди учреждений с социально благополучным контингентом учащихся (см. табл. 2).

Таблица 2

Уровни	Школы, в которых менее 50% школьников получают социальную помощь	Школы, в которых более 50% школьников получают социальную помощь
	N = 74	N = 34
Первый уровень (< 2,8)	8,1	20,6
Второй уровень (2,8 – 3,45)	77,0	70,6
Третий уровень (> 3,45)	14,9	8,8

Таким образом, можно сделать вывод о том, что дети из социально незащищенных слоев населения менее компетентны в области ИКТ, а значит, и менее конкурентоспособны на рынке труда. Иными словами, компетентность в сфере ИКТ является на сегодняшний день той частью социального капитала, которая школьникам из социально незащищенных слоев доступна в меньшей степени, чем школьникам из более благополучных слоев. Причем школа как социальный институт, призванный обеспечить “равные возможности” для всех учащихся и в той или иной степени нивелировать социальное неравенство, в данном отношении выполняет эти функции лишь отчасти.

## 2. Деятельность преподавателя информатики и уровень ИКТ-компетентности учащихся

Деятельность педагога является одним из основных факторов, определяющих успешность учащегося в той или иной предметной области. При проведении данного исследования было решено оценить зависимость “деятельность педагога — успешность его учеников в области ИКТ” на примере учителей информатики. Для этого каждому учителю информатики была дана оценка эффективности его работы, которая являлась средним баллом учеников его школы по тесту на ИКТ-компетентность. В ходе анализа этих данных не было выявлено их связи ни с научно-поисковой деятельностью учителя, ни с прохождением им курсов повышения квалификации. Не было зафиксировано и значимого влияния такого фактора, как стаж работы учителя. Однако была выявлена зависимость между квалификационной категорией учителя и ИКТ-компетентностью его учеников (см. *рис. 4*).

Как видно из приведенных на *рис. 4* данных, у учителей высшей категории фактически отсутствуют ученики, которые обладали бы первым (низшим) уровнем ИКТ-компетентности, а для учителей первой квалификационной категории доля таких учеников составляет 20,9%. Ученики каждого третьего педагога высшей категории обладают третьим (выс-

шим) уровнем компетентности в сфере ИКТ, в то время как среди их коллег с первой квалификационной категорией столь же успешным оказывается лишь каждый десятый.

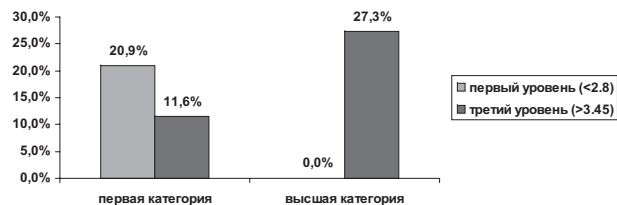


Рис. 4

На данный момент (на основании полученных данных) можно сделать вывод о том, что основной характеристикой учителя, оказывающей влияние на уровень ИКТ-компетентности учеников, является его квалификация. Иными словами, чем выше квалификация учителя, тем выше ИКТ-компетентность его учеников.

### 3. Анализ влияния социально-демографических факторов на ИКТ-компетентность учащихся

Среди социально-демографических факторов, которые могут оказывать влияние на компетентность учащихся, можно выделить такие, как пол, место жительства, образование родителей, а также успеваемость учащегося.

Обращаясь к анализу гендерных (половых) различий, следует отметить, что девочки демонстрируют более высокий уровень ИКТ-компетентности, чем мальчики. Доля девочек, ИКТ-компетентность которых соответствует третьему (высшему) уровню, составляет 15,1%, а доля мальчиков — 11,7%; первый уровень продемонстрировали, соответственно, 11,3% девочек и 15,0% мальчиков.

Особое внимание следует уделить также региональным различиям в уровне ИКТ-компетентности учащихся. Данные, представленные в табл. 3, свидетельствуют о том, что среди школьников Пермского края наиболее высока, по сравнению с другими пилотными регионами, доля тех, чья ИКТ-компетентность соответствует третьему уровню. В то же время меньше всего «продвинутых» школьников в Калужской области и Республике Карелия.

В ходе исследования было проанализировано также влияние на уровень ИКТ-компетентности учащихся образовательного статуса их семьи. Результаты анализа данных показывают, что существует прямая зависимость между уровнем компетентности ученика и уровнем образования его родителей, — чем выше уровень образования родителей, тем выше ИКТ-компетентность школьника. На рис. 5 представлена зависимость доли школьников с третьим

Таблица 3

Регион	Доля школьников, ИКТ-компетентность которых соответствует третьему уровню (%)
Пермский край	28,1
Ставропольский край	15,2
Хабаровский край	14,7
Челябинская область	7,7
Красноярский край	6,8
Калужская область	5,5
Республика Карелия	3,6

уровнем ИКТ-компетентности от уровня образования их родителей.

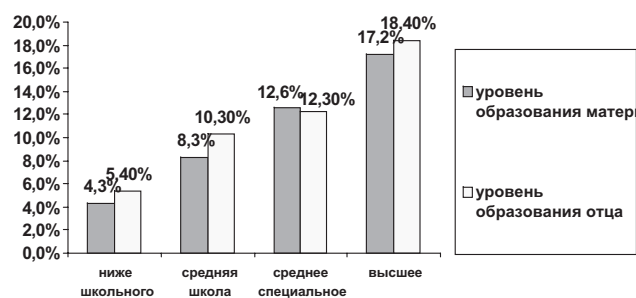


Рис. 5

Эти данные позволяют с уверенностью говорить, что образовательный статус семьи играет существенную роль в формировании высокого уровня ИКТ-компетентности у школьника.

Необходимо также обратить внимание на связь уровня ИКТ-компетентности учащихся с наличием у них возможности использовать компьютер в домашних условиях. Так, среди школьников, которые имеют такую возможность, 16,3% выполнили тест на третьем уровне, а среди тех, у кого нет «домашнего компьютера», такие результаты продемонстрировали лишь 8,6%.

### 4. Зависимость уровня ИКТ-компетентности школьников от различных аспектов их учебной деятельности и досуга

От рассмотрения влияния «домашней ситуации» на формирование высокого уровня ИКТ-компетентности учащихся перейдем к анализу факторов, связанных непосредственно с учебной деятельностью школьника.

Так, при сопоставлении данных о компетентности школьника и количестве пропущенных им учебных дней видно, что чем чаще ребенок пропускает школу, тем ниже его уровень ИКТ-компетентности (см. рис. 6).



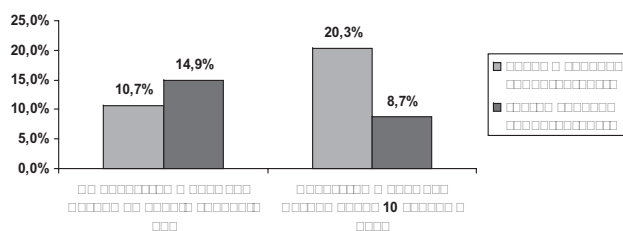


Рис. 6

Таким образом, мы можем зафиксировать наличие связи между регулярным посещением школы и уровнем ИКТ-компетентности учащегося, что дает основание говорить о значительной роли школы в процессе формирования ИКТ-компетентности.

До начала проведения тестирования и анкетирования было выдвинуто предположение, что на формирование высокого уровня ИКТ-компетентности школьников существенное влияние могут оказывать компьютерные курсы по программированию или информационным технологиям (вопрос о занятиях на таких курсах был включен в анкету школьника). Однако анализ данных о прохождении учащимися подобных компьютерных курсов показал, что различия в уровне ИКТ-компетентности школьников, проходивших такие курсы, и школьников, которые их не проходили, отсутствуют. Как среди прошедших специальные курсы, так и среди тех, кто никогда подобных курсов не проходил, около 13% выполнили тест на третьем уровне и около 12% — на первом уровне. Полученные данные позволяют сделать вывод о ненацеленности существующих на сегодняшний день компьютерных курсов для школьников на формирование у них ИКТ-компетентности. Этот вывод заставляет задуматься о содержании курсов, особенно по ИКТ-технологиям, о системе задач, предлагаемых на этих курсах, об используемых методиках обучения.

Особый интерес представляет зависимость ИКТ-компетентности школьника от его общей академической успеваемости. Полученные данные показывают, что чем выше академическая успеваемость учащегося, тем выше его уровень компетентности в области ИКТ (см. рис. 7).

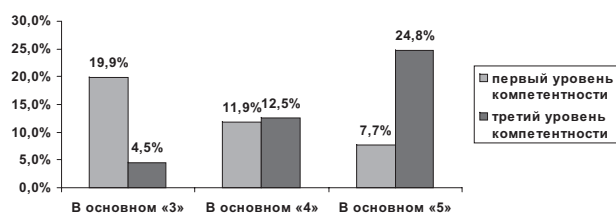


Рис. 7

Из приведенных на рис. 7 данных видно, что общая академическая успеваемость учащегося оказывает значительное влияние на уровень его ИКТ-компетентности. Это дает основания полагать, что имеет место и обратная связь: активное использование компьютера в учебной деятельности помогает учащемуся в достижении высоких результатов в различных образовательных областях.

В исследовании была проанализирована зависимость уровня ИКТ-компетентности учащихся от особенностей их досуговой деятельности. Для этого были сопоставлены данные об уровне ИКТ-компетентности школьников с данными о чтении ими книг и просмотре телевизионных передач (см. табл. 4).

Таблица 4

Время просмотра телепередач		
	Час в день или меньше	Более шести часов в день
Первый уровень компетентности	11,2%	18,4%
Третий уровень компетентности	18,0%	8,4%
Время, занимаемое чтением книг, не связанных с учебной деятельностью		
	Час в день или меньше	Более шести часов в день
Первый уровень компетентности	14,4%	8,8%
Третий уровень компетентности	10,6%	19,8%

Из приведенных в таблице данных видно, что среди школьников, которые уделяют просмотру телепередач менее часа в день, практически каждый пятый (18,0%) выполняет тест на третьем уровне, а среди тех, кто смотрит телевизор более шести часов в день, таких лишь 8,4%. Обратная ситуация с чтением книг на досуге: среди тех, кто много читает, 19,8% выполнили тест на третьем уровне, а среди тех, кто практически не читает, аналогичный результат показали лишь 10,6%. Таким образом, можно сделать вывод о том, что чтение книг позитивно влияет на формирование высокого уровня ИКТ-компетентности учащихся, а просмотр телепередач, наоборот, негативно.

В заключение зафиксируем наиболее значимые результаты проведенного анализа:

1) В первую очередь необходимо отметить, что компетентность учащихся в сфере ИКТ связана с множеством факторов. Причем наиболее значимыми в данном случае являются не столько социально-стратификационные<sup>1</sup> и демографические факторы

<sup>1</sup> Стратификация — разделение, расчленение общества на *страты*. Страта в социологии — общественный слой, группа людей, объединенная каким-либо общим социальным признаком (имущественным, профессиональным, уровнем образования и т.д.). Теория стратификации — одно из основных направлений современной социологии.

(образовательный статус семьи, пол, регион проживания), сколько факторы, связанные непосредственно с организацией образовательного процесса (своеобразие образовательной среды школы, статус школы, квалификация педагогических кадров, академическая успеваемость школьников и др.).

2) Уровень ИКТ-компетентности учащихся существенно зависит от развитости образовательной информационной среды школы, от степени использования компьютерных технологий в обучении.

3) Нельзя игнорировать и поселенческую специфику в уровне ИКТ-компетентности школьников. Проведенный анализ показал, что школьники села по уровню своей ИКТ-компетентности заметно уступают городским, что, по-видимому, обусловлено широким спектром причин (дефицит квалифицированных кадров, недостаточность материально-технического обеспечения, отсутствие развитой инфраструктуры), причем вопрос о доминирующей причине этого “разрыва” остается открытым.

4) Не менее значимым, на наш взгляд, является и результат, полученный в отношении региональных различий. Для выяснения причин региональных различий требуется проведение анализа дополнительной информации. Возможно, что эти расхождения опять же связаны с различным уровнем материально-технической обеспеченности регионов или с различным уровнем их методической поддержки.

5) Следует отметить влияние на уровень ИКТ-компетентности факторов, связанных с поведенче-

ской активностью учащегося (академическая успеваемость, посещаемость учащихся и своеобразие их досуговой деятельности).

Результатами проведенного статистического исследования мы и заканчиваем наш цикл лекций. Данный цикл — первая попытка разработки методики формирования ИКТ-компетентности школьников, первый опыт по систематизации учебных задач, нацеленных на формирование ИКТ-компетентности.

Мы надеемся, что наш труд будет поддержан и развит учителями-новаторами, энтузиастами в направлении создания методических пособий по формированию ИКТ-компетентности школьников.

Мы желаем всем учителям, познакомившимся с данным курсом, успехов в вашем нелегком труде, а вашим ученикам — высоких результатов в тестировании по оценке ИКТ-компетентности.

### Литература

1. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования. М.: Педагогика, 1986.
2. Деятельностный подход в обучении математике: Методические рекомендации для студентов физ.-мат. факультетов по курсу “Методика преподавания математики” / Сост. В.А. Байдак. Омск: Изд-во ОГПИ, 1990.
3. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1975, 304 с.
4. Собкин В.С., Адамчук Д.Н., Руднев М.Г. Отчет “Анализ факторов, оказывающих влияние на компетентность учащихся школ в сфере ИКТ”. М.: ИСО РАО, 2006.

### ИТОГОВАЯ РАБОТА

В качестве итоговой работы слушателем (по выбору) может быть представлена:

- разработка авторской программы курса по формированию ИКТ-компетентности на уроках его предмета или во внеурочное время (спецкурс, факультатив, элективный курс);
- разработка учебных заданий на формирование ИКТ-компетентности на уроках вашего предмета;
- разработка урока, нацеленного на формирование какого-либо умения, в рамках тем, изучаемых на вашем предмете;
- разработка тестовых заданий по оценке ИКТ-компетентности девятиклассников.

Если в качестве итоговой работы вы представляете разработку авторской программы курса по формированию ИКТ-компетентности, то вы должны указать название курса, для учащихся каких классов рассчитан этот курс (не обязательно для девятиклассников), вид образовательного учреждения, количество часов. Представить поурочное планирование с указанием тем, целей занятий, краткий обзор теоретического материала, примеры учебных заданий. Описать методы проведения занятий. Программа курса может быть основана

на вашем опыте или отражать ваше понимание проблемы формирования ИКТ-компетентности и путей ее решения. Программа курса должна сопровождаться пояснительной запиской, в которой должны быть учтены или оспорены методические рекомендации, изложенные в материалах лекций.

Если в качестве итоговой работы вы представляете разработку одного или нескольких уроков, то постарайтесь продемонстрировать свои методические находки в форме организации урока, в разработке учебных заданий. Обязательно укажите основную цель урока (например, формализация и моделирование), а также дополнительную цель — формирование какой-либо деятельности, составляющей ИКТ-компетентность. Укажите, за счет чего, по вашему мнению, достигается формирование требуемых умений в области ИКТ.

Разработка учебных и тестовых заданий может быть выполнена по схемам, предложенным в лекциях. При описании тестовых заданий необходимо указать критерии оценки. При описании учебных заданий необходимо указать способ выполнения этих заданий, при изучении каких тем вашего предмета их лучше всего использовать, возможные варианты выполнения.

Материалы итоговой работы, сопровождаемые актом о внедрении, должны быть отправлены в Педуниверситет до 28 февраля 2007 г.

# Азы информатики. Выходим в Интернет

А.А. ДУВАНОВ,

г. Переславль-Залесский,  
kurs@robotland.pereslavl.ru

Окончание. См. № 17–23/2006

## На уроке у Нины Дмитриевны

Нина Дмитриевна Шумилина, учитель информатики Тверской гимназии № 6, рассказывает о своих уроках по теме “Как работает Интернет”. Нина Дмитриевна уложила тему в два школьных урока.

Содержание заметок Нины Дмитриевны:

- Урок-1
- Урок-2
- Итоги изучения темы
- Схема маршрутизации и сценарий работы сети
- Задания бумажного зачета

### Урок-1

На доске — тема урока, основные “подтемы”, домашнее задание. На столах — распечатанные конспекты урока-2 из “Азов информатики” для каждого ученика.

#### План урока

1. Пояснения порядка работы по теме. (3 минуты)
2. Повторение. Итоги предыдущего зачета. (7 минут)
3. Введение в тему урока (устно). (10 минут)
4. Конспект + Читальный зал урока-2 (за компьютером). (15 минут)
5. Зачет в электронном учебнике (пробный вариант). (10 минут)

#### Домашнее задание

1. Проработка конспекта.
2. Кто придумал электронную почту? Каким образом знак “@” связан с электронной почтой (смысл знака и история его появления)?
3. Подготовить сообщение о возможностях одной из популярных служб Интернета (E-mail, WWW, FTP, ICQ, IRC, News, Telnet, IP-Phone, Видеоконференции).

### 1. Пояснения порядка работы по теме

В начале урока показалось необходимым еще раз сказать: каждый ученик будет сдавать мне *бумажные* зачеты по всем темам. Чуть позже, чуть раньше, но *каждый* и по *всем* темам! Поэтому прошу не игнорировать дома работу с конспектом (первый пункт домашнего задания).

Сдача бумажного зачета проводится или перед работой по новому материалу, или в конце урока. Выбор — за учеником. Фамилии сдающих зачет оглашаю сразу.

Интересно, что без всякого упоминания и принуждения ученики стали повторять материал парами так, как делали это на предыдущем уроке. Значит, не зря учим! :)

### 2. Повторение. Итоги предыдущего зачета

Прежде чем начинать новый материал, повторили вопросы по компьютерным сетям. Ведя опрос, ориентируюсь на конспект и ключевые понятия:

- Назначение и классификация сетей. Сколько существует классификаций (*много, все зависит от признаков, по которым сортируются объекты*)? Можете ли вы предложить свою классификацию (нужно назвать признак, например, *стоимость*)? Назначение сетей предприятий и домашних сетей (не все знают).
- Понятие протокола. Протокол — это программа? устройство? описание? Каким должно быть это описание (*оно должно быть строгим, формальным*).
- Понятие сервера и клиента. Особенности сервера Интернета (*соединен с другими серверами Интернета*).
- Провайдер сетевых услуг, работа по трафику и по времени. Если платим за время, копирование информации — бесплатно (*нет, на копирование нужно время*)? Если платим за трафик, смотреть сайты можно бесплатно (*нет, при просмотре сайта его страницы копируются на компьютер клиента*)?
- Сетевой адаптер и модем. Модем — это адаптер (*да*)? Адаптер — это модем (*не обязательно*)?

Оглашаю результаты предыдущего бумажного зачета. Критерии оценок (ориентировочные) были такими:

Оценка	Комментарий	Количество (процент) учеников
5	Без ошибок или 1 неполный ответ	8 (17%)
4	8–9 правильных ответов, 7 полных и несколько неполных	22 (46%)
3	6 полных ответов	13 (27%)
2	Менее 6 полных ответов	5 (10%)

Получившие оценку 3 имеют право, а получившие оценку 2 — просто обязаны пересдать зачет.

Основные ошибки возникают в заданиях с многовариантным ответом. Вероятно, дети привыкли к однозначным ответам в тестах. Что ж, надо быть внимательнее. Многокомпонентные ответы, конечно, сложнее.

При опросе по бумажному тесту возник неожиданный для меня вопрос от сильной ученицы: что такое множество компьютеров (в вопросе о типах сетей)? Два — это множество?

Множество может содержать и один элемент и даже быть пустым! Один компьютер и ноль компьютеров сети не образуют, конечно, но этот факт не мешает выбору правильных ответов на вопрос (“Множество компьютеров, соединенных каналами связи, могут образовывать...”).

Ребята часто не обращают внимания на слова типа “могут” и “обычно” в заданиях. Важно разъяснить смысл этих указаний.

“Могут” — означает истину при каких-то условиях. Ответ на вопрос “все люди братья?” — отрицательный, а ответ на вопрос “люди могут быть братьями?” — положительный.

“Обычно” — означает часто, но не всегда. *Обычно* люди обедают, но иногда остаются голодными. Иногда собаки встают на две лапы, но *обычно* они бегают на четырех.

### 3. Введение в тему урока (устно)

Устное введение в новую тему опирается на порядок следования материала в учебнике:

1. Пакетная передача.
2. Два варианта адресации (доменная и IP).
3. Протоколы (базовые TCP/IP и прикладные).
4. Маршрутизация.
5. Сервисы (e-mail, www, ftp, ...).

Предлагается записать тему урока и данный порядок подтем. Как вариант можно проставить соответствующие номера в распечатанном конспекте.

Очень сжато объясняю материал. Опора на самые главные моменты.

Говоря об адресации, задаю вопрос на будущее обдумывание: “Какое максимальное десятичное число возможно в IP-адресе?”. К этому вернемся на следующем уроке.

Обращаю внимание на то, что понятие протокола в этом уроке уточняется, и тот, кто хочет детально разобраться, может это сделать в разделе Академия (на будущее, сегодняшний урок очень плотный).

Прошу обратить внимание на порядок работы базовых протоколов, а тем самым на вопрос 8 Зачетного класса.

При разговоре о сервисах Интернета спрашиваю о самых востребованных. Некоторые дети знают, что самый популярный сервис — электронная почта.

Обращаю внимание учеников на домашнее задание-2 на доске.

Это задание из списка домашних заданий следующей темы учебника (“Электронная почта”), но мне показалось уместным дать его именно сегодня. Что-бы заранее перекинуть мостик к важной теме.

Пусть ребята узнают об американском ученом Рэе Томлинсоне, изобретателе электронной почты, об истории появления широко известного символа “@” (собака).

Прочитать об этом можно в книге А.П. Частикова “Архитекторы компьютерного мира” (СПб.: БХВ-Петербург, 2002, с. 371–374). Информацию можно найти и в Интернете.

### 4. Конспект + Читальный зал урока-2 (за компьютером)

Рекомендуется:

1. Конспект. Прочитать по порядку кусочек конспекта (одну из 5 подтем).
2. Читальный зал. Найти и прочитать этот материал в Читальном зале.

Ученикам предлагается следовать описанному алгоритму, пока до конца урока не останется 10 минут. Затем перейти к электронному Зачету (проверка продуктивности своей работы).

Замечаю, что дети стали серьезнее работать с материалом Читального зала! Возможно, предстоящая сдача бумажного зачета окончательно погасила желание подбирать ответы наугад в электронном варианте.

### 5. Зачет в электронном учебнике (пробный вариант)

Основные проблемы — с вопросами 4, 5, 8. Некоторые находят ответы, другим (большинству) приходится помогать.

Именно здесь рождается важная рекомендация *работать в нескольких окнах*: в одном окне Читальный зал, в другом — Зачетный класс (можно открыть окно и с Конспектом). Не знаешь, как ответить на вопрос, — ищи объяснение в учебнике!

Большинство не успевает добираться до конца. Но есть и получившие Профессора. Это радует: сильные ребята могут двигаться в быстром темпе.

### Итоги урока

По теме урока-2 сделана попытка “окунуть” ребят в весь обширный материал сразу. В целом тактика, думаю, оказалась правильной. Получено общее представление и полезное ощущение: не все понятно, надо разбираться с материалом дальше. Зачет оказался не прост!

Продолжаю удивляться и радоваться широкому простору в учебнике для сильных учеников!

А доходчивые формулировки и объяснения учебника помогают всем без исключения разобраться в непростых вопросах, например, в базовых протоколах Интернета.

Следующий урок по этой теме надо посвятить детальной проработке содержания.

Два основных впечатления:

- Были моменты во время урока, когда было бы слышно пролетающую муху. Так внимательно читали!
- Детей невозможно было оторвать от компьютеров со звонком! Забавно! Азарт и увлеченность налицо.

Приятно удивила инструментальная компетентность Артема: он стал использовать систему поиска браузера для нахождения ответа в Читальном зале.

Появилась мысль общего плана: учебник вполне можно использовать в старших классах.

Тема — самая что ни на есть жизненная, нужная всем. Я бы не стала искать специальных учебников “по возрасту”. Хотя этот учебник нацелен на восьмой класс, но если тему надо пройти в 9-, 10-м или даже в 11-м классе, учебник это позволит.

#### Мнения учеников

Решила побеседовать с отдельными сильными и вдумчивыми ребятами по материалу, ходу уроков и общим впечатлениям.

**Илья.** Диалоги в тексте непривычны по сравнению с другими учебниками. Пока привыкаем. Не сразу сообразишь, где искать ответ на вопрос.

Я добавляю:

— В обычных учебниках материал чаще дается в виде “готовой” информации, а не рассуждения, почему и отчего. И обычно надо только запомнить то, что прочитал. “Рассудительный” подход требует больше времени, зато материал прочнее откладывается в памяти.

Спрашиваю:

— Может быть, читая учебник на диване, было бы как раз интереснее?

**Илья.** Возможно.

**Николай.** Весь материал прочитать полностью на уроке можно, но сложно по времени. Приходится переходить на выборочное чтение.

Сообразительный Вася (реальный), пропустивший первый урок, сразу попросил: “Дайте, пожалуйста, конспект!”.

Вот и перешла на новую тактику: раздаю конспекты, и работаем по алгоритму:

*Повторять по количеству разделов:*

1. Читать раздел в Конспекте.
2. Разбираться с разделом в Читальном зале.

Вопросы по материалу пока остались в стороне, хотя я их распечатала и положила около компьютеров. Они понадобятся позже.

#### Урок-2

На доске — тема урока, план урока, домашнее задание. К уроку подготовлены и распечатаны (по количеству столов) схема и сценарий отправки и получения информации в сети на основе протоколов TCP/IP.

##### План урока

1. Повторение. (15 минут)
2. Демонстрация и проработка схемы маршрутизации. (15 минут)
3. Электронный учебник. (15 минут)

##### Домашнее задание

1. Повторение материала.
2. Кто и когда придумал электронную почту (повторно), технологию www?

#### 1. Повторение

Динамичное повторение двух тем (компьютерные сети, Интернет). Разговор вроде бы о том же, но ведь уже на другом, более осознанном уровне. А потому глаза детей — другие, заинтересованности больше.

От философского “в чем смысл компьютерных сетей?” через парадоксальное “зачем придумали пакетную передачу, зачем городили этот “огород”?” до удивления от собственного знания-незнания: не всегда вспоминаются протоколы столь широко используемых сервисов, налицо неудовольствие от “приставаний” учителя с этим вопросом к активным “сетевикам”, а когда в голове все стыкуется — улыбка: да, маху дал, не сообразил!

А я смотрю со стороны и удивляюсь: они практически уверенно “варятся” в пройденном материале! Даже “открытия” случаются: изобретена новая топология — “квадрат” (которая, конечно, совпадает с кольцом).

#### 2. Демонстрация и проработка схемы маршрутизации

Первое желание было — сделать в классе игру, моделирующую передачу сообщений по сети. Это хотелось давно, и казалось — вот теперь все получится. Но после некоторых размышлений стало ясно, что главное препятствие — время. Хочется побыстрее двинуться дальше, в новые темы, поэтому от этой идеи пришлось отказаться.

Но как продемонстрировать непростые вопросы работы протоколов и маршрутизации? С этого вопроса все и началось: демонстрация!

Сценарий: посылка информации, обращение к DNS-серверу, работа протоколов по формированию

пакетов, работа маршрутизаторов по таблицам, нарушение порядка прихода пакетов, восстановление испорченного, сборка в нужном порядке.

Схему составить оказалось непросто. Точное изображение — сложное, громоздкое, может запутать, а не прояснить вопрос.

После нескольких попыток рождается условная схема передачи информации от главного провайдера Твери на сервер Переславского провайдера. С условными таблицами маршрутизации.

В схеме не упоминаются порты (терминов и понятий более чем достаточно), но работа маршрутизаторов соответствует реальной.

Совершенно правильным оказалось использование распечатанных схем и сценария. Демонстрация реально укладывается в 15 минут!

Почему-то опять время от времени смотрю на нас со стороны и удивляюсь — получилось! Уложилось, понялось!

Описания схемы и сценарий работы с ней — ниже, в конце этой публикации.

### 3. Электронный учебник

Задание для всех — зачет по второй теме на звание Профессора. Повторно опрашиваю по первому бумажному зачету тех, кто получил ранее “2” и “3”.

Несколько наблюдений.

“Сильные” немного без работы. При повторных электронных зачетах гораздо легче и большим количеством добираются до Профессора. Но теперь проявилась новая возможность: консультирование затруднений. Некоторые делают это с особым удовольствием!

Неожиданно обратили внимание на себя отдельные традиционно “слабые” ученики. Поскольку тем, у кого “3”, усиленно предлагается подготовиться и пересдать темы, они не пренебрегают этой возможностью. Иногда образуются “танделы” близких по уровню знаний.

И желание достичь лучшего результата, поиск и нахождение верного ответа и *достижение* звания Профессора теми, кого из года в год считают “слабыми”, дает им, по-моему, новое ощущение. Они понимают, что результат — с подсказкой, они не решаются “присвоить” это достижение себе в полной мере, слегка шутят над собой, но, думаю, получают порцию уверенности в себе и готовности приложить больше усилий в будущем. Разве это может не порадовать?

### Итоги изучения темы

Никак не ожидала, что вторая тема так уверенно уложится в два школьных урока! При достаточно сложном для понимания материала: протоколы, пакетная передача, ...

Отмечена повышенная заинтересованность некоторых, совсем не склонных к информатике учеников. С уверенностью отношу этот факт не только на счет изучаемой темы, но, безусловно, на счет достоинств учебника. С ним работать интересно всем!

Домашние задания, даже в виде тем для творческих работ, выполняются плохо: у детей большая нагрузка, вне школы хочется перевести дух. Поэтому работаем практически без домашних заданий. Качество усвоения материала — в результатах прохождения тестов.

### Схема маршрутизации и сценарий работы сети

Рассматривается фрагмент Интернета, в котором три сети — S1, S2 и S3 — соединяются при помощи маршрутизаторов M1, M2, M3 (рис. 5.6). Ставится задача: промоделировать прохождение сообщения с сервера Твери (на схеме сервер А) до сервера Переславля (на схеме сервер С).

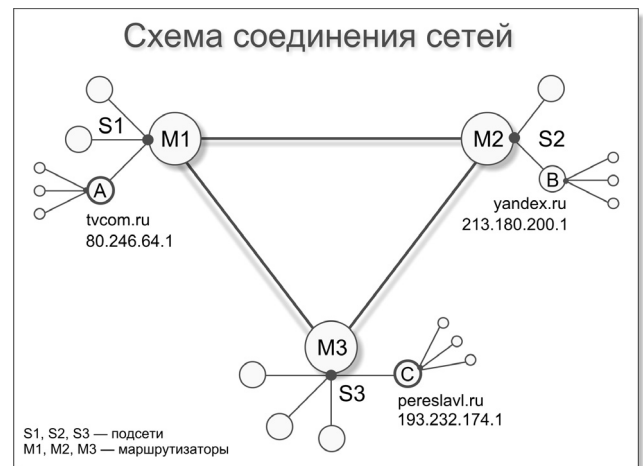


Рис. 5.6. Схема соединения сетей

Таблицы маршрутизаторов представлены ниже.

Таблица маршрутизатора M1

Сеть назначения	Следующий маршрутизатор	Расстояние до сети назначения
S2	M2	1
S2	M3	2
S3	M3	1
S3	M2	2

Таблица маршрутизатора M2

Сеть назначения	Следующий маршрутизатор	Расстояние до сети назначения
S1	M1	1
S1	M3	2
S3	M3	1
S3	M1	2

Таблица маршрутизатора М3

Сеть назначения	Следующий маршрутизатор	Расстояние до сети назначения
S1	M1	1
S1	M2	2
S2	M2	1
S2	M1	2

### Сценарий пересылки информации в сети на основе протоколов TCP/IP

Рассмотрим передачу информации от сервера А (*tvcom.ru*) к серверу С (*pereslavl.ru*).

1. Сервер А запрашивает у DNS-сервера IP-адреса отправителя и получателя:

- *tvcom.ru* — 80.246.64.1
- *pereslavl.ru* — 193.232.174.1

2. Протокол TCP разбивает информацию на пакеты (например, на 3) и нумерует их:

- пакет № 1
- пакет № 2
- пакет № 3

3. Протокол IP добавляет каждому пакету заголовок, содержащий следующие поля:

- *Идентификация* (например, 10010001 01001001).

Идентификатор один и тот же во всех пакетах, принадлежащих одному сообщению.

- *Номер пакета*. Реально записывается не номер, а *смещение* (в байтах) пакета от начала блока передаваемой информации (00000000000000 для пакета № 1).

- *Флаги*. Один из флагов служит для установки признака последнего пакета (1 — пакет промежуточный, 0 — пакет последний).

- *Контрольная сумма* (подсчитывается для пакета, например, 11110001 00001011). Служит для проверки целостности пакета при получении.

- *Адрес отправителя* — 80.246.64.1 (01010000 11110110 01000000 00000001)

- *Адрес получателя* — 193.232.174.1 (11000001 11101000 10101110 00000001)

- Другую информацию.

4. Пакеты отправляются в сеть.

5. Пакет № 1 маршрутизатор М1 отправляет на М3 (по самому короткому пути). Протокол IP на сервере С передает полученный пакет протоколу TCP.

6. Во время передачи пакета № 2 произошел обрыв связи на линии М1—М3, и этот пакет “потерялся”.

7. Линия связи М1—М3 по-прежнему не работает, и пакет № 3 отправляется на М2, а далее на М3.

8. Протокол TCP не получил пакет № 2. На сервер А отправляется сообщение об ошибке.

9. Пакет № 2 отправляется вновь и благополучно доходит до получателя по маршруту А—М2—М3—С (пакет № 2 получен последним).

10. Протокол TCP собирает исходное сообщение в правильном порядке (используя данные в полях *Номер пакета* полученных пакетов).

### Задания бумажного зачета

1. Передача сообщения в Интернете выполняется так (дописать пункты):

- 1.1. Сообщение разбивается на ...
- 1.2. ... снабжаются ...
- 1.3. ... отправляются в ...
- 1.4. ... собирается в ...

2. Разбиение на IP-пакеты и сборку сообщения обеспечивает протокол:

- 2.1. IP
- 2.2. SMTP
- 2.3. TCP
- 2.4. POP

3. Передачу IP-пакета от отправителя к получателю обеспечивает протокол:

- 3.1. IP
- 3.2. SMTP
- 3.3. TCP
- 3.4. POP

4. Как передается сообщение по протоколу TCP/IP, разделенное на пакеты?

4.1. Устанавливается связь между пунктом отправителя и пунктом получателя (коммутация линий). Пакеты передаются по образовавшемуся каналу.

4.2. Пакеты продвигаются независимо один от другого, передаваясь в каждом узле в доступный соседний пункт по направлению к станции назначения (коммутация пакетов).

5. Иерархия — это такой способ организации информации, при котором (отметить *все* правильные ответы):

- 5.1. Отражается включение одних объектов в другие
- 5.2. Объекты классифицируются по двум характеризующим признакам
- 5.3. Отражается подчинение объектов друг другу
- 5.4. Объекты перечисляются в порядке даты их создания

6. DNS-сервер:

6.1. Посылает запрос на дублирование испорченного IP-пакета

6.2. Проверяет, свободен ли канал связи

6.3. Прокладывает маршрут IP-пакета в сети

6.4. По доменному имени сообщает IP-адрес

7. Отметьте правильные IP-адреса:

- 7.1. 1.2.3.4
- 7.2. 255.255.255.1
- 7.3. 42-134-538-73
- 7.4. 10.230.18.ru
- 7.5. 12.45.261.0

8. Отметьте правдоподобные доменные адреса:

- 8.1. *ivanov.tver.ru*
- 8.2. *ivanov..tver..ru*
- 8.3. *school6.edu.ru*
- 8.4. *school6.edu*
- 8.5. *ru.edu.school6*

9. Доменные адреса Интернета всегда строятся с учетом:

- 9.1. Даты регистрации
- 9.2. Иерархии адресуемых объектов
- 9.3. Мощности сервера пользователя
- 9.4. Географического положения пользователя

10. Маршрутизатор — это:

10.1. Устройство, коммутирующее каналы для передачи пакета

10.2. Устройство, определяющее, какому соседу передать пакет

10.3. Устройство для перевода IP-адреса в доменное имя

10.4. Разъем для подключения устройства к сети

# Примерные ответы на профильные билеты

Е.А. ЕРЕМИН, А.П. ШЕСТАКОВ,  
г. Пермь

Продолжение. См. № 19, 20, 21, 22, 23/2006

## Билет № 8

### 1. Основные понятия и операции формальной логики. Законы логики. Логические переменные. Логические выражения и их преобразования. Построение таблиц истинности логических выражений

*Алгебра логики* — раздел математики, изучающий высказывания, рассматриваемые с точки зрения их логических значений (истинности или ложности) и логических операций над ними.

Под *логическим высказыванием* понимается любое повествовательное предложение, в отношении которого можно *однозначно* сказать, истинно оно или ложно. Например, логическим высказыванием будет “Земля — третья планета от Солнца”, но не является таковым “Довольно морозная в этом году зима”.

Чаще на практике приходится иметь дело с *высказывательными формами* — повествовательными предложениями, прямо или косвенно содержащими переменные; высказывательная форма становится логическим высказыванием, если значения всех переменных, входящих в нее, заданы. Например, высказывательная форма “ $x$ кратно 5” при  $x = 34$  ложна, а при  $x = 105$  — истинна. В языках программирования высказывательные формы записываются в виде логических выражений.

Буквы, обозначающие переменные высказывания, называются *высказывательными переменными* (*логическими переменными*).

Простые логические высказывания могут быть объединены в более сложные — составные — с использованием *логических операций*. Основными логическими операциями являются **НЕ** (отрицание, или инверсия), **И** (конъюнкция, или логическое умножение), **ИЛИ** (дизъюнкция, или логическое сложение).

Рассмотрим более подробно логические операции.

Если для арифметических операций используются таблицы сложения и умножения, задающие правила выполнения этих операций для цифр системы счисления и которые в дальнейшем используются при выполнении сложения и вычитания, умножения и деления соответственно, так и для логических операций строят аналогичные таблицы, называемые их *таблицами истинности*.

Операция *инверсии* (*отрицания*) выполняется над одним операндом (так в математике называются величины, над которыми выполняют ту или иную

операцию). Общее правило, заложенное в построение таблицы истинности для этой операции, звучит так: *отрицание изменяет значение операнда на противоположное*.

A	НЕ A
истина	ложь
ложь	истина

Обозначение операции:  $\neg A$ ,  $\bar{A}$ .

Операция *дизъюнкции* выполняется над двумя операндами. Общее правило, заложенное в построение таблицы истинности для этой операции, звучит так: *дизъюнкция ложна тогда и только тогда, когда ложны оба операнда*. В таблице истинности перечисляются все возможные сочетания значений операндов и соответствующие значения операции.

A	B	A ИЛИ B
истина	истина	истина
истина	ложь	истина
ложь	истина	истина
ложь	ложь	ложь

В литературе операцию *дизъюнкции* обозначают по-разному: **ИЛИ**,  $\vee$ . В языках программирования также имеется эта операция. В Pascal и Basic она обозначается **OR**, в C/C++, JavaScript — **||**, и т.д.

Логическим сложением эту операцию называют по той причине, что если заменить значение *истина* на 1, а *ложь* — на 0, то таблица истинности в определенной мере будет соответствовать таблице сложения в двоичной системе счисления. В действительности роль *дизъюнкции* в алгебре логики аналогична роли операции сложения в арифметике.

Операция *конъюнкции* выполняется над двумя операндами. Общее правило, заложенное в построение таблицы истинности для этой операции, звучит так: *конъюнкция истинна тогда и только тогда, когда истинны оба операнда*. В таблице истинности перечисляются все возможные сочетания значений операндов и соответствующие значения операции.



A	B	A И B
истина	истина	истина
истина	ложь	ложь
ложь	истина	ложь
ложь	ложь	ложь

В литературе операцию конъюнкции обозначают по-разному: И,  $\wedge$ , & (достаточно часто в записи выражений знак конъюнкции пропускают по аналогии со знаком умножения в записи алгебраических выражений). В языках программирования также присутствует эта операция. В Pascal и Basic она обозначается **AND**, в C/C++, JavaScript — **&&**, и т.д.

Логическим же умножением эту операцию называют по той причине, что если заменить значение *истина* на 1, а *ложь* — на 0, то таблица истинности будет соответствовать таблице умножения в двоичной системе счисления.

Операция следования (импликации) выполняется над двумя операндами. Общее правило, заложенное в построение таблицы истинности для этой операции, звучит так: *импликация ложна, если из истины следует ложь, и истинна во всех остальных случаях*. В таблице истинности перечисляются все возможные сочетания значений операндов и соответствующие значения операции (обозначается импликация обычно  $\rightarrow$ ).

A	B	A $\rightarrow$ B
истина	истина	истина
истина	ложь	ложь
ложь	истина	истина
ложь	ложь	истина

Операция эквивалентности (эквиваленции) выполняется над двумя операндами. Общее правило, заложенное в построение таблицы истинности для этой операции, звучит так: *эквиваленция истинна тогда и только тогда, когда оба операнда принимают одинаковые значения*. В таблице истинности перечисляются все возможные сочетания значений операндов и соответствующие значения операции (обозначается эквиваленция обычно  $\leftrightarrow$ ).

A	B	A $\leftrightarrow$ B
истина	истина	истина
истина	ложь	ложь
ложь	истина	ложь
ложь	ложь	истина

*Свойства логических операций (или законы логики; знак “ $\equiv$ ” обозначает “эквивалентно”, “тождественно истинно”):*

1. Закон двойного отрицания:  $\neg\neg A \equiv A$ .
2. Идемпотентность операций  $\wedge$ ,  $\vee$ :  
 $A \wedge A \equiv A$ ;  $A \vee A \equiv A$ .
3. Коммутативность операций  $\wedge$ ,  $\vee$ :  
 $A \wedge B \equiv B \wedge A$ ;  $A \vee B \equiv B \vee A$ .
4. Ассоциативность операций  $\wedge$ ,  $\vee$ :  
 $A \wedge (B \wedge C) \equiv (A \wedge B) \wedge C$ ;  
 $A \vee (B \vee C) \equiv (A \vee B) \vee C$ .
5. Дистрибутивные законы:  
а)  $A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ ;  
б)  $A \vee (B \wedge C) \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C)$ .
6. Законы поглощения:  
 $A \wedge (A \vee C) \equiv A$ ;  
 $A \vee (A \wedge C) \equiv A$ .
7. Законы де Моргана:  
 $\neg(A \wedge B) \equiv \neg A \vee \neg B$ ;  
 $\neg(A \vee B) \equiv \neg A \wedge \neg B$ .
8. Правило исключения импликации:  
 $A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$ .
9. Закон исключенного третьего:  
 $A \vee \neg A \equiv 1$ .
10. Закон противоречия:  
 $A \wedge \neg A \equiv 0$ .
11. Закон контрапозиции:  
 $A \rightarrow B \equiv \neg B \rightarrow \neg A$ .
12. Правило исключения эквиваленции:  
 $A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$ ,  
или после исключения импликации  
 $A \leftrightarrow B \equiv (\neg A \vee B) \wedge (\neg B \vee A)$ .
13.  $A \vee 1 = 1$ ;  $A \wedge 1 = A$ ;  $\bar{1} = 0$ .  
 $A \vee 0 = A$ ;  $A \wedge 0 = 0$ ;  $\bar{0} = 1$ .

Логические выражения определяют порядок вычисления логического значения. Путем преобразования исходных логических выражений с использованием законов логики можно получать равносильные им более простые выражения. В общем случае равносильность логических выражений определяется совпадением таблиц истинности для этих выражений.

**Пример 1.** Упростить выражение и убедиться, что результат равносильен исходному выражению.

$(X \vee Y)(\bar{X}Y \vee Y)(\bar{X} \vee \bar{Y}) \vee \bar{Y}$  (в записи выражения знак конъюнкции пропущен).

Преобразование выполним последовательно.

Рассмотрим вторую скобку:  $\bar{X}Y \vee Y$ . По закону поглощения получаем  $Y$ .

В третьей скобке используем закон де Моргана:  
 $\bar{X} \vee \bar{Y} = \overline{XY}$ .

Таким образом, получили  $(X \vee Y)Y\overline{XY} \vee \bar{Y}$ . Используя законы коммутативный, противоречия, а также правило  $A \wedge 0 = 0$ , приходим к выводу, что выражение  $(X \vee Y)Y\overline{XY} = 0$ . Далее  $0 \vee \bar{Y} = \bar{Y}$ .

Таким образом,  $(X \vee Y)(\bar{X}Y \vee Y)(\bar{X} \vee \bar{Y}) \vee \bar{Y} = \bar{Y}$ .

Предлагаем читателю самостоятельно, с помощью составления таблиц истинности для исходного и конечного выражений, убедиться в их равносильности.

**Пример 2.** Доказать, что выражение  $(X \rightarrow Y) \rightarrow (Y \rightarrow X) \vee \overline{XY}$  является тавтологией<sup>1</sup>.

Проведем доказательство путем упрощения исходного выражения.

$$1) \overline{XY} = \overline{X} \vee \overline{Y} \quad (\text{по закону де Моргана}).$$

$$2) (X \rightarrow Y) \rightarrow (Y \rightarrow X) = (\overline{X} \vee Y) \vee (\overline{Y} \vee X) = X\overline{Y} \vee \overline{Y} \vee X = X \vee \overline{Y}$$

(по правилу исключения импликации, закону де Моргана, закону поглощения).

$$3) X \vee \overline{Y} \vee \overline{X} \vee \overline{Y} = (X \vee \overline{X}) \vee \overline{Y} = 1 \vee \overline{Y} = 1.$$

Проведем доказательство путем составления таблицы истинности для данного выражения:

Таким образом, вновь получаем тот же результат: выражение является тавтологией.

X	Y	X→Y	Y→X	(X→Y) → (Y→X)	XY	$\overline{XY}$	$(X \rightarrow Y) \rightarrow (Y \rightarrow X) \vee \overline{XY}$
1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1

## 2. С помощью электронной таблицы вычислить значение функции, заданной рекуррентным соотношением

**Пример.** Получить в электронной таблице первые 15 значений функции  $n!$

**Решение.** Зададим факториал рекуррентным соотношением:  $a_n = a_{n-1} \cdot n, a_1 = 1$

Пусть столбец А хранит значения  $n$ , а столбец В —  $n!$ . Тогда в ячейки А2:А16 занесем значения  $n$  от 1 до 15. В ячейку В2 поместим значение 1, а в ячейке В3 запишем формулу =В2 \* А3, выражающую записанное рекуррентное соотношение; далее скопируем эту формулу во все последующие ячейки столбца и получим требуемый результат.

	А	В
1	n	n!
2	1	1
3	2	2
4	3	6
5	4	24
6	5	120
7	6	720
8	7	5040
9	8	40320
10	9	362880
11	10	3628800
12	11	39916800
13	12	479001600
14	13	6227020800
15	14	87178291200
16	15	1307674368000
17		

## Литература

1. Шауцукова Л.З. Информатика: Учебное пособие для 10–11-х классов общеобразовательных учреждений. 2-е изд., дораб. М.: Просвещение, 2002, 416 с.
2. Андреева Е.В. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие / Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина. М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2005, 328 с.
3. Семакин И., Залогова Л., Рушаков С., Шестакова Л. Информатика: учебник по базовому курсу. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1998.
4. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. М.: БИНОМ, 2001, 464 с. (Введение в информатику, с. 13–16.)
5. <http://comp-science.narod.ru>.

## Варианты заданий

Получить в электронной таблице первые  $k$  значений последовательности ( $k$  задается учителем).

$$a_n = 2 + \frac{1}{a_{n-1}}, a_1 = 2.$$

$$a_n = \frac{1}{2} \operatorname{tg} a_{n-1}, a_1 = 0,5.$$

$$a_n = \frac{1}{2} \cos a_{n-1}, a_1 = 0,5.$$

$$a_n = \frac{2 + a_{n-1}^2}{2a_{n-1}}, a_1 = 2.$$

$$a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n-2}}{2}, a_1 = 1, a_2 = 2.$$

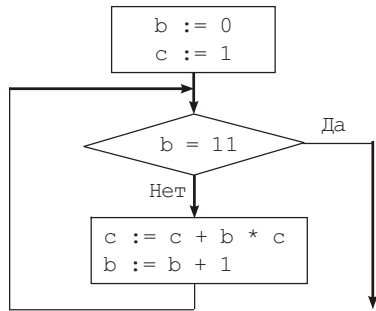
$$a_n = e^{-a_{n-1}}, a_1 = 0.$$

$$a_n = \frac{x}{2a_{n-1}^2}, a_1 = x.$$

<sup>1</sup> Тавтология — тождественно истинное выражение.

3. Представить на языке программирования вычислительный алгоритм, записанный в виде блок-схемы. (Получить результат в виде значения переменной.)

**Пример.** Написать программу, исполняющую алгоритм, записанный в виде нижеприведенной блок-схемы. Распечатать значение переменной  $c$ .



**Решение.**

**QBasic**

```
B = 0 : C = 1
While B <> 11
  C = C + B * C
  B = B + 1
Wend;
PRINT C
```

**Pascal**

```
Var B, C: longint;
Begin
  B := 0; C := 1;
  While B <> 11 do
    Begin
      C := C + B * C;
      B := B + 1
    End;
  Writeln(C)
End.
```

**C++**

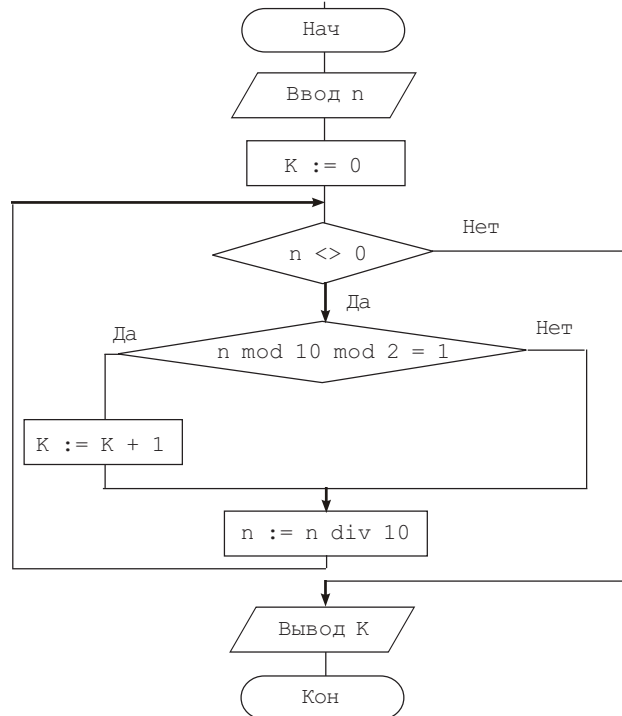
```
#include <iostream.h>
void main()
{ long B, C;
  B = 0; C = 1;
  while (B != 11)
  { C = C + B * C;
    B++; }
  cout << C;
}
```

Результат вычислений: 39 916 800.

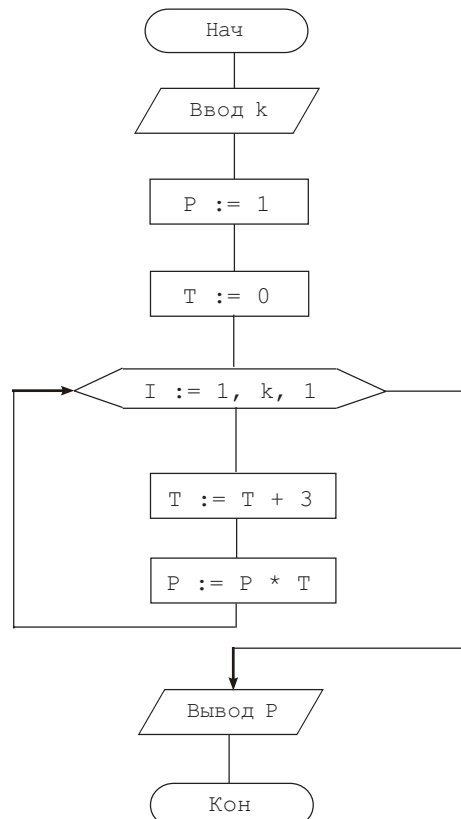
**Варианты заданий**

Написать программу, исполняющую алгоритм, записанный в виде одной из нижеприведенных блок-схем. Выполнить указанное задание.

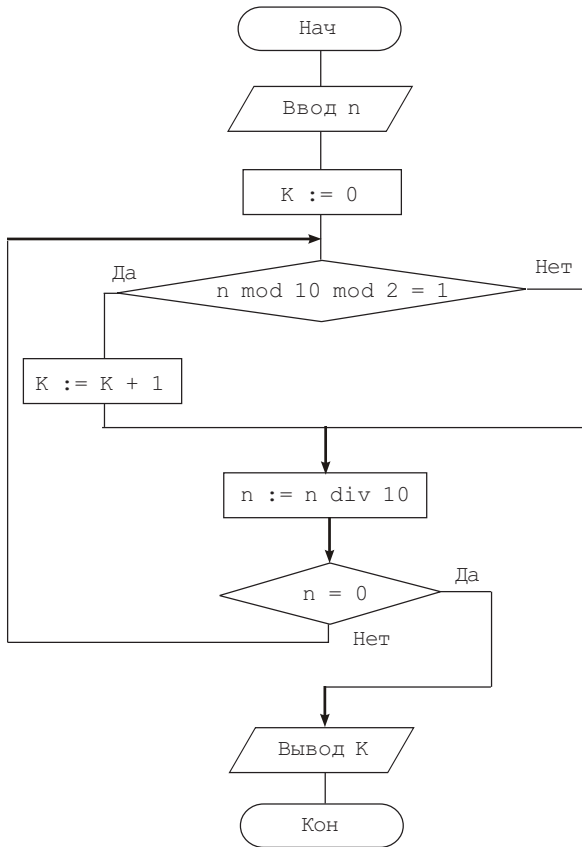
1. Вывести значение переменной  $K$  для  $n = 12\,981$ .



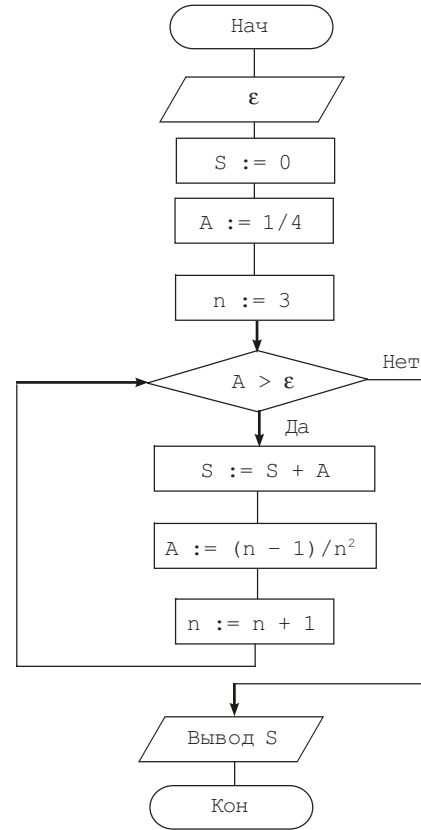
2. Вывести значение переменной  $P$  при  $k = 5$ .



3. Вывести значение переменной  $K$  для  $n = 12\,981$ .



4. Какое количество членов ряда будет просуммировано при  $\epsilon = 10^{-2}$ ?



## Билет № 9

**1. Логические элементы и схемы. Типовые логические устройства компьютера: полусумматор, сумматор, триггеры, регистры. Описание архитектуры компьютера с опорой на составляющие ее логические устройства**

Обсудив в билете № 8 теоретические аспекты логических функций, сегодня мы поговорим об их практической реализации в виде логических элементов. Следует особо подчеркнуть, что в настоящее время основу всех компьютерных устройств (включая даже встроенные в бытовую технику!) составляют двоичные электронные логические элементы<sup>1</sup>. Поэтому понимание базовых идей их функционирования для представления об общей логике работы компьютера весьма полезно.

Может показаться, что для реализации всевозможных логических функций требуется большое разнообразие логических элементов. Как ни удивительно, но это не так. Из теории логических функций следует,

что достаточно их очень небольшого базового набора, чтобы с помощью различных комбинаций, его составляющих, можно было получить *абсолютно произвольную* функцию, сколь бы сложной она не была. Следовательно, и количество базовых логических элементов, которые соответствуют данным функциям, к счастью, невелико. Базисный набор может быть сформирован различными способами, но, как правило, используется классическая “тройка” логических операций И, ИЛИ, НЕ. Именно эта “тройка” применяется в книгах по логике, а также во всех языках программирования — от машинных кодов до языков высокого уровня. Обозначения логических элементов<sup>2</sup>, реализующих соответствующие операции, приведены на рис. 1а–б на с. 21.

<sup>1</sup> Достаточно давно в некоторых промышленных автоматических устройствах использовались пневматические логические элементы, в которых электрический ток заменяло движение воздуха.

<sup>2</sup> Обозначения логических элементов не являются строго стандартизированными, в частности, в иностранных книгах они существенно иные; в статье используются обозначения согласно учебнику [1].

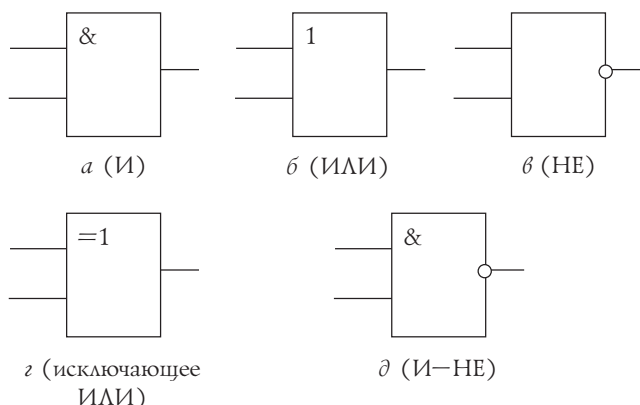


Рис. 1. Обозначения основных логических элементов

Внутренняя схема логического элемента может быть различной, более того, она может существенно совершенствоваться по мере развития технологий производства, но логические функции всегда остаются неизменными.

Часто для удобства синтеза логических схем к перечисленному списку добавляют еще элемент “исключающее ИЛИ” (рис. 1г), который позволяет сравнивать двоичные коды на совпадение. Данная операция имеет и другие практически полезные свойства, в частности, восстанавливает исходные данные в случае повторного применения, что удобно использовать для временного наложения видеоизображений.

Тем не менее классический базис не является единственным. Более того, для практической реализации логических схем инженеры предпочитают альтернативный вариант — на базе единственного комбинированного логического элемента И-НЕ (рис. 1д). Читатели, которые заинтересовались данным вопросом, могут обратиться к книге Р.Токхейма [2] или аналогичной, где показано, как из элементов И-НЕ можно построить все остальные примитивы классического базиса.

Отметим, что на практике логические элементы могут иметь не только два, но и значительно большее количество входов (для примера см. рис. 4 на с. 24).

Первоначально тезис о построении любых логических устройств на основе некоторого простого базиса был технически реализован “один к одному”: были разработаны и выпускались интегральные микросхемы (ИМС), соответствующие основным логическим действиям. Потребитель, комбинируя имеющиеся в его распоряжении элементы, мог получить схему с реализацией любой необходимой логики. Довольно быстро стало ясно, что подобное “строительство здания из отдельных кирпичиков” слишком трудоемко и не может удовлетворить постоянно растущие практические потребности. Промышленность увеличила степень интеграции

микросхем и начала выпускать более сложные типовые узлы: триггеры, регистры, счетчики, дешифраторы, сумматоры и т.д. (продолжая аналогию со строительством, этот шаг, видимо, следует уподобить панельному способу домостроения). Новые микросхемы давали возможность реализовывать еще более сложные электронные логические устройства, но зато ассортимент выпускаемых микросхем расширился. Поскольку человечеству свойственно не останавливаться на достигнутом, рост возможностей породил новые потребности. Необходимым образом последовал переход к большим интегральным схемам (БИС), представлявшим собой функционально законченные узлы, а не отдельные компоненты для их создания (как тут не вспомнить блочный метод постройки здания из готовых комнат). Наконец, дальнейшая эволюция технологий производства ИМС привела к настолько высокой степени интеграции, что в одной БИС содержалось функционально законченное изделие: часы, калькулятор, небольшая специализированная ЭВМ.

**Примечание.** Немногие, вероятно, знают, что появление первых микропроцессоров было связано вовсе не с попытками воспроизвести ЭВМ в одном кристалле: действительной причиной явилось стремление существенно ограничить ассортимент логических микросхем, повышая их универсальность и, как следствие, понижая стоимость за счет резкого роста объемов производства. Весьма поучительная история о замене дюжины специализированных микросхем одной программируемой, что, собственно, и привело к созданию инженером М.Хоффом первого микропроцессора Intel 4004, рассказывается в книге А.П. Частикова [3].

Если мы посмотрим на внутреннее устройство типичного современного компьютера, то увидим там ИМС очень высокого уровня интеграции: микропроцессор, модули ОЗУ, контроллеры внешних устройств и др. Фактически каждая микросхема или небольшая группа микросхем<sup>3</sup> образует функционально законченный блок. Уровень сложности блока таков, что разобраться в его внутреннем устройстве для неспециалиста не то чтобы нецелесообразно, а просто невозможно. К тому же выпускаемые промышленностью ИМС постоянно совершенствуются и усложняются. В результате оказывается, что для понимания наиболее общих принципов работы современной ЭВМ удобнее и правильнее рассмотреть несколько типовых узлов, а изучение поведения отдельных БИС заменить изучением функциональной схемы компьютера.

В качестве характерных цифровых устройств мы выберем два наиболее важных и интересных — **сумматор** и **триггер**. Первое из них замечательно тем, что составляет основу арифметико-логического уст-

<sup>3</sup> Часто используется термин *чипсет* — набор чипов, т.е. микросхем.

ройства процессора, а второе, будучи универсальным устройством для хранения одного бита информации, имеет еще более широкое применение — от регистров процессора до элементов памяти. Дополнительно подчеркнем, что выбранные логические схемы принадлежат к разным типам. Выходные сигналы сумматора определяются исключительно установившимися на входе напряжениями и никак не зависят от поступавших ранее сигналов (в литературе такие схемы часто называют *комбинационными*). Состояние триггера, напротив, зависит от предыстории, т.е. схема имеет память.

Перейдем к описанию логической схемы **сумматора**. Для простоты ограничимся изучением работы отдельного двоичного разряда. В этом случае сумматор будет содержать три входа — бит первого слагаемого **A**, второго — **B** и перенос из предыдущего разряда  $C_i$  (обозначение происходит от английских слов *Carry in* — входной перенос). Тем, для кого термин *перенос* звучит незнакомо, уместно вспомнить, что означает словосочетание “ноль пишем один в уме”, которое они часто повторяли про себя, суммируя в младших классах числа на листке бумаги.

Таблица истинности для полного одноразрядного сумматора имеет вид:

Входы			Выходы	
A	B	$C_i$	S	$C_o$
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Особых комментариев к этой таблице не требуется. Может быть, только стоит напомнить тот факт, что  $1 + 1 = 0$  и 1 “в уме” (т.е. на выходе  $C_o$ , что расшифровывается как *Carry out*, т.е. выходной перенос), поскольку все действия выполняются в двоичной системе.

Построить сразу полный сумматор — задача для начинающего непростая. Она еще более усложняется, если при этом требуется использовать логические элементы из реально существующего ассортимента интегральных микросхем. Вариант схемы сумматора, приведенный, например, в книгах [4] и [5], состоит из 9 логических элементов. Минимизированная схема, полученная в [6], построена на базе 6 классических элементов. К счастью, для понимания принципов работы суммирующих схем

ЭВМ существует еще более простое решение, если воспользоваться логическими элементами “исключающее ИЛИ” [7].

При построении схемы удобно сумматор представить в виде двух *полусумматоров*, из которых первый складывает разряды **A** и **B**, а второй к полученному результату прибавляет бит переноса из предыдущего разряда  $C_i$ .

Таблица истинности для полусумматора значительно упрощается:

Входы		Выходы	
A	B	S	$C_o$
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Теперь мысленно объединим в приведенной таблице столбцы **A**, **B** и  $C_o$ . Что напоминает вам полученная таблица? Конечно же базовый логический элемент И! Аналогично, сравнив первые три столбца **A**, **B** и **S** с таблицей истинности для элемента “исключающее ИЛИ”, можно убедиться, что они совпадут (рекомендуем читателям самостоятельно убедиться в этом, а также проверить тот факт, что сумма **S** равна 1 только в случае несовпадения исходных битов). Таким образом, для реализации полусумматора достаточно соединить параллельно входы двух логических элементов (см. *рис. 2а*)!

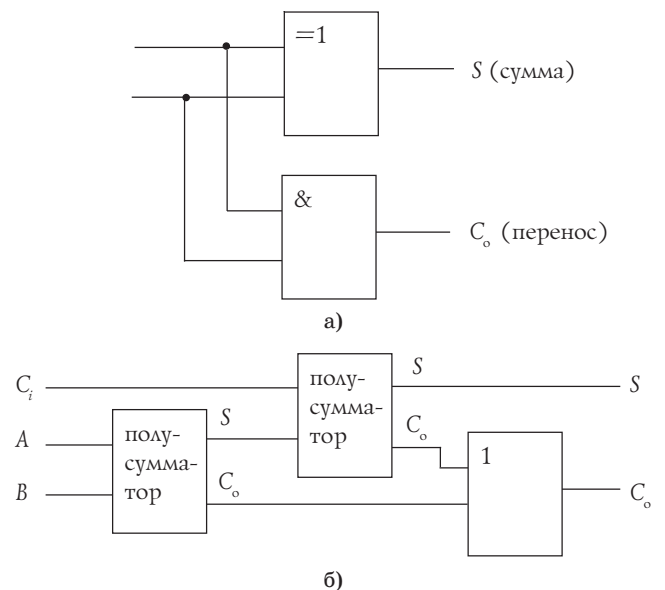


Рис. 2. Простейшая реализация сумматора

Заметим, что для суммирования младшего разряда одного полусумматора уже достаточно, т.к. в этом случае сигнал входного переноса отсутствует. А если соединить два полусумматора, как показано на *рис. 2б*, то

получится полный сумматор, способный осуществить сложение одного бита чисел с учетом возможности переноса.

Перейти к многоразрядным числам можно, например, путем последовательного соединения соответствующего количества сумматоров. Мы не будем обсуждать возникающие при этом детали, связанные с необходимостью ускорения процесса переноса в такой схеме; думается, мы уже изучили вполне достаточно, чтобы иметь некоторое представление о том, как компьютер производит свои вычисления.

Стоит особо подчеркнуть, что сумматор играет важную роль в реализации не только сложения, но и других арифметических действий. Например, вычитание обычно заменяется сложением с дополнительным кодом вычитаемого, а алгоритм умножения “столбиком” легко сводится к комбинации сложений и сдвигов. Таким образом, сумматор необходимой разрядности фактически является основой арифметического устройства современного компьютера.

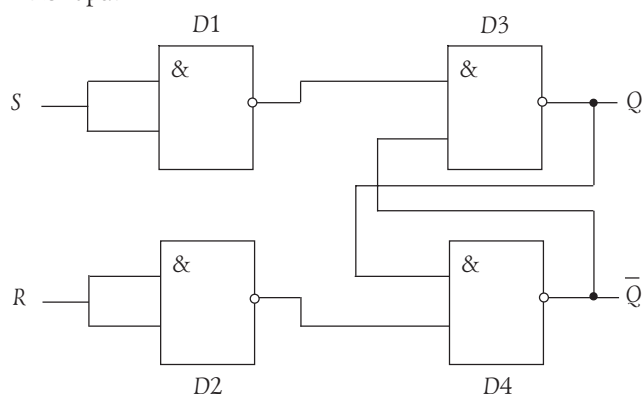


Рис. 3. Схема RS-триггера

Перейдем теперь к описанию работы **триггера**. Его схема приведена на рис. 3, а таблица истинности имеет следующий вид:

S	R	$\bar{S}$	$\bar{R}$	Q	$\bar{Q}$	Примечание
0	0	1	1	0/1	1/0	Хранение
0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	Запрещено

Как видно из рис. 3, триггер собран из четырех логических элементов И-НЕ, причем два из них играют вспомогательную роль инверторов входных сигналов. Триггер имеет два входа, обозначенные на схеме R и S, а также два выхода, помеченные буквой Q, — прямой и инверсный (черта над Q у инверсного выхода означает отрицание). Триггер устроен таким образом, что на прямом и инверсном выходах сигналы всегда противоположны.

Как работает триггер? Пусть на входе R установлена 1, а на S — 0. Логические элементы D1 и D2 инвертируют эти сигналы, т.е. меняют их значения на противоположные; в результате на вход элемента D3 поступает 1, а на D4 — 0. Поскольку на одном из входов D4 имеется 0, независимо от состояния другого входа на его выходе (он же является инверсным выходом триггера!) обязательно установится 1. Эта единица передается на вход элемента D3 и в сочетании с 1 на другом входе порождает на выходе D3 логический 0. Итак, при R = 1 и S = 0 на прямом выходе триггера устанавливается 0, а на инверсном — 1.

Обозначение состояния триггера по договоренности связывается с прямым выходом. Тогда при описанной выше комбинации входных сигналов результирующее состояние можно условно назвать нулевым: говорят, что триггер устанавливается в 0 или **сбрасывается**. Сброс по-английски называется *Reset*, отсюда вход, появление сигнала на котором приводит к сбросу триггера, принято обозначать буквой R.

Проведите аналогичные рассуждения для “симметричного” случая R = 0 и S = 1. Вы увидите, что теперь, наоборот, на прямом выходе получится логическая 1, а на инверсном — 0. Триггер перейдет в единичное состояние — **установится** (установка по-английски *Set*).

Далее рассмотрим наиболее распространенную и интересную ситуацию R = 0 и S = 0, когда входных сигналов нет. Тогда на входы элементов D3 и D4, связанные с R и S, будет подана 1, и их выходной сигнал будет зависеть от напряжения на других входах. Нетрудно убедиться, что такое состояние будет устойчивым. Пусть, например, на прямом выходе была 1. Тогда наличие единиц на обоих входах элемента D4 “подтверждает” нулевой сигнал на его выходе. В свою очередь, наличие 0 на инверсном выходе передается на D3 и поддерживает его выходное единичное состояние. Аналогично доказывается устойчивость картины и для противоположного состояния триггера, когда Q = 0.

Таким образом, при отсутствии входных сигналов триггер сохраняет свое “предыдущее” состояние. Иными словами, если на вход R подать 1, а затем убрать, триггер установится в нулевое состояние и будет его сохранять, пока не поступит сигнал на другой вход S. В последнем случае он перебросится в единичное состояние и после прекращения действия входного сигнала будет сохранять на прямом выходе 1. Мы видим, что триггер обладает замечательным свойством: после снятия входных сигналов он сохраняет свое состояние, а значит, может служить устройством для хранения одного бита информации.

В заключение проанализируем последнюю комбинацию входных сигналов R = 1 и S = 1. Нетрудно убедиться (проделайте необходимые рассуждения са-

мостоятельно), что в этом случае на обоих выходах триггера установится 1! Такое состояние, помимо своей логической абсурдности, еще и является неустойчивым: после снятия входных сигналов триггер случайным образом перейдет в одно из своих устойчивых состояний. Вследствие этого комбинация  $R = 1$  и  $S = 1$  на практике не используется и является запрещенной.

Мы рассмотрели простейший RS-триггер. Существуют и другие разновидности этого интересного и полезного устройства. Все они различаются не столько принципом работы, сколько входной логикой, усложняющей “поведение” триггера.

Подобно тому, как объединяются для обработки двоичных чисел однобитовые схемы сумматоров, для хранения многоразрядных данных триггеры объединяются в единый блок, называемый **регистром**. Над регистром, как над единым целым, можно производить ряд стандартных операций: сбрасывать (обнулять), заносить в него код и некоторые другие. Причем часто регистры способны не просто хранить информацию, но и обрабатывать ее. Типичными примерами такого типа могут служить регистр, который способен сдвигать находящийся в нем двоичный код, или регистр, подсчитывающий количество поступающих импульсов, — счетчик.

С выходов триггеров регистра сигналы могут поступать на другие цифровые устройства. Особый интерес с точки зрения принципов функционирования компьютера представляет схема анализа равенства (или неравенства) регистра нулю, которая позволяет организовать по этому признаку условный переход. Для  $n$ -разрядного двоичного регистра потребуется  $n$ -входовый элемент И<sup>4</sup> (см. рис. 4), сигналы для которого удобнее снимать с инверсных выходов триггеров. Фактически такая схема анализа выполняет комбинированную логическую операцию НЕ-И.

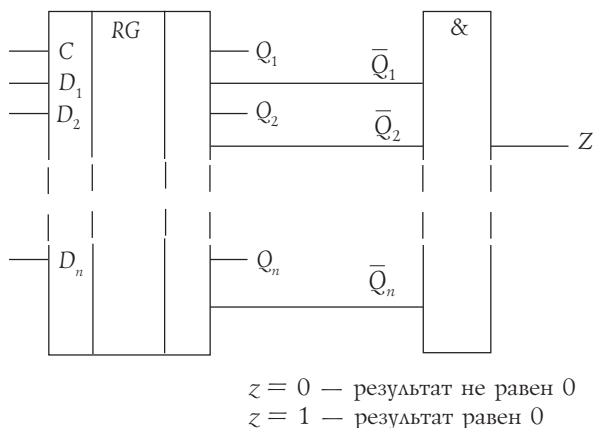


Рис. 4. Схема анализа состояния регистра

<sup>4</sup> Если  $n$  велико, то стандартных ИМС с таким количеством входов может не быть и схема, выполняемая на базе отдельных ИМС, усложнится; в то же время при проектировании БИС количество разрядов принципиального значения не имеет.

В самом деле, пусть содержимое всех битов регистра равно 0. Тогда на вход элемента И с инверсных выходов триггеров поступают все 1 и результат  $z = 1$ . Если же хотя бы один из разрядов отличен от 0, то с его инверсного выхода снимается 0 и этого, как известно, уже достаточно, чтобы получить выходной сигнал  $z = 0$  независимо от состояния всех остальных входов элемента И.

Таким образом, изображенная на рис. 4 логическая схема вырабатывает управляющий сигнал равенства результата 0, что может использоваться, например, для организации ветвления по соответствующему условию. Кстати, переход по знаку числа реализовать еще проще — достаточно проанализировать состояние знакового (обычно старшего) разряда: если он установлен в 1, то регистр содержит отрицательное число [5].

Наличие управляющих признаков, устанавливаемых в зависимости от полученного результата операции, является неотъемлемым свойством процессоров. Оно необходимо для организации выполнения инструкций ветвления и цикла<sup>5</sup>.

Триггеры очень широко применяются в компьютерной технике. Помимо уже описанного применения в составе разнообразных регистров, на их основе могут еще изготавливаться быстродействующие ИМС статического ОЗУ (в том числе кэш-память). Так что в состав любого микропроцессора входит множество триггеров, выполняющих самые разнообразные функции.

Мы с вами изучили только два из многочисленных устройств вычислительной техники — сумматор и регистры. Казалось бы, много ли можно понять, зная всего два этих устройства? Оказывается, не так уж и мало. Можно, например, весьма успешно попытаться представить себе, как строится арифметическое устройство процессора. В самом деле, подумаем, каким образом можно спроектировать схему для реализации сложения двух чисел. Очевидно, что для хранения исходных чисел потребуется два триггерных регистра. Их выходы подадим на входы сумматора, так что на выходах последнего сформируются сигналы, соответствующие двоичному коду суммы. Для фиксации (запоминания) результирующего числа потребуется еще один регистр, который можно снабдить описанными выше схемами формирования управляющих признаков. Наша картина получается настолько естественной и реалистичной, что мы можем найти ее в наиболее подробной учебной литературе в качестве основы устройства простых учебных моделей компьютера. В частности, очень похоже выглядит описание внутреннего

<sup>5</sup> Важно понимать, что наличие в системе команд процессора специальных инструкций цикла вовсе не обязательно.



устройства процессора учебного компьютера “Нейман”, которое дано в книгах [8, 9]<sup>6</sup>.

Подводя итоги, подчеркнем, что в процессе рассмотрения материала билета мы прошли путь от изучения простейшего единичного логического элемента до понимания наиболее общих идей построения весьма крупных узлов ЭВМ, таких, как арифметическое устройство. Следующий уровень знакомства с логикой работы компьютера — на уровне функциональных устройств (процессор, память и устройства ввода/вывода), будет подробно изложен в билете № 12.

**Примечание.** Очевидно, что материал, который включается в экзаменационные билеты, имеет существенную значимость для изучаемого учебного предмета. В связи с этим автору данных строк особо хотелось бы подчеркнуть важность темы с точки зрения формирования у учеников некоторого единого представления об устройстве компьютера. Мировоззрение складывается не только (а может, даже и не столько) в ходе рассуждений “о высоких материях”, но и в результате создания некоторой **единой связной картины** изучаемого материала. Очень важно, чтобы темы отдельных уроков не казались независимыми, выбранными по странной прихоти какого-то неведомого теоретика. В этом смысле значение вопроса, соединяющего отдельные логические элементы с узлами реального вычислительного устройства, трудно переоценить. Иными словами, ценность материала заключается в том, что он “перекидывает мостик” между разрозненными абстрактными знаниями о логических элементах и архитектурой реального компьютера. В школьной практике это служит надежным средством борьбы с традиционным “зачем все это нужно?”.

## Литература

1. Ямпольский В.С. Основы автоматики и электронно-вычислительной техники: Учебное пособие для студентов физико-математического факульте-

та педагогических институтов. М.: Просвещение, 1991, 223 с.

2. Токхейм Р. Основы цифровой электроники. М.: Мир, 1988, 392.

3. Частиков А.П. История компьютера. М.: Информатика и образование, 1996, 128 с.

4. Касаткин В.Н. Информация, алгоритмы, ЭВМ: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1991, 192 с.

5. Андреева Е.В., Босова Л.А., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс. М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2005, 328 с.

6. Акулов О.А., Медведев Н.В. Информатика: базовый курс: Учебное пособие для студентов вузов. М.: Омега-Л, 2005, 552 с.

7. Кушниренко А.Г., Лебедев Г.В., Зайдельман Я.Н. Информатика, 7–9-е классы: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. М.: Дрофа, 2000, 336 с.

8. Основы информатики и вычислительной техники в базовой школе / Л.А. Залогова, С.В. Русаков, И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Л.В. Шестакова; под ред. И.Г. Семакина. Пермь, 1995.

9. Семакин И.Г. Информатика. Беседы об информации, компьютерах и программах: Книга для учащихся 8–9-х классов. Часть 2. Пермь: Изд-во Пермского университета, 1997, 168 с.

10. Информатика в понятиях и терминах: Книга для учащихся старших классов средней школы / Г.А. Бордовский, В.А. Извозчиков, Ю.В. Исаев, В.В. Морозов. Под ред. В.А. Извозчикова. М.: Просвещение, 1991, 208 с.

11. Шауцукова Л.З. Информатика: Учебное пособие для 10–11-х классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2003, 416 с.

## 2. С помощью электронной таблицы построить график функции

**Пример.** С помощью электронной таблицы построить график функции

$$y = \begin{cases} \sqrt{-2x}, & \text{при } -9 \leq x < 0 \\ \sin^2(2x), & \text{при } 0 \leq x \leq \pi \text{ на отрезке } [-9; 9] \\ x - \pi, & \text{при } \pi < x \leq 9 \end{cases}$$

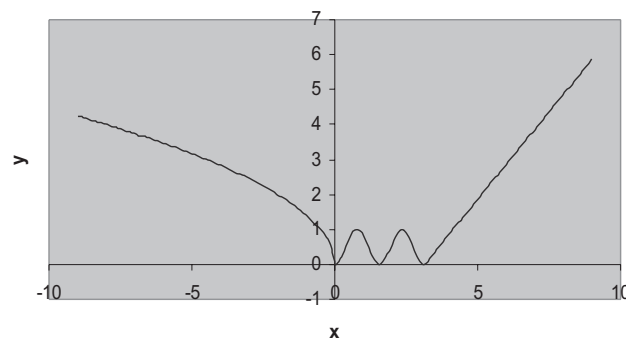
**Решение.**

1) Необходимо протабулировать функцию (вычислить ее значения) на заданном отрезке. Табулирование будем осуществлять с шагом 0,1.

2) С помощью мастера диаграмм выполнить построение графика.

Результат представлен на рисунке справа.

график



## Варианты заданий

С помощью электронной таблицы построить график функции  $y = F(x)$  на заданном отрезке  $[a, b]$ .

<sup>6</sup> К сожалению, в учебник по базовому курсу авторы этот материал не включили.

$$1. F(x) = \begin{cases} -x^2 - 1, & \text{если } x \leq -3; \\ \frac{\ln(x+3)}{x^2+9}, & \text{если } x > -3. \end{cases}$$

$$2. F(x) = \begin{cases} 9 - x, & \text{если } x > 1,1; \\ \frac{\sin 3x}{x^4 + 1}, & \text{если } x < -1,1. \end{cases}$$

$$3. F(x) = \begin{cases} -x^2, & \text{если } x \geq 7; \\ \frac{2^{-x}}{x^2 - 9}, & \text{если } x < 7. \end{cases}$$

$$4. F(x) = \begin{cases} -x^2 - 9, & \text{если } x \geq 13; \\ -\frac{1}{x^2 + 9}, & \text{если } x < 13. \end{cases}$$

$$5. F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ x, & 0 < x \leq 1; \\ x^4, & x > 1. \end{cases}$$

**3. Записать на языке программирования алгоритм для вычисления значения функции при заданных значениях аргументов. Произвести вычисления**

**Пример.** Написать алгоритм, вычисляющий значение функции  $y = |x^2 + 3x + 1|$  для любого  $x$ .

**Решение.** Алгоритм решения этой задачи является линейным. Необходимо ввести  $x$ , вычислить значение  $y$  и вывести результат.

QBasic	Pascal	C++
<pre>PRINT "Введите x" INPUT x Y = abs(x ^ 2 + 3 * x + 1) PRINT Y</pre>	<pre>Var x, y: real; Begin   Write('Введите x');   Readln(x);   Y := abs(sqr(x) + 3 * x + 1);   Writeln(Y) End.</pre>	<pre>#include &lt;iostream.h&gt; #include &lt;math.h&gt; void main() { double x, y;   cout &lt;&lt; "Введите x";   cin&gt;&gt;x;   y = fabs(x * x + 3 * x + 1);   cout &lt;&lt; y; }</pre>

**Варианты заданий**

$$1. \frac{\ln|\cos x|}{\ln(1+x^2)}; \quad 2. 2\text{ctg}(3x) - \frac{\ln \cos x}{\ln(1+x^2)}; \quad 3. x - 10 \sin x + |x^4 - x^5|; \quad 4. \sin \sqrt{x+1} - \sin \sqrt{x-1}; \quad 5. \cos^2 \left( \sin \frac{1}{x} \right).$$

### Письмо в редакцию:

#### алгоритм возведения в квадрат трехзначных чисел, оканчивающихся на 5

Я хотела бы сделать дополнение к заметке "Быстрое возведение в квадрат двузначных чисел, оканчивающихся на 5" (см. № 10/2006). В ней рассказывается о том, как можно возводить быстро в квадрат *двузначные* числа, оканчивающиеся на пять. Есть способ, как возводить в квадрат и *трехзначные* числа, оканчивающиеся на 5. Рассмотрим алгоритм на примере числа 615:

1. Устанавливаем, сколько помещается пятерок в единицах и десятках ( $15 : 5 = 3$ ).

2. К сотням приписываем эту цифру (получаем 63) и умножаем на число сотен ( $63 * 6 = 378$ ). Получаем первое произведение.

3. Затем число, образованное десятками и единицами, возводим в квадрат по правилу возведения в квадрат двузначных чисел, оканчивающихся на 5 ( $15 * 15 = 225$ ). Это второе произведение.

4. Наконец, записываем число, образованное первым и вторым произведением (378 225).

Заметим, что если второе произведение больше 999, то число тысяч второго произведения складываем с первым произведением и приписываем второе произведение, но уже без тысяч. (Например, число  $435\ 35 : 5 = 7; 47 * 4 = 188; 35 * 35 = 1225; 188 + 1 = 189$ ; итог: 189 225.)

*Евгения Кузнецова,*

г. Ярославль, школа № 33 (учитель Л.Ю. Головина)

**От редакции.** На наш взгляд, такие числовые этюды представляют особый интерес, т.к. они достаточно просто реализуются как на любом языке программирования, так и в электронных таблицах. А решать неожиданные и содержательные задачки детям всегда интересно.

# Таблицы с автоматически вычисляемыми ячейками

О.А. ЖИТКОВА, Е.К. КУДРЯВЦЕВА,  
Москва

В редакторе Word существует возможность осуществлять подсчет в ячейках таблицы подобно вычислениям в электронной таблице. Для этого надо в обычной таблице создать ячейки с автоматически вычисляемыми значениями. В такой таблице каждая ячейка имеет свой номер:

A1	B1	C1
A2	B2	C2
A3	B3	C3
A4	B4	C4
A5	B5	C5

— где A1, A2, ..., B1, B2, ..., C1, C2... — номера ячеек (столбцы нумеруются латинскими буквами, а строки — цифрами).

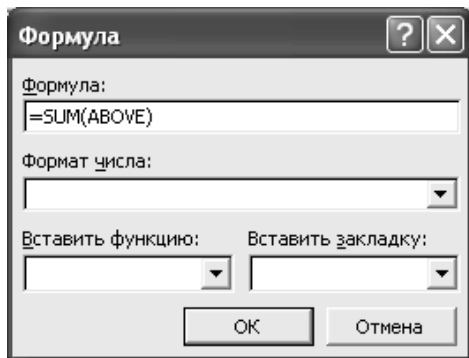
Если таблица имеет объединенные ячейки, то нумерация проводится следующим образом:

	A1		B1		
A2	B2	C2	D2	E2	F2
	B3	C3		D3	
	B4	C4	D4	E4	
A5	B5	C5		D5	E5
A6	B6	C6	D6	E6	F6

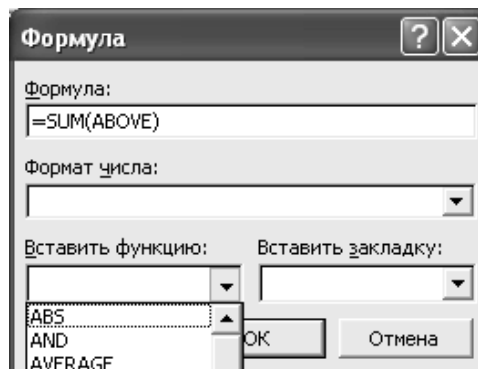
Для того чтобы произвести вычисления в ячейке таблицы, необходимо:

— установить курсор в ячейку, в которой должны производиться подсчеты;

— выбрать команду горизонтального меню **Таблица | Формула**; появится соответствующее диалоговое окно:



— в окне **Формула** ввести нужную формулу, используя список функций окна **Вставить функцию**:



— в круглых скобках перечислить номера ячеек, с которыми производятся вычисления;

— в окне **Формат числа** выбрать формат представления результата.

## Примеры

=SUM(A1:C1) — суммирование чисел, содержащихся во всех ячейках от A1 до C1.

=MAX(A1;B5) — нахождение максимального среди чисел, содержащихся в ячейках A1 и B5.

=MAX(A1:A4) + MIN(B1:B4).

**Примечание.** Если в круглых скобках между номерами ячеек стоит знак “:”, то в формуле участвуют все ячейки в диапазоне от A1 до C1, если же стоит знак “;”, то только две ячейки — A1 и C1.

Для переключения между режимами просмотра формул и их значений используется комбинация клавиш **Shift + F9**.

Пример написания формул и отображения их см. в таблице на с. 28.

При изменении чисел в таблице надо выделить всю таблицу и нажать клавишу **F9**. Содержимое вычисляемых ячеек обновится.

Товар	Цена товара в рублях	Цена товара в \$	Цена товара в €
Системный блок	15768	{=B2*B7 \# "0,00"}	{=B2*B8 \# "0,00"}
Клавиатура	556	{=B3*B7 \# "0,00"}	{=B3*B8 \# "0,00"}
Мышь	100	{=B4*B7 \# "0,00"}	{=B4*B8 \# "0,00"}
Курс \$		28,5	
Курс €		34,8	

### Практическая работа № 1 “Морские границы”

Создайте таблицу “Протяженность морских границ России”.

Участок границы	Протяженность, км
На Балтийском море	126,1
На Черном море	389,5
На Каспийском море	580
На Тихом океане	16 997,9
На Северном Ледовитом океане	19 724,1
Всего	

Подсчитайте протяженность всех морских границ России, используя формулу в соответствующей ячейке (выделенная ячейка).

### Практическая работа № 2 “Таблица умножения”

Создайте вычисляемую таблицу умножения чисел от 0 до 9.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										

### Практическая работа № 3 “Соревнования”

Создайте таблицу результатов спортсменов.

Фамилия	Результаты по видам спорта в баллах		
	Плавание	Стрельба	Кросс
Афанасьев	12	119	24
Козлов	13,3	135	23,2
Конеев	13,4	133	23,5
Лукин	15,1	124	19,7
Ручьев	13,2	108	21,8
Самохин	12,2	122	19,1
Лучший результат			
Худший результат			

Подсчитайте в выделенных ячейках по формулам лучшие и худшие результаты по всем видам спорта.

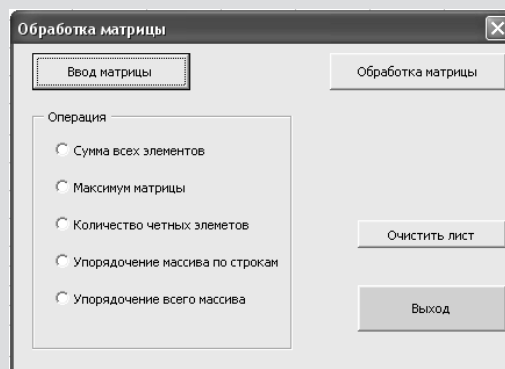
## Письмо в редакцию: обработка таблиц на VBA

Уважаемая редакция! Хочу поблагодарить за серию статей О.А. Житковой и Т.И. Панфиловой “VBA в приложениях к Excel, Word и Power Point” (см. № 1–5, 7, 9–11/2006).

На мой взгляд, эти материалы особенно актуальны сейчас, когда ажиотаж в поиске и применении все более “продвинутых” программ понемногу стихает и подошло время оглянуться на то, что мы имеем в обычных офисных программах.

Меня давно интересовали способы моделирования тех процессов, которые учащиеся вручную прорабатывают при исполнении тех или иных алгоритмов, особенно при изучении темы “Алгоритмы обработки таблиц”.

Не изменяя в принципе предложенного авторами интерфейса, я попытался написать программу в среде VBA, которая достаточно наглядно демонстрирует основные процессы, происходящие при обработке таблиц, — как прямоугольных, так и линейных (для этого в диалоговое окно “Введите количество строк не более 10” нужно ввести “1”).



Программа позволяет проследить за тем, как компьютер вычисляет сумму элементов, выделяя при этом обрабатываемую ячейку; находит количество четных элементов; определяет максимальный элемент таблицы; упорядочивает массив по строкам методом “пузырька” и упорядочивает весь массив методом выбора минимального элемента.

Процедуры “Пауза1” и “Пауза2” позволяют замедлить наблюдаемые процессы.

Ограничения, введенные в параметры таблицы, исключают возможность ввода нулевых и отрицательных элементов. Изменяя параметры поиска, можно добавить другие переключатели.

Буду очень рад, если что-то из предложенного мною будет полезно коллегам. Пожалуйста, пишите мне: [agdhoz@ab.ru](mailto:agdhoz@ab.ru).

*Геннадий Дмитриевич Абрамов,  
учитель информатики Троицкой средней школы № 2*

# Что общего между лексической игрой "Отгадай слово" и двоичным деревом?

И.В. САДОВАЯ,

г. Тверь, гимназия № 10

При объяснении нового материала всегда хочется найти такую задачу, при решении которой ученик имеет возможность совершить собственное маленькое открытие. Поиск такой задачи занимает немало времени. Трудность заключается еще и в том, чтобы не переборщить со сложностью, не отбить у ребят охоту искать. Каждый раз, когда я встречаю подобную задачу, мне хочется поделиться находкой с коллегами. Об одной из таких задач рассказано в этой заметке.

Никто не мог предположить, чем закончится написание программы, реализующей игру "Отгадай слово". Эта игра подробно описана Гиком в книге "Интеллектуальные головоломки и задачи".

Играют двое. В игре компьютер загадывает 5-буквенное слово. Человек вводит слова любой длины, на которые компьютер отвечает числом, означающим, сколько есть в тестовом слове букв, входящих в загаданное.

Приведу пример диалога человека (Ч) и компьютера (К).

Ч	К
1. ПЕРЕВАЛ	2
2. СВАЛКА	0
3. ПОП	0
4. ФАКУЛЬТАТИВ	4
5. БАНАН	1
6. ВУФЕТ	Отгадал

Извлекая на каждом ходу ту или иную информацию о задуманном слове, игрок делает ход и т.д., пока не получит ответ "отгадал".

Как и в большинстве игр в слова, и задуманное слово, и "ходы" должны быть существительными, нарицательными, в единственном числе.

Так как игра наша была учебной, то компьютер "загадывал" одно из десяти слов, явно прописанных в программном коде. Игрок вводил слова с клавиатуры и получал в ответ число совпавших букв или сообщение об окончании игры при полном совпадении слов. Но вот именно тут автора компьютерного варианта игры "заело": как же сделать так, чтобы можно было проверять, а существует ли такое слово на самом деле?

Процесс поиска решения был трудным и одновременно захватывающим. И вот к чему мы пришли.

Используется словарь, содержащий более 43 000 существительных (словарь, правда, пришлось искать

в Интернете). Эти слова хранятся в текстовом файле. Теперь каждый ход игрока должен проверяться на наличие такого слова в словаре, то есть категорически не разрешается использовать в качестве тестов отдельные буквы. Простое перечисление букв запрещено.

В программе используется динамическая структура данных — двоичное дерево. Раздел программирования "Динамические структуры данных" достаточно труден для усвоения, но в данной ситуации был изучен учащимися с огромным интересом и глубоким пониманием. Сочли, что применение именно этой структуры значительно экономит объем оперативной памяти и позволит реализовать более быстрый поиск слова в словаре. Сам словарь пришлось составить таким образом, чтобы в начале файла находились слова с такой буквы, с какой их больше всего в словаре, и, соответственно, в конце словаря находятся слова, каких меньше всего. Рекордсменами оказались слова, начинающиеся на букву "П", — их более 6000, затем идут слова с буквы "С" — около 4000, потом буква "К" — более 3000 и т.д.

При запуске игры формируется двоичное дерево. Его описание имеет следующий вид:

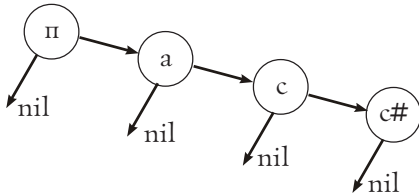
```
Type pt = ^node;
node = record
    {информационное поле — одна буква}
    data : char;
    {ссылки на левого и правого потомков}
    left, right : pt;
    {признак, является ли данная
    буква окончанием какого-либо
    слова}
    fin : boolean;
end;
```

Логику построения дерева рассмотрим на примере словаря, содержащего 5 слов:

Пасс  
Пассаж  
Пасти  
Пастух  
Пар

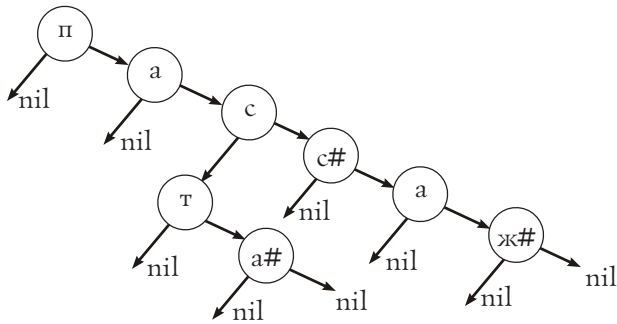
Корень дерева — вершина первого уровня — содержит первую букву первого слова — П, далее размещаем по правым потомкам буквы — а, с, с. У вершины, содержащей вторую букву "с", признак окончания слова должен быть равен "истина" (на

рисунке это знак “#”), правый потомок должен быть равен nil и левые потомки всех вершин также равны nil.

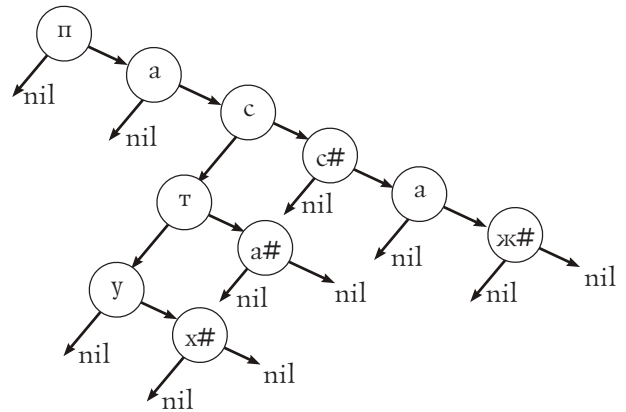


Добавляем в дерево слово “Пассаж”. Так как новое слово совпадает с предыдущим по первым четырем буквам, то новых вершин добавлено не будет, а вот последние — “а” и “ж” — должны получить свои вершины по правой стороне от последней буквы “с”.

Новое слово “Паста” совпадает с предыдущими словами по трем буквам, следовательно, для них будем использовать уже имеющиеся в наличии вершины, а вот для букв “т” и “а” необходимо создать новые вершины, ссылка на которые — левый потомок первой буквы “с”.



Для следующего слова “Пастух” нужно создать вершину “у”, ссылка на которую является левым потомком буквы “т”. После добавления в дерево последнего слова “Пар” у нас должно получиться:



Хорошо видно, что экономится объем памяти за счет использования уже имеющихся букв. Данный способ записи данных используется в некоторых архиваторах — перед построением дерева подсчитывается, какие элементы чаще встречаются, и именно с них начинается построение дерева.

В нашей ситуации построенное дерево позволяет, помимо экономии объема памяти, осуществить быстрый поиск слова. При совпадении очередной буквы слова с информационным полем вершины всегда выбираем направление вправо, если совпадения нет — идем по левой ссылке. Для примера покажем поиск слова “Паста”.

буква “П” — совпадение — спуск вправо  
 буква “а” — совпадение — спуск вправо  
 буква “с” — совпадение — спуск вправо  
 буква “с” — совпадения нет — спуск влево от предыдущей вершины

буква “т” — совпадение — спуск вправо  
 буква “а” — совпадение — проверка на признак окончания слова — данное слово в дереве присутствует

При написании программного кода для построения дерева используется рекурсия. Вспомним, алгоритм называется рекурсивным, если содержит в своей записи вызов самого себя.

Используя псевдокод, покажем, как производится вставка слова в дерево.

**алгоритм** вставка (аргументы адрес : указатель на вершину, слово : строка)

**начало**

**если** слово не пустое **то**

**если** адрес указывает на пусто **то**

новый (адрес) ;

левый и правый потомки := пусто

информационное поле := первая буква слова

**если** длина слова = 1 **то** признак окончания := **истина**

**иначе** признак окончания := **ложь** ;

**все**

вставка (адрес правого потомка, слово без 1-й буквы)

**иначе**

**если** в имеющейся вершине информационное поле = 1-й букве слова

**то** вставка (адрес правого потомка, слово без 1-й буквы)

**иначе** вставка (адрес левого потомка, слово)

**все**

**все**

**все**

Для поиска слова в дереве также приведем алгоритм на псевдокоде:

**алг** поиск (**арг** адрес : **указатель на вершину**, слово : **строка**) : логический {истина – слово в дереве есть, ложь – нет}

```

нач цел i
поиск := ложь; i := 1;
нц пока (i <= длины слова) и (адрес не указывает на пусто)
  нц пока (i-я буква совпадает с буквой на вершине)
    если (попали на последнюю букву и признак окончания слова = истина)
      то поиск := истина
      иначе i увеличить на 1, адрес := адрес правого потомка
    все
  кц
адрес := адрес левого потомка
кц
кон

```

В заключение приведем листинг программы на языке Паскаль, в котором по словам из текстового файла строится дерево, а на любое введенное с клавиатуры слово выдается ответ — есть ли такое в дереве.

```

program primer;
uses crt;
type
  pt = ^node;
  node = record
    data:char;
    left, right:pt;
  end;
var s : string; f, fl : text; root : pt; i : integer;
procedure ins_tree(var t:pt;s:string);
var i: integer; tn:pt;
begin
  if length(s) <> 0 then
    if t = nil then begin
      new(t);
      with t^ do begin
        left := nil; right := nil; data := s [1];
        ins_tree(t^.right,copy(s,2,length(s) - 1))
      end;
    end
  else begin
    if t^.data = s[1] then ins_tree(t^.right,copy(s,2,length(s) - 1))
    else ins_tree(t^.left,s);
  end;
end;
function in_tree(var t:pt; s:string):boolean;
var i:integer; tn:pt;
begin
  tn := t; i := 1;
  while ((i <= length(s)) and (tn <> nil)) do
    begin
      while ((s[i] = tn^.data) and (i <= length(s))) do
        begin
          inc(i); tn := tn^.right;
        end;
      tn := tn^.left;
    end;
  if s <> '' then dec(i); in_tree := i = length(s);
end;
begin
  clrscr;
  assign(f,'d:\tp\words\russian.dic');
  reset(f); root := nil;
  while not eof(f) do
    begin
      readln(f, s); ins_tree(root, s);
    end;
  close(f);
  repeat
    readln(s); writeln(in_tree(root,s));
  until(s = ' ');
end.

```

# Тематический перечень материалов, помещенных в газете “Информатика” в 2006 году (№ 1–24)

## НАЗВАНИЯ РАЗДЕЛОВ

Колонка главного редактора	Д.2. Учителю информатики: памятные даты и события
А. Разработки уроков и тем; материалы для уроков и факультативных занятий	Д.3. Юбилеи
А.1. Семинар	Д.4. Портретная галерея
А.2. Методика	Е. На стенд в кабинете информатики
А.3. Экзамены	Ж. Телекоммуникации
А.4. Моделирование	З. Предлагаю коллегам
А.5. Внеклассная работа	И. Эксперимент
Б. Задачи и задачки	К. Олимпиады, игры, конкурсы
В. “Началка”	Л. Официальные и неофициальные документы
Г. Общие вопросы преподавания информатики	М. Курсы повышения квалификации
Г.1. Мнения	Н. Информационные технологии
Г.2. Азы психологии — учителю информатики	О. Обзоры
Д. История информатики, памятные даты и события	П. “В мир информатики”
Д.1. История информатики	Р. Информация

### КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Эпоха перемен

№ 17

Три “кита” школьной информатики

№ 18

С праздником!

№ 19

Театр начинается с вешалки...

№ 20

Деньги не главное?

№ 21

Удивительное рядом

№ 22

Суп будущего?

№ 23

### А. РАЗРАБОТКИ УРОКОВ И ТЕМ; МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УРОКОВ И ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### А.0.1

А.Г. Юдина. Практикум по информатике в среде ЛогоМиры

№ 11

#### А.1. СЕМИНАР

##### А.1.1

А.Л. Семенов. Математика текстов

№ 1

##### А.1.2

С.Б. Гашков. Системы счисления и их применение

№ 2–5

##### А.1.3

Е.А. Еремин. Как компьютер читает файл

№ 17, 18

#### А.2. МЕТОДИКА

##### А.2.1

И.Н. Фалина. Компетентностный подход в обучении и стандарт образования по информатике

№ 7

##### А.2.2

И.Н. Фалина, М.Н. Мохова. Использование активных методов обучения на уроках информатики

№ 9

### А.3. ЭКЗАМЕНЫ

#### А.3.1

Л.С. Великович. О разных экзаменах по информатике и о том, как с ними бороться

№ 1

#### А.3.2

В.А. Болотов. О примерных билетах для сдачи экзамена по выбору выпускниками XI (XII) классов общеобразовательных учреждений Российской Федерации, осуществивших переход на профильное обучение. Извлечения из письма Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 10.02.2006 г. № 01-66/07-01 <...>

№ 6

#### А.3.3

Примерные билеты для сдачи экзамена по выбору выпускниками XI (XII) классов общеобразовательных учреждений Российской Федерации

№ 6

#### А.3.4

Примеры задач к билетам. Приложение к комплекту билетов по информатике и ИКТ

№ 6

#### А.3.5

О.И. Перескокова, С.В. Русаков. Вступительный экзамен по информатике на механико-математическом факультете Пермского государственного университета

№ 7

#### А.3.6

Е.А. Еремин, А.П. Шестаков. Примерные ответы на профильные билеты

№ 19–24

### А.4. МОДЕЛИРОВАНИЕ

#### А.4.1

Р.В. Бирих, Е.А. Еремин, В.И. Чернатынский. Компьютерные модели школьных физических задач

№ 8

#### А.4.2

Р.В. Бирих, Е.А. Еремин, В.И. Чернатынский. Компьютерные модели в школьном курсе физики

№ 14, 15. Тематические выпуски



**A.5. ВНЕКЛАССНАЯ РАБОТА****A.5.1**

*А.А. Дуванов, Л.Ю. Еремеевская.* Фестиваль “Азы информатики”  
Задания по теме “Основы работы с информацией на компьютере”  
Задание по теме “Обработка текста на компьютере”  
Задания по теме “Обработка графики на компьютере”  
№ 9

**A.5.2**

*О.В. Королева.* Игра “Сто к одному”  
№ 23

**Б. ЗАДАЧИ И ЗАДАЧКИ****Б.0.1**

*С.Н. Поздняков, Д.О. Степуленок.* Задача конкурса “КИО-2005”  
“Автомат для голосования”  
№ 3

**Б.0.2**

*С.Ф. Сопрунов.* Черепашка, которая живет на сфере  
№ 4

**Б.0.3**

Черепашка на сфере: реализация на Delphi  
№ 4

**В. “НАЧАЛКА”**

Вкладка “Началка” (Газета-клуб для всех, кто учит информатику маленьких детей) представлена почти в каждом номере “Информатики”, за исключением летних (№ 11, 12, 14–16; № 13 — специальный выпуск “Началки”) номеров и № 20. Имеет собственную нумерацию. Ее пилотный выпуск опубликован в № 23/2005.

*А.В. Горячев.* Двухкомпонентный курс информатики для начальной школы

Второе заседание Большого московского семинара: Алексей Львович Семенов о курсе “Информатика для начальной школы”  
№ 1

*А.В. Могилев.* “Мир информатики” для младших школьников  
№ 2

*Н.Д. Шумилина.* Исполнитель Автомат — так ли все просто?

*О.Ю. Кондратьева, Н.Г. Жукова.* Компьютерная компетентность в контексте развития личности ребенка (из опыта работы Филимоновской школы)

№ 3

*Л.Н. Скорнякова.* Из опыта работы в начальной школе

*Г.Ю. Гаврилова, О.Г. Кутукова, С.В. Петрова.* Проектная деятельность в начальной школе центра образования № 1874  
№ 4

*Н.Г. Иванова, М.А. Плаксин, О.Л. Русакова.* Конкурс “ТРИЗ-формашка-2004”: задания и ответы  
№ 5

*В.А. Козлова.* Потрогать информатику руками

№ 6, 8

*Н.Г. Иванова, М.А. Плаксин, О.Л. Русакова.* Конкурс “ТРИЗ-формашка-2004”: организация работы, оценка ответов, уроки  
№ 7

*Г.Э. Курис.* Что за прелесть эти коды!

*А.А. Якушкина.* Видеопроекты в начальной школе в работе с мотивированными к учебе детьми: опыт работы ГОУ “Начальная школа № 1701” г. Зеленограда

*И.А. Пионтковская.* Специфика начального этапа пропедевтического курса информатики

№ 9

*Л.Р. Рудакова.* Первоклассники дружат с компьютером

*Л.С. Великович, Г.Э. Курис.* Понять главное. Заметки по поводу информатизации образовательного процесса в начальной школе  
№ 10

Информатика в стихах и не только

*Л.С. Великович.* Информатика в стихах для детей

*И.А. Пионтковская.* Учебные стихи по информатике

*В.В. Агафонов.* Твой друг — компьютер

*Е.В. Макунина, Е.Н. Хохлова.* Использование современного оборудования для организации исследовательской проектной работы в начальной школе

№ 13. Специальный (тематический) выпуск

*Ю.А. Первин.* Начальная школа в летнем лагере

№ 17

*Н.Д. Шумилина.* Алгоритмическая гимнастика: человечки бу-  
мажные и заводные

№ 18

*О.В. Волошина.* Развитие пространственных представлений на занятиях информатики в детском саду

№ 19

*Н.Г. Иванова, М.А. Плаксин, О.Л. Русакова.* Материалы конкурса “ТРИЗформашка-2006”. Части I, II, III  
№ 21–23

*Т.В. Баракина.* Использование опорных схем при изучении основных понятий на уроках информатики в начальных классах  
№ 22

**Г. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ****Г.1. МНЕНИЯ****Г.1.1**

*В.Дмитриев.* Как чиновники представляют себе Интернет в школах  
№ 1

**Г.1.2**

*А.Г. Гейн.* Кружок *и/или* факультатив, *и/или* элективный курс  
№ 5

**Г.1.3**

*В.А. Матюхин.* Преподавание программирования с использованием системы автоматической проверки решений  
№ 18

**Г.2. АЗЫ ПСИХОЛОГИИ — УЧИТЕЛЮ ИНФОРМАТИКИ****Г.2.1**

*В.П. Арсланьян.* Что и как мы оцениваем  
№ 18

**Г.2.2**

*В.П. Арсланьян.* Групповая форма работы  
№ 19

**Г.2.3**

*В.П. Арсланьян.* Гении или чудачки?  
№ 21

**Д. ИСТОРИЯ ИНФОРМАТИКИ, ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ И СОБЫТИЯ****Д.1. ИСТОРИЯ ИНФОРМАТИКИ****Д.1.1**

*Л.Н. Картвелишвили.* Больше, чем долина  
№ 3

**Д.2. УЧИТЕЛЮ ИНФОРМАТИКИ: ПАМЯТНЫЕ ДАТЫ И СОБЫТИЯ****Д.2.1**

Учителю информатики: памятные даты января  
№ 1, 2

**Д.2.2**

Учителю информатики: памятные даты февраля  
№ 3, 4

**Д.2.3**

Учителю информатики: памятные даты и события марта  
№ 5, 6

**Д.2.4**

Учителю информатики: памятные даты и события апреля  
№ 7, 8

**Д.2.5**

Учителю информатики: памятные даты и события мая  
№ 9, 10

**Д.3. ЮБИЛЕИ****Д.3.1**

Ю.М. Колягин, А.А. Русаков, В.Н. Чубариков. Вадим Макаричевич Монахов и его педагогические технологии. К 70-летию со дня рождения  
№ 5

**Д.4. ПОРТРЕТНАЯ ГАЛЕРЕЯ****Д.4.1**

Джон (Янош) Кемени (1926–1992)  
Томас Курц (р. 1928)  
№ 3

**Д.4.2**

Игорь Васильевич Поттосин (1933–2001)  
№ 4

**Д.4.3**

Святослав Сергеевич Лавров (1923–2004)  
№ 5

**Д.4.4**

Портретная галерея для кабинета информатики  
№ 12. Тематический выпуск

**Е. НА СТЕНД В КАБИНЕТЕ ИНФОРМАТИКИ****Е.0.1**

К.В. Чернобабова. Соблюдаем технику безопасности  
Л.З. Загвоздина. Знакомство с правилами техники безопасности  
№ 2

**Ж. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ****Ж.0.1**

А.И. Сенокосов. Борьба и искать, найти!  
№ 3–5, 7

**Ж.0.2**

А.А. Дуванов. Азы информатики. Выходим в Интернет  
№ 17–24

**З. ПРЕДЛАГАЮ КОЛЛЕГАМ****З.0.1**

О.А. Житкова, Т.И. Панфилова. VBA в приложении к Excel, Word и Power Point  
№ 1–5, 7, 9–11

**З.0.2**

А.И. Сенокосов. Слияние документов как лучшее средство от июньской головной боли  
№ 2

**З.0.3**

И.Н. Фалина. Тема “Машина Тьюринга” в школьном курсе информатики  
№ 8

**З.0.4**

Т.Б. Калинина, Н.И. Миндоров, С.В. Русаков. Объектно-ориентированное проектирование в базовом курсе информатики  
№ 10

**З.0.5**

О.А. Житкова, Е.К. Кудрявцева. Таблицы с автоматически вычисляемыми ячейками  
№ 24

**З.0.6**

И.В. Садовая. Что общего между лексической игрой “Отгадай слово” и двоичным деревом  
№ 24

**И. ЭКСПЕРИМЕНТ****И.0.1**

В.Ф. Бурмакина, И.Н. Фалина. Начало проекта по оценке ИКТ-компетентности девятиклассников  
№ 1

**К. ОЛИМПИАДЫ, ИГРЫ, КОНКУРСЫ****К.0.1**

Н.В. Софронова, А.А. Бельчусов, Н.В. Бакшаева. Игра-конкурс “Инфознайка-2005”  
№ 1

**К.0.2**

Олимпиады по осени считают  
№ 1

**К.0.3**

С.А. Оршанский. О решении олимпиадных задач по программированию формата ACM ICPC  
№ 1

**К.0.4**

“Как это делаю я”. Методический конкурс для учителей информатики.

Задание пятого тура “Кабинет — наш второй дом”  
Итоги второго тура “Соблюдаем технику безопасности”. Материалы участников конкурса

(Е.С. Леонова. Общий план урока “Техника безопасности”  
В.В. Трофимова. Изучаем и повторяем правила техники безопасности)

Л.З. Загвоздина. Знакомство с правилами техники безопасности  
Е.В. Ямкина. Инструктаж по технике безопасности

Г.А. Беркутова. Соблюдаем технику безопасности  
К.В. Чернобабова. Соблюдаем технику безопасности)  
№ 2

Задание шестого тура “Внеклассная работа по информатике в школе”

Итоги третьего тура “Задачи, которые по силам лишь компьютеру”  
№ 4

Итоги четвертого тура “Домашние задания”. Материалы участников конкурса

(Н.И. Скульбеда. Как сделать списывание бесполезным  
А.А. Синица. Задавать ли работу на дом?)

Л.В. Панасенко. Домашнее задание: помощь или наказание?  
Н.В. Кодесникова. Домашние задания по информатике

С.А. Еременко. Домашние задания: индивидуальный характер  
О.В. Семенова. Организация домашних работ

И.В. Гаврилова. Домашнее задание должно быть посильным и интересным

Р.Р. Пергушева. Домашнее задание и развитие творческих способностей

С.В. Хлюкин. Система организации домашних заданий при изучении алгоритмизации и программирования

М.М. Барсукова. Система домашних заданий  
Е.В. Ямкина. Пытаемся избежать списывания

В.В. Аксенов. Организация домашних заданий учащихся)  
№ 6

Итоги пятого тура “Кабинет — наш второй дом”. Материалы участников конкурса

(М.М. Барсукова. Кабинет — второй дом  
В.В. Меньшиков. Функциональность и уют кабинета информатики

Н.И. Ермакова. Новый стенд? Легко!  
К.В. Чернобабова. Творческая рабочая мастерская

Е.Н. Смирнова. Мои представления об идеальном кабинете  
В.В. Пичугин. Секреты комфортного кабинета

И.С. Исакова, Л.Н. Крылова. Наш кабинет — это наша гордость!  
Ж.В. Можарова. Стараюсь, чтобы кабинет не был скучным и

холодным)  
№ 8

Итоги шестого тура. Материалы участников конкурса  
(А.И. Горуцкий. Внеклассная работа в школе

В.В. Давыгора. Скоропечатание  
Р.К. Кагирова. Школьная научно-практическая конференция

“Лаборатория XXI века”

*Е.Р. Налбандян.* Внеклассная работа по информатике в школе  
*М.В. Никитаева.* Проект по информационным технологиям в младшей школе. Школьный журнал "Дирижабль"  
*А.А. Носонова.* "Давай дружить с информатикой!"  
*Е.Н. Оболенская.* "Отсебятина и Дявасина"  
*И.В. Обухова.* Внеурочная работа в компьютерном классе — это повседневная работа

*А.А. Осипова.* Коллективная деятельность учителя и учеников  
*О.И. Перминова.* "Околокомпьютерная" жизнь  
*С.В. Плотнокова.* "Единственный путь к знанию — это деятельность"

*И.М. Чапкевич.* Внеклассная работа  
*Е.Ю. Яшина.* Кружок "Информатика + литература"  
 № 10

В новом учебном году мы продолжаем творческий конкурс для учителей информатики "Как это делаю я"

Задание седьмого тура "Информатика в профиль"  
 № 18

Задание восьмого и девятого туров "Программы, которые мы выбираем"

№ 19, 20

Задание десятого тура "Любимые задачки"

№ 22

Задание одиннадцатого тура "Проекты"

№ 23

#### К.0.5

Олимпиады школьников по информатике  
*(В.М. Кирюхин.* Заключительный этап XVIII Всероссийской олимпиады школьников по информатике

Задачи XVIII Всероссийской олимпиады школьников по информатике. *Разбор задач подготовлен научным комитетом олимпиады под руководством А.С. Станкевича*

Московская личная олимпиада по программированию 2005/2006 учебного года для 7–9-х классов. *Авторы задач — Е.В. Андреева, В.М. Гуровиц, В.А. Матюхин. Автор разбора — В.М. Гуровиц*

Готовимся к олимпиадам по информатике)

№ 16. Тематический выпуск

#### К.0.6

*А.А. Ильенко.* Брянская областная командная олимпиада среди школьников по информационным и коммуникационным технологиям  
 № 23

#### К.0.7

I Всероссийская заочная олимпиада школьников по информатике 2006/2007 учебного года

№ 23

### Л. ОФИЦИАЛЬНЫЕ И НЕОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

#### Л.0.1

Учебники на будущий учебный год

№ 3

### М. КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

#### М.0.1

Педагогический университет "Первое сентября", газета "Информатика", отделение педагогического образования ФГП МГУ им. М.В. Ломоносова объявляют набор слушателей на курсы повышения квалификации

На 2006/2007 учебный год, первый поток

№ 7–18

На текущий учебный год

№ 21–23

#### М.0.2

Газета "Информатика" и Педагогический университет "Первое сентября" представляют новый дистанционный курс повышения квалификации для учителей информатики:

*В.Ф. Бурмакина, И.Н. Фалина.* "Как готовиться к тестированию по проверке ИКТ-компетенции школьников"

Лекции 1–8

№ 17–24

Контрольная работа № 1

№ 20

Контрольная работа № 2

№ 23

Итоговая работа

№ 24

### Н. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### Н.0.1

*М.А. Мазин, А.А. Шалыто.* Анимация. Flash-технология. Автоматы

№ 11

### О. ОБЗОРЫ

Тематический перечень материалов, помещенных в газете "Информатика" в 2006 году (№ 1–24)

№ 24

### П. "В МИР ИНФОРМАТИКИ"

Вкладка "В мир информатики" (Газета для пытливых учеников и их талантливых учителей) представлена в каждом номере "Информатики" за исключением летних (№ 11–16) номеров. Она имеет собственную нумерацию, начиная с № 66 (предыдущие выпуски вышли в 2003–2005 гг.). Далее приводится перечень статей, сгруппированных по рубрикам вкладки.

#### МОДЕЛИРОВАНИЕ

Блуждания "случайного" жука

№ 1, 3

*Л.Н. Медведев.* Модель колеса

№ 5, 6

*Л.Н. Медведев.* Модель колеса. Часть 2

№ 23

*Е.А. Еремин.* Моделирование работы ЭВМ с помощью программы Microsoft Excel

№ 21, 22

#### GAMES.EXE

Фокус с 16 буквами

№ 1

*Ю.П. Волков.* Игра Баше

№ 17

Игра "Быки и коровы" в среде Microsoft Excel

№ 19

Компьютерные фокусы на отгадывание чисел

№ 20

Еще раз о фокусе "Дата рождения"

№ 21

#### ЗАДАЧНИК

Ответы, решения, разъяснения

№ 1, 4–10, 17, 18, 22–24

Однофамильцы в поезде

№ 2

В магазине

№ 3

Какой может быть цифра?

Городские слухи

№ 6

Чемпионат по легкой атлетике

№ 7

Четыре карточки

№ 8

Жестокий закон

№ 10

Шестнадцать студентов

№ 17

Может ли быть такое?

№ 18

Буквенный ребус

№ 19

Постоянная Капрекара

№ 21

На конгрессе  
№ 22  
Может ли быть такое?  
*А.В. Ремнев*. Восемь задач  
№ 24

### ЛИЧНОСТИ

Дэвид Хаффман  
№ 1

### MICROSOFT WORD УГЛУБЛЕННО

*П.В. Родионов*. Полезные советы для работы в Microsoft Word  
№ 1

### “ЛОМАЕМ” ГОЛОВУ

Шутники и серьезные  
Древнеегипетская задача  
№ 1  
Буквенный ребус  
№ 2, 7  
Кто изображен на портрете?  
№ 3  
Умный сговор  
№ 4  
Зачет по логике  
№ 5  
Квадратная рамка из костей домино  
№ 6  
Переложить монеты  
№ 7  
Как получается молоко  
Числа в две строки  
№ 8  
Непростой кубик  
№ 9  
Коля, Оля и тетя Поля  
№ 17  
“Тарабарская грамота”  
№ 18  
Судоку  
№ 19  
Минимальная сумма  
Кто поймал Соловья-разбойника?  
№ 20  
Три письма  
№ 21  
Антиквар и 99 монет  
№ 22

### ШКОЛА ПРОГРАММИРОВАНИЯ

*Н.М. Тимофеева*. Как решать задачи?  
№ 2  
*Н.М. Тимофеева*. Основы программирования на Visual Basic  
№ 4–8, 19–21, 24  
Биологические ритмы  
№ 22

### ЭКСПЕРИМЕНТЫ

*Е.А. Еремин*. Работаем без операционной системы (!)  
№ 2  
*Е.А. Еремин*. Еще раз о программе Debug  
№ 23

### СЕМИНАР

*Н.М. Тимофеева*. Диаграммы Насси — Шнейдермана  
№ 3  
О троичной системе счисления  
№ 4  
О признаках делимости  
№ 8  
*Е.А. Еремин*. У компьютера своя информатика  
№ 9, 10  
Вычислительная машина с автоматическим управлением  
№ 18

### ИСТОРИЯ ИНФОРМАТИКИ

Абак в России  
№ 4, 6  
Русские счеты  
№ 10  
Усовершенствованные счеты  
№ 17  
Самосчеты Буныковского  
№ 19  
Вильгельм Шиккард и его вычислительная машина  
№ 21, 22

### ЭТО ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ

Внимание — ваш компьютер под угрозой!  
№ 5  
Старинные русские меры длины  
№ 7  
*И.С. Исакова*. Четыре приема быстрого счета  
№ 10  
Автоматическая память  
№ 20

### ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК

Еще раз об исполнителе Водомере  
№ 8

### MICROSOFT EXCEL УГЛУБЛЕННО

Показываем текущее время в Microsoft Excel  
№ 18  
Рекуррентные соотношения в Microsoft Excel  
№ 20, 21  
Трехмерные графики в Microsoft Excel  
№ 24

### ВНИМАНИЕ! КОНКУРС

Конкурс № 41 для учащихся. Тур 6 — заключительный. № 1  
Конкурс № 42 для учащихся. № 2  
Конкурс № 43 для учащихся. № 3  
Конкурс № 44 для учащихся. № 4  
Конкурс № 45 для учащихся. № 5  
Конкурс № 46 для учащихся. № 6  
Конкурс № 47 для учащихся. № 7  
Конкурс № 48 для учащихся. № 8  
Конкурсы по информатике для учащихся.  
№ 15. Тематический выпуск  
Конкурс № 49 для учащихся. № 17  
Конкурс № 50 для учащихся. № 18  
Конкурс № 51 для учащихся. № 19  
Конкурс № 52 для учащихся. № 21  
Конкурс № 53 для учащихся. № 22–24  
Итоги конкурса № 40 для учащихся (“В мир информатики”  
№ 60 / “Информатика” № 19/2005). № 1–3  
Итоги первого тура конкурса № 41 (“В мир информатики”  
№ 61 / “Информатика” № 20/2005). № 3  
Итоги второго тура конкурса № 41 (“В мир информатики” № 62/  
“Информатика” № 21/2005). № 5  
Итоги третьего тура конкурса № 41 (“В мир информатики”  
№ 63 / “Информатика” № 22/2005). № 6  
Итоги четвертого тура конкурса № 41 (“В мир информатики”  
№ 64 / “Информатика” № 23/2005). № 7  
Итоги пятого тура конкурса № 41 (“В мир информатики” № 65/  
“Информатика” № 24/2005). № 8  
Итоги шестого тура конкурса № 41 (“В мир информатики”  
№ 66 / “Информатика” № 1/2006) и всего этого конкурса. № 10  
Итоги конкурсов № 42–46 для учащихся (“В мир информати-  
ки” № 67–71 / “Информатика” № 2–6/2006). № 17  
Итоги конкурсов № 47, 48 для учащихся (“В мир информати-  
ки” № 72, 73 / “Информатика” № 7, 8/2006). № 18  
Итоги конкурса № 49 для учащихся (“В мир информатики” № 76/  
“Информатика” № 17/2006). № 24  
Самым активным читателям — похвальная грамота газеты “Ин-  
форматика”  
№ 17

# В мир информатики

# 83 (16—31 декабря)

Газета для пытливых учеников  
и их талантливых учителей

## Трехмерные графики в Microsoft Excel

Л.Н. Медведев,  
Москва

Как вам, очевидно, известно, одной из основных задач, решаемых с помощью программы Microsoft Excel, является построение диаграмм и графиков (наряду с решением расчетных задач, в которых информация представлена в виде таблицы). А можно ли построить в Microsoft Excel трехмерное изображение? Например, поверхность, называемую “параболоидом вращения” (ее вид показан на рис. 1)?

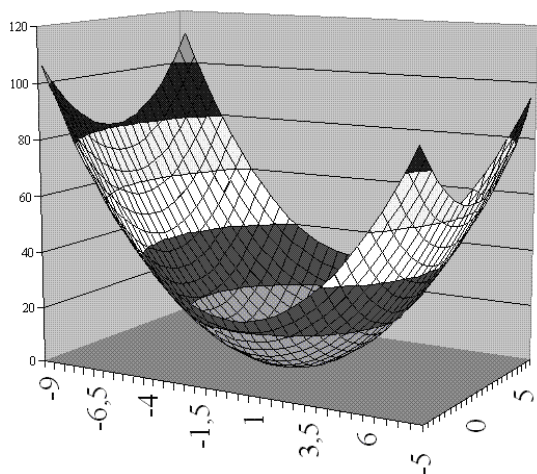


Рис. 1

Нет ничего проще! Но прежде чем рассказывать о том, как это сделать, надо немного поговорить о так называемых *функциях двух переменных*. Такая функция имеет вид  $z = f(x, y)$ , где  $x$  и  $y$  — координаты точки на плоскости<sup>1</sup>, а  $z$  — значение функции. Например, функция, изображенная на рис. 1, записывается так:  $f(x, y) = x^2 + y^2$ .

Определим интервалы, в которых будут изменяться значения аргументов  $x$  и  $y$ . Пусть это будет сим-

метричный интервал  $(-5, 5)$  для  $x$  и другой симметричный интервал  $(-9, 9)$  для  $y$ . Шаг, с которым будут изменяться значения  $x$  и  $y$ , установим равным 0,2. Вообще говоря, выбор величины шага определяется исходя из требуемой “подробности” построения графика. Теперь на рабочем листе Excel зададим значения этих координат в виде строки B1:AZ1 для  $x$  и столбца A2:A92 для  $y$  (см. рис. 2, на котором показано начало этой таблицы).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		-5,0	-4,8	-4,6	-4,4	-4,2	-4,0	-3,8	-3,6	-3,4
2	-9,0									
3	-8,8									
4	-8,6									
5	-8,4									
6	-8,2									
7	-8,0									
8	-7,8									
9	-7,6									
10	-7,4									
11	-7,2									

Рис. 2

Теперь введем в ячейку B2 формулу. Необходимо предварительно продумать адресацию ячеек, ведь этой формулой мы потом заполним весь диапазон B2:AZ92. Кстати, если у вас компьютер не слишком мощный, то диапазон следовало бы уменьшить, так как в нем помещается ни много ни мало 4641 ячейка. При небольшой производительности и памяти машины этот объем данных может для нее составить значительную сложность.

Итак, формула. При заполнении интервала по горизонтали (оси  $x$ ) формулы во всех ячейках должны ссылаться на соответствующую ячейку верхнего ряда, следовательно, она должна иметь абсолютную адресацию по номеру строки, а по номеру столбца — относительную адресацию. Напомню, что абсолютная адресация обозначается знаком “\$” перед соответствующей координатой адреса ячейки. В нашем случае адресация выглядит так: B\$1. Что касается  $y$ , то здесь наоборот: абсолютным должен быть номер столбца, а номер строки — относительным, т.е. адрес

имеет вид: \$A2. Теперь соберем всю формулу. Чтобы не использовать дополнительных функций, в

<sup>1</sup> В случае построения трехмерных изображений. В общем случае это могут быть любые параметры. — Ред.

квадрат будем возводить просто умножением:  $=B\$1*B\$1+A2*A2$ . Этой формулой можно теперь заполнить весь прямоугольник от B2 до AZ92. Исходный массив данных готов. На рис. 3 — начало получившейся таблицы.

	A	B	C
1		-5	-4,8
2	-9	$=B\$1*B\$1+A2*A2$	$=C\$1*C\$1+A2*A2$
3	-8,8	$=B\$1*B\$1+A3*A3$	$=C\$1*C\$1+A3*A3$
4	-8,6	$=B\$1*B\$1+A4*A4$	$=C\$1*C\$1+A4*A4$

Рис. 3

Теперь можно строить диаграмму. Вызываем Мастер диаграмм. Для построения трехмерных картинок надо выбрать тип диаграммы — Поверхность, а вид — тот, который программа предлагает по умолчанию —



Если у вас Excel последних версий, то все уже готово (Мастер диаграмм сам выберет участок таблицы, из которого надо брать данные, и построит диаграмму), а если более старый — то надо указать интервал данных (весь интервал A1:AZ92). Остается только усовершенствовать оформление диаграммы, в частности, если хотите получить более тонкие полосы, то надо выбрать вертикальную ось (по терминологии Excel — ось значений) и задать цену основных делений. На рис. 1 она равна 20, а на рис. 4—5. Видно, что проработка улучшилась.

В качестве упражнения попробуйте построить “седло” ( $z = x^2 - y^2$ ) или такую поверхность, как на рис. 5 ( $z = \sin(x + y) / (x + y)$ ).

Желаю успехов!

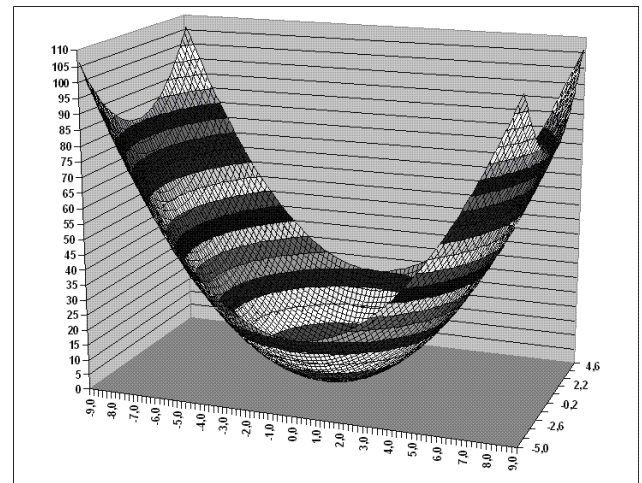


Рис. 4

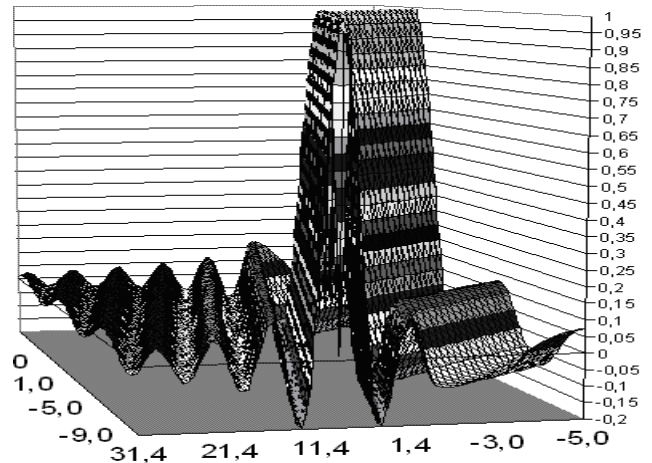


Рис. 5

## Восемь задач

**А.В. Ремнев,**

учитель информатики гимназии № 1,  
г. Тараз, Казахстан

Прежде чем предлагать задания для самостоятельной работы, рассмотрим такую задачу: “Часовая стрелка образует угол  $\varphi$  с лучом, проходящим через центр циферблата и точку, соответствующую 12 часам ( $\varphi$  — целое число). По значению угла  $\varphi$  определить время, показываемое часами”.

### Решение

Циферблат разбит на 12 равных частей (часов). При этом он, как окружность, имеет  $360^\circ$ . Значит, одному полному часу соответствуют  $30^\circ$ . Тогда количество полных часов в рассматриваемый момент времени определяется выражением  $\varphi \text{ div } 30$ , где  $\text{div}$  — операция целочисленного деления. Далее, за полный час, т.е. за  $30^\circ$  поворота часовой стрелки, минутная поворачивается на  $360^\circ$ . Это значит,

## Задачник

что угловая скорость минутной стрелки в 12 раз больше, чем часовой, поэтому, когда часовая стрелка повернется на  $\varphi^\circ$ , минутная повернется на  $12\varphi^\circ$ . Количество градусов, на которое повернется минутная стрелка после начала очередного часа, определяется по формуле:  $12\varphi \bmod 360$ , где  $\bmod$  — операция определения остатка, а искомое количество минут — в 6 раз меньше (т.к.  $360^\circ$  это 60 мин.). По-другому,  $30^\circ$  поворота часовой стрелки соответствуют 60 минутам, т.е.  $1^\circ$  соответствует двум минутам, поэтому достаточно умножить  $\varphi \bmod 30$  на 2.

Программу решения этой задачи составьте самостоятельно. Разработайте также программы решения семи следующих задач.

1. “Временной интервал”. Заданы моменты начала и конца некоторого промежутка времени в часах, минутах и секундах (в пределах одних суток). Найти продолжительность этого промежутка в тех же единицах измерения.

2. “Округленное время”. Текущее время (часы, минуты, секунды) задано тремя переменными:  $h$ ,  $m$ ,  $s$ . Округлить его до целых значений часов и минут и до целых значений часов. Например, 14 ч 21 мин. 45 с преобразуется в 14 ч 22 мин. и 14 ч, а 9 ч 59 мин. 23 с — соответственно в 9 ч 59 мин. и 10 ч.

3. “Угловое время”. Задан угол между часовой стрелкой и линией, соединяющей центр циферблата и точку, соответствующую 12 часам. Определить, сколько времени пройдет до того момента, когда:

- стрелки часов совпадут;
- стрелки часов станут перпендикулярны;
- стрелки часов образуют прямую линию (угол в 180 градусов).

4. “Автомобиль, движущийся без топлива”<sup>2</sup>. Владелец автомобиля приобрел новый карбюратор, который экономит 50% топлива, новую систему зажигания, которая экономит 30% топлива, и но-

вые поршневые кольца, которые экономят 20% топлива. Верно ли, что его автомобиль теперь сможет обходиться совсем без топлива?

5. “Старинные русские единицы длины”. Длина некоторого отрезка составляет  $p$  метров. Выразить эту длину в старинных русских единицах длины — верстах, саженьях, аршинах и вершках, если 1 верста = 500 саженьей, 1 сажень = 3 аршина, 1 аршин = 16 вершков, 1 вершок = 44,45 мм.

6. “Хитрая степень”. Возвести заданное число  $x$  в степень  $n$ , не используя многократного умножения и возведения в степень выше квадрата.

7. “Деньги, деньги...”. Некоторая сумма денег выражена в копейках, например, 317, 50005, 100. Записать данную сумму в рублях и копейках, т.е. в виде: 3 руб. 17 коп., 500 руб. 5 коп., 1 руб. 0 коп.

**От редакции.** Пожалуйста, присылайте разработанные программы (можно не все) в редакцию.

## Основы программирования на Visual Basic

Н.М. Тимофеева,  
г. Обнинск Калужской обл.

Продолжение. Начало см. “В мир информатики” № 69–73, 78–80 (“Информатика” № 4–8, 19–21/2006)

### Пример программирования № 7 “Снова бросаем игральный кубик”

#### Постановка задачи

Разработайте программу, которая будет имитировать многократное бросание одной игральной кости, а также определять и показывать количество выпадений на кубике того или иного числа. Программа должна позволять начинать бросание кости, останавливать его в любой момент и переустанавливать результаты подсчета.

#### План решения

На рис. 1 показан предлагаемый дизайн экрана. Назначение каждого элемента управления:

- элемент управления **Image** — для графического представления игральной кости (одной ее грани);
- надписи — для показа количества выпадений того или иного числа и для подписей к ним;

<sup>2</sup> Попробуйте также решить задачу, используя калькулятор (и не записывая при этом результаты промежуточных вычислений). Для этого ознакомьтесь со статьями “Вычисление процентов” и “Память калькулятора” в газете-вкладке “В мир информатики” соответственно № 60 и 62 (“Информатика” № 19 и 21/2005). — **Ред.**

## Школа программирования



Рис. 1

3) кнопки:

- **Выход** — для завершения программы по щелчку на ней;
- **Начать** — чтобы начать бросание по щелчку на кнопке;
- **Остановить** — чтобы остановить бросание по щелчку на ней;
- **Сброс** — чтобы обнулить счет по щелчку на кнопке.

В этой программе присутствует повторяющийся процесс (бросание кости и вывод результата) через регулярные интервалы времени. В такой ситуации удобно использовать элемент управления **Timer (Таймер)**. У него есть свойство **Enabled**. Событийная процедура таймера может быть включена, если значение свойства **Enabled** установлено в **True**, и выключена, если в **False**.

N-S-диаграммы для разработки каждой процедуры:

1) процедура для таймера:

Получить случайное число от 1 до 6					
Выбрать выпавший номер					
1	2	3	4	5	6
Загрузить картинку <i>1.bmp</i> в изображение	Загрузить картинку <i>2.bmp</i> в изображение	...	...	...	Загрузить картинку <i>6.bmp</i> в изображение
Добавить 1 к "счетчику" числа 1	Добавить 1 к "счетчику" числа 2	...	...	...	Добавить 1 к "счетчику" числа 6

2) процедура для кнопки **Начать**:

Значения свойства Enabled таймера ← True

3) процедура для кнопки **Остановить**:

Значения свойства Enabled таймера ← False

4) процедура для кнопки **Сброс**:

Значение свойства Caption надписи с числом 1 ← 0

Значение свойства Caption надписи с числом 2 ← 0

...

Значение свойства Caption надписи с числом 6 ← 0

### Создание интерфейса

Перед началом работы над программой в Visual Basic, как и в предыдущем проекте, вам нужно воспользоваться графическим редактором Paint или другим, чтобы создать изображения игральной кости. Вам понадобятся шесть отдельных *bmp*-файлов, каждый из которых будет картинкой одной из граней кубика (кости). Совет: просто нарисуйте квадрат  $2 \times 2$  см с черными точками на нем. Сохраните файлы с этими картинками в папке ПРИМЕР7 с именами *1.bmp*, *2.bmp* и т.д.

Запустите Visual Basic, начните новый проект и разместите на форме элемент управления **Image**, 12 надписей и четыре кнопки и элемент **Timer** (см. рис. 2).

### Установка свойства

Установите следующие свойства формы и элементов управления:

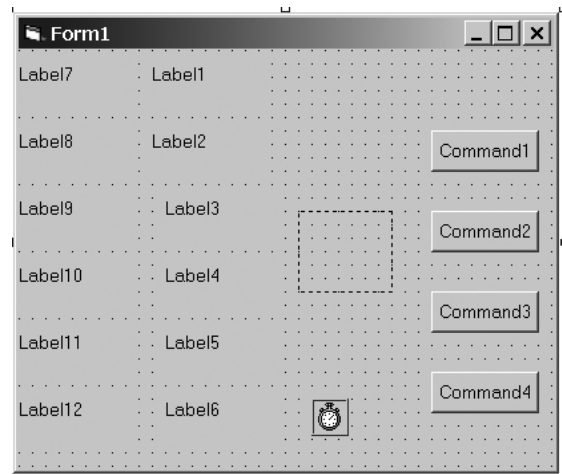


Рис. 2

Form1	
<i>Caption</i>	Имитация бросания костей
Label1	
<i>Name</i>	lb11
<i>BorderStyle</i>	1-Fixed Single
<i>Caption</i>	0
Label2	
<i>Name</i>	Lb12
<i>BorderStyle</i>	1-Fixed Single
<i>Caption</i>	0
...	
Label6	
<i>Name</i>	Lb16
<i>BorderStyle</i>	1-Fixed Single
<i>Caption</i>	0
Label7 <sup>3</sup>	
<i>Caption</i>	1

<sup>3</sup> Установите также соответствующий стиль изображения числа на надписях 7–12. — Ред.



Label8

Caption	2
---------	---

...

Label12

Caption	6
---------	---

Image1

Name	ImgКость
------	----------

Timer

Name	tmrБросание
Enabled	False
Interval	1000

### Написание кода

Код для таймера:

```
Private Sub tmrБросание_Timer()
Dim Кость As Integer
'Генерируем новую последовательность
'случайных чисел
Randomize
'Бросаем кубик
Кость = Int(Rnd * 6) + 1
'Загружаем соответствующую картинку
'и обновляем количество выпадений
Select Case Кость
Case 1
imgКость.Picture = LoadPicture("1.bmp")
lbl1.Caption = lbl1.Caption + 1
Case 2
imgКость.Picture = LoadPicture("2.bmp")
lbl2.Caption = lbl2.Caption + 1
...
Case 6
imgКость.Picture = LoadPicture("6.bmp")
lbl6.Caption = lbl6.Caption + 1
End Select
End Sub
```

Код для кнопки **Начать**:

```
Private Sub cmdНачать_Click()
'Запустить таймер
tmrБросание.Enabled = True
End Sub
```

Код для кнопки **Остановить**:

```
Private Sub cmdОстановить_Click()
'Остановить таймер
tmrБросание.Enabled = False
End Sub
```

Код для кнопки **Сброс**:

```
'Обнуляем "счетчики"
Private Sub cmdСброс_Click()
lbl1.Caption = 0
lbl2.Caption = 0
```

```
...
lbl6.Caption = 0
End Sub
```

Код для кнопки **Выход**:

```
Private Sub cmdВыход_Click()
End
End Sub
```

### Сохранение проекта

Создайте папку **ПРИМЕР7** и сохраните в ней форму и проект под именами *игральные\_кости.frm* и *игральные\_кости.vbp*.

### Тестирование приложения

Запустите программу.



Рис. 3

Попробуйте нажимать на кнопки в разных последовательностях.

### Взгляд назад

Проверьте, что программа выполняет все, что требуется. Достаточно ли ясно пользователю, что обозначают надписи? Нужны ли дополнительные надписи? Если вы считаете, что некоторые изменения оправданны, сделайте их.

### Пояснения

1. В этом примере программирования используется элемент управления **Timer**. Событийная процедура для таймера выполняется через интервалы, определенные свойством *Interval*, каждый интервал — одна тысячная секунды. Пока свойство *Enabled* равно *True*, код выполняется через этот интервал времени.

2. Самый простой способ остановить выполнение кода для таймера — это изменить свойство *Enabled* на *False*. Именно это происходит при щелчке по кнопке **Остановить**.

3. Обращаем внимание на то, что элемент управления **Timer** не виден на форме во время выполнения программы.

4. В событийной процедуре `tmrБросание_Timer` значение свойства `Caption` одной из надписей при каждом бросании кости обновляется. Значение этого свойства имеет тип данных `Variant`, поэтому оно может хранить и числовые, и символьные значения. Значение обновляется следующим способом (например, для надписи `lbl5`):

```
lbl5.Caption = lbl5.Caption + 1
```

— т.е. присваивается новое значение, которое на 1 больше, чем “старое” значение.

5. В этом примере, как и в предыдущем, использовался оператор варианта `Select Case`. Возможно, в будущем вам понадобится использовать часть `Case Else` этого оператора. Общий вид оператора, использующего часть `Case Else`:

```
Select Case <выражение>
Case <первое выражение из списка>
    <первый блок операторов>
Case <второе выражение из списка>
    <второй блок операторов>
...
Case <n-е выражение из списка>
    <n-й блок операторов>
Case Else
    <(n+1)-й блок операторов>
End Select
```

### Вопросы и задания для проверки знаний

1. Как остановить выполнение событийной процедуры для таймера?

2. Какие изменения необходимо внести в код, чтобы бросание кости прекращалось не по щелчку на кнопке **Остановить**, а после выпадения десяти шестерок.

3. Элемент управления **Таймер** может также использоваться для смены картинок с целью создания простейшей анимации. Каким будет временной интервал смены картинок, если значение свойства `Interval` установлено равным 400?

4. Свойство `Left` элемента управления **Image** определяет положение левого верхнего угла изображения относительно левой границы формы. Значение этого свойства — целая величина, которая измеряется в специальных единицах — `twip` (твип<sup>4</sup>). Увеличение свойства `Left` приводит к перемещению изображения вправо. Например, оператор присваивания:

```
imgАвтомобиль.Left = imgАвтомобиль.Top + 120
```

будет смещать изображение на 120 твипов вправо.

**Указания по выполнению.** Воспользуйтесь программой `Paint` или другим графическим редактором, чтобы нарисовать две простые гоночные машины. Создайте программу, которая имитирует гонки этих автомобилей. Измене-

ние значений свойства `Left` обоих изображений задайте случайным образом. Вам придется поэкспериментировать с интервалами таймера и с величинами, на которые вы будете увеличивать свойство `Left`.

Подумайте заранее, как вы остановите гонки или перезапустите их.

5. Событие `KeyPress` (Нажатие на клавишу) может быть также применено к форме. Чтобы быть уверенным в том, что именно форма, а не какой-либо другой элемент управления на форме обрабатывает нажатие на клавишу, надо значение свойства `KeyPreview` формы установить в `True`.

Разработайте приложение, которое использует клавиши **I**, **J**, **K** и **M** для управления перемещением изображения по форме. Для этого используйте свойства изображения `Top` и `Left` (свойство `Top` определяет расстояние по вертикали от левого верхнего угла изображения до верхней части формы; его значение также измеряется в твипах).

6. Разработайте приложение, которое имитирует работу цифрового секундомера. Секундомер показывает минуты, секунды и десятые доли секунды.

**Указание по выполнению.** Используйте функцию `Timer`, которая возвращает значение типа `Single`, представляющее собой число секунд, прошедшее с начала суток.

7. Разработайте приложение, которое будет позволять вам “перетаскивать” (“буксировать” мышью) листы бумаги и “бросать” их в корзину для мусора.

**Указания по выполнению.** Разместите на форме несколько элементов управления **Image** (изображения листов бумаги и корзины для мусора). Можно использовать иконки, которые предоставляются программой `Visual Basic`. Если вы не обнаружите иконок в вашей версии программы, можете нарисовать их самостоятельно в редакторе `Paint` или аналогичном.

Код должен быть написан для события `DragDrop` объекта назначения. То есть, чтобы перетаскивать листы бумаги в корзину, нужен код для корзины в ответ на событие `DragDrop`. Общий вид заголовка процедуры обработки события `DragDrop`:

```
ОбъектНазначения_DragDrop(Source As Control,
x As Single, y As Single)
```

Аргумент `Source` соответствует имени объекта, который “перетаскивается”, параметры `x` и `y` — возвращают координаты указателя мыши в момент генерации события.

Свойство, которое позволяет (или не позволяет) перетаскивать объекты, — это `DragMode` (принимает значение 1 или 0).

Если вы установите для значения свойства `DragIcon` подходящую иконку, она будет видна в момент перетаскивания.

**От редакции.** Пожалуйста, присылайте разработанные проекты и ответы на вопросы в редакцию. Ваша активность будет учтена при подведении итогов учебного года в нашей газете.

<sup>4</sup> 1 см = 567 твипов. — Прим. ред.

## Ответы, решения, разъяснения

к заданиям,  
опубликованным в газете  
"В мир информатики"  
№ 77 ("Информатика"  
№ 18/2006)

### 1. Статья "Тарабарская грамота"

Обратим внимание на слово *Моллиш* в шифрограмме. Оно очень похоже на слово *Россия*. Предположим, что *ш* *Моллиш* — это *в* *Россия*. Тогда можно заметить, что все гласные остались без изменения, т.е. они не шифруются. Посмотрим на согласные. Мы уже выяснили, что в шифрограмме *м* это *р*, *ш* — *в*, а *л* — *с*. Выпишем все согласные буквы:

б	в	г	д	ж	з	к	л	м	н	п	р	с	т	ф	х	ц	ч	ш	щ
						с	р											в	

**Примечание.** В верхней строке записаны буквы в шифрограмме, в нижней — зашифрованные буквы.

Проанализировав табличку, можно увидеть "симметрию" (предпоследняя буква *ш* означает вторую согласную букву *в*). Исследовав эту закономерность, можно установить следующее правило шифрования согласных букв: каждая согласная буква заменяется на "симметричную" ей букву в перечне всех согласных букв.

б	в	г	д	ж	з	к	л	м	н	п	р	с	т	ф	х	ц	ч	ш	щ
щ	ш	ч	ц	х	ф	т	с	р	п	м	л	к	з	ж	д	г	в	б	

Эта табличка — ключ шифра — может быть оформлена короче:

б	в	г	д	ж	з	к	л	м	н
щ	ш	ч	ц	х	ф	т	с	р	п

В этом шифре каждая согласная меняется на букву, расположенную непосредственно над ней или под ней в таблице.

Правильные ответы прислали:

— Абдуллин Рамиль, средняя школа деревни Старый Бабич Кармаскалинского р-на Республики Башкортостан, учитель **Абдуллин Р.Ф.**;

— Афанасьева Елизавета, Калининченко Михаил, Клипов Игорь, Рожнова Екатерина и Шикунова Алена, г. Балашов Саратовской обл., гуманитарно-педагогический лицей-интернат, учитель **Сухокурова Е.В.**;

— Бобу Андрей и Вдовин Роман, Республика Татарстан, г. Елабуга, школа № 2, учитель **Титовская А.О.**;

— Боева Яна и Лобода Андрей, г. Старый Оскол Белгородской обл., школа № 24, учитель **Винникова О.Е.**;

— Бурцев Анатолий, Воронов Сергей и Ковалев Кирилл, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.**;

— Гайсин Рашит, г. Уфа, Республика Башкортостан, школа № 18, учитель **Искандарова А.Р.**;

— Галанова Алла, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Цикина Е.Н.**;

— Глижинский Дмитрий, Республика Молдова, г. Бендеры, гимназия № 2, учитель **Глижинская С.Л.**;

— Глюз Юлия, средняя школа села Гилевка Алтайского края, учитель **Збрах В.Ф.**;

— Давлетшина А., Кутлаева Д., Мустаев Артур, Павлова Мария и Шишкина Л., г. Стерлитамак, Республика Башкортостан, Стерлитамакский художественно-технологический техникум, преподаватель **Орлова Е.В.**;

— Илькив Игорь, Республика Коми, г. Сыктывкар, МОУ "Лицей народной дипломатии", учитель **Гранаткина О.М.**;

— Кан Евгения, Республика Коми, г. Сыктывкар, МОУ "Лицей народной дипломатии", учитель **Гранаткина О.М.**;

— Кузнецова Евгения, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Головина Л.И.**;

— Курилкин Дмитрий, Пантюхина Анна, Савинов Владислав и Шмуляев Андрей, г. Струнино Владимирской обл., школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Максимова Наталья, село Николо-Берёзовка, Республика Башкортостан, Краснокамский р-н, школа № 1, учитель **Ситдикова А.Г.**;

— Малышева Елена, г. Лесосибирск Красноярского края, поселок Стрелка, школа № 8, учитель **Лопатин М.А.**;

— Никифорова Екатерина, Смирнова Мария и Стафеева Алена, г. Сегежа, Республика Карелия, школа № 5, учитель **Меньшиков В.В.**;

— Потлова Татьяна, средняя школа села Речица Ливенского р-на Орловской обл., учитель **Потлова О.А.**;

— Старостьянц Анна, средняя школа села Ошминское Тоншаевского р-на Нижегородской обл., учитель **Попов Г.Н.**;

— Трофимов Михаил и Чиликин Евгений, поселок Октябрьский Чунского р-на Иркутской обл., школа № 3, учитель **Трофимова В.В.**;

— Ямкина Анна, г. Ульяновск, школа № 37, учитель **Ямкина Е.В.**

## 2. Задача “Может ли быть такое?”

Сказанное мальчиком может быть, если его день рождения — 31 декабря, а мальчик говорит это 1 января. На такую возможность уже давно обратил внимание Анатолий Бурцев (г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.**), у которого день рождения 30 декабря. Кроме Анатолия, правильные ответы прислали:

— Абдуллин Рамиль, средняя школа деревни Старый Бабиш Кармаскалинского р-на Республики Башкортостан, учитель **Абдуллин Р.Ф.**;

— Бобу Андрей и Вдовин Роман, Республика Татарстан, г. Елабуга, школа № 2, учитель **Титовская А.О.**;

— Боева Яна и Лобода Андрей, г. Старый Оскол Белгородской обл., школа № 24, учитель **Винникова О.Е.**;

— Воронов Сергей и Ковалев Кирилл, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.**;

— Гайсина Галия и Гайсин Рашит, г. Уфа, Республика Башкортостан, школа № 18, учитель **Искандарова А.Р.**;

— Галанова Алла, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Цикина Е.В.**;

— Глижинский Дмитрий, Республика Молдова, г. Бендеры, гимназия № 2, учитель **Глижинская С.Л.**;

— Давлетшина А., Кутлаева Д., Мустаев Артур, Павлова Мария и Шишкина Л., г. Стерлитамак, Республика Башкортостан, Стерлитамакский художественно-технологический техникум, преподаватель **Орлова Е.В.**;

— Иванова Татьяна, г. Сегежа, Республика Карелия, школа № 5, учитель **Меньшиков В.В.**;

— Кузнецова Евгения, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Головина А.И.**;

— Курилкин Дмитрий, Пантюхина Анна, Савинов Владислав и Шмуляев Андрей, г. Струнино Владимирской обл., школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Никифорова Екатерина, Смирнова Мария и Стафеева Алена, г. Сегежа, Республика Карелия, школа № 5, учитель **Меньшиков В.В.**;

— Потлова Татьяна, средняя школа села Речица Ливенского р-на Орловской обл., учитель **Потлова О.А.**;

— Филонов Евгений, средняя школа поселка Тавричанка Альшеевского р-на, Республика Башкортостан, учитель **Корнеева М.В.**;

— Ямкина Анна, г. Ульяновск, школа № 37, учитель **Ямкина Е.В.**

### Новая задача

Один юноша написал: “Позавчера мне было 16 лет, а в будущем году мне исполнится 20”. Может ли быть такое?

Правильное решение задачи “Шестнадцать студентов”, опубликованной в газете-вкладке “В мир информатики” № 76 (“Информатика” № 17/2006), прислали также:

— Арсланова Елена и Чеботарева Ольга, рабочий поселок Яя Кемеровской обл., школа № 2, учитель **Щербакова О.Б.**;

— Белокопытов Алексей, средняя школа села Зерновое Черемховского р-на Иркутской обл., учитель **Гоняева Т.А.**;

— Бессараб Лариса, средняя школа села Шереметьево Вяземского р-на Хабаровского края, учитель **Дивакова А.И.**;

— Иванова Татьяна, Смирнова Мария и Стафеева Алена, г. Сегежа, Республика Карелия, школа № 5, учитель **Меньшиков В.В.**;

— Клипов Игорь, г. Балашов Саратовской обл., гуманитарно-педагогический лицей-интернат, учитель **Сухорукова Е.В.**;

— Трофимов Михаил и Чиликин Евгений, поселок Октябрьский Чунского р-на Иркутской обл., школа № 3, учитель **Трофимова В.В.**;

— Шангираев Фархад, г. Сибай, Республика Башкортостан, лицей “ПолиТЭК”, учитель **Кусябаева Г.С.**

Игорь Клипов представил также программу, моделирующую так называемую “Игру Баше” (она была рассмотрена в указанном номере нашей газеты). Ответ, связанный с выигрышной стратегией этой игры, прислали Попова Елена, средняя школа поселка Дормидонтовка Вяземского р-на Хабаровского края, учитель **Афиногенова Н.И.**, и Шестакова Екатерина, г. Сибай, Республика Башкортостан, лицей “ПолиТЭК”, учитель **Кусябаева Г.С.**

Правильное решение задачи “Коля, Оля и тетя Поля” (она была опубликована в газете-вкладке “В мир информатики” № 76 / “Информатика” № 17/2006) представили также:

— Бессараб Лариса, средняя школа села Шереметьево Вяземского р-на Хабаровского края, учитель **Дивакова А.И.**;

— Клипов Игорь, г. Балашов Саратовской обл., гуманитарно-педагогический лицей-интернат, учитель **Сухорукова Е.В.**;

— Глижинский Дмитрий, Республика Молдова, г. Бендеры, гимназия № 2, учитель **Глижинская С.Л.**;

— Потлова Татьяна, средняя школа села Речица Ливенского р-на Орловской обл., учитель **Потлова О.А.**

## Внимание! Конкурс

## Итоги конкурса № 49 для учащихся

Напомним, что необходимо было привести примеры использования в наше время цифр римской системы счисления.

Ответы прислали:

— Абдуллин Рамиль, средняя школа деревни Старый Бабич Кармаскалинского р-на Республики Башкортостан, учитель **Абдуллин Р.Ф.**;

— Ахметшина Альбина, Республика Татарстан, г. Елабуга, школа № 2, учитель **Титовская А.О.**;

— Березенков А. и Лазарева Н., г. Уфа, Республика Башкортостан, гимназия № 3, учитель **Болдырева С.В.**;

— Бессараб Лариса, средняя школа села Шереметьево Вяземского р-на Хабаровского края, учитель **Дивакова А.И.**;

— Бобров Владимир, Еремина Мария, Козлав Михаил, Петров Иван, Чернега Анастасия и Черненко Иван, г. Волгоград, лицей № 10, учитель **Широкова Л.В.**;

— Боева Яна и Лобода Андрей, г. Старый Оскол Белгородской обл., школа № 24, учитель **Винникова О.Е.**;

— Бурцев Анатолий, Воронов Сергей и Ковалев Кирилл, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Ярцева О.В.**;

— Вановская Надежда, поселок Горьковский Новоалександровского р-на Ставропольского края, школа № 8 (фамилия учителя информатики в письме, к сожалению, не указана);

— Васильев Александр, г. Омск, школа № 28, учитель **Козлова М.А.**;

— Гайсина Галия и Гайсин Рашит, г. Уфа, Республика Башкортостан, школа № 18, учитель **Искандарова А.Р.**;

— Галанова Алла, Поленова Алена и Татаринцов Иван, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Цикина Е.Н.**;

— Гераськин Андрей и Маковкин Владимир, г. Новокузнецк Кемеровской обл., гимназия № 44, учитель **Дубовицкая Н.В.**;

— Глухов Валентин, Полушкин Евгений и Юрченков Григорий, Кемлянская средняя школа Ичалковского р-на Республики Мордовия, учитель **Силантьев О.П.**;

— Грачев Владислав, школа № 1 поселка Лимбяха Новоуренгойского р-на Тюменской обл., учитель **Исакова И.С.**;

— Гушин Дмитрий, Чкаловская средняя школа Асекеевского р-на Оренбургской обл., учитель **Диниева Г.Г.**;

— Дрягина Мария и Идиятов Владимир, г. Ревда Свердловской области, школа № 28, учитель **Кольцова Е.М.**;

— Желнов Роман, г. Стерлитамак, Республика Башкортостан, Стерлитамакский художественно-технологический техникум, преподаватель **Орлова Е.В.**;

— Загафуранова Айгуль, средняя школа села Сейтяково Балтачевского р-на, Республика Башкортостан, учитель **Загафуранова А.Ф.**;

— Исханова Гузель, средняя школа села Новые Клешки, Республика Башкортостан, учитель **Гарипова Р.М.**;

— Калякина Дарья, Новобураский р-н Саратовской обл., Ириновская средняя школа, учитель **Брунов А.С.**;

— Клипов Игорь, г. Балашов Саратовской обл., гуманитарно-педагогический лицей-интернат, учитель **Сухорукова Е.В.**;

— Козлов Александр и Старостьянц Анна, средняя школа села Ошминское Тоншаевского р-на Нижегородской обл., учитель **Попов Г.Н.**;

— Колтаков Роман, г. Красноярск, школа № 91, учитель **Заболотникова Е.Ю.**;

— Кондратьева Ольга, средняя школа села Юкаменское, Удмуртская Республика, учитель **Наговицын В.А.**;

— Коротких Мария и Пастур Анна, г. Новокузнецк Кемеровской области, гимназия № 44, учитель **Митина Н.В.**;

— Кузнецова Евгения, г. Ярославль, школа № 33, учитель **Головина Л.И.**;

— Лаврентьев Дмитрий, Ивановская обл., г. Шуя, школа № 8, учитель **Кашинцева Л.Н.**;

— Лесков Валентин, средняя школа поселка Дормидонтовка Вяземского р-на Хабаровского края, учитель **Афиногенова Н.И.**;

— Малышева Елена, г. Лесосибирск Красноярского края, поселок Стрелка, школа № 8, учитель **Лопатин М.А.**;

— Малявкин Георгий, поселок Надвоицы, Республика Карелия, школа № 1, учитель **Богданова Л.М.**;

— Морозова Дина, Республика Татарстан, г. Казань, школа № 22, учитель **Осипова А.А.**;

— Полежаева Дарья, Ткаченко Анна и Шадрьгина Лилия, средняя школа села Подсосное Назаровского р-на Красноярского края, учитель **Кривова Н.П.**;

— Сазонова Екатерина, г. Ростов-на-Дону, школа № 109, учитель **Суслина Т.И.**;

— Сизов Леонид, село Комсомольское, Республика Чувашия, школа № 1, учитель **Родионов П.В.**;

— Смирнова Мария и Стафеева Алена, г. Сегежа, Республика Карелия, школа № 5, учитель **Меньшиков В.В.**;

— Шамшин Владимир, средняя школа рабочего поселка Пинеровка, Саратовская обл., Балашовский р-н, учитель **Пичугин В.В.**

Участники конкурса привели большое число примеров. Наиболее часто указывались следующие:

- для обозначения номеров глав и разделов книг;
- для обозначения чисел на циферблате часов;
- для обозначения веков (XX век), номеров месяцев (26.X.1949), номеров полугодий и кварталов года (I полугодие, III квартал);
- для обозначения номеров томов книг в собраниях сочинений (том XV);
- для обозначения размера одежды (например, XXL);
- для именованья царствующих особ (Александр I, Николай II и т.п.), римских пап (Иоанн Павел II) и т.п.;
- при оформлении списков в текстовом редакторе Microsoft Word;
- для обозначения сорта (категории) изделия;
- для указания номеров документов (дипломов, водительских удостоверений и т.п.);
- для указания дат на памятниках, зданиях и т.п.;
- для обозначения номера спряжения глаголов в русском языке (I спряжение, II спряжение);
- при нумерации конференций, съездов и т.п.;
- для обозначения часовых поясов;
- для обозначения номеров явлений в пьесах, частях в фильмах и т.п.;
- для обозначения номеров ступеней ракет (“При запуске ракеты отделилась II ступень”);
- на чертежах и кинематических схемах для обозначения разрезов и элементов (валов и др.);
- для обозначения номеров ступеней (передат) коробки перемены передач автомобиля (“водитель, разгоняясь, переключил КПП с I передачи на II передачу”);
- для обозначения степени диплома (“Диплом II степени”);
- в музыке для обозначения ступени в октаве, а также ладов на грифе гитары;
- в медицине:
  - для указания групп крови (например, I группа крови);

- для указания степени тяжести болезней, ожогов, опухолей и т.п. (например, гипертония I степени тяжести, ожог I степени тяжести);
- для указания групп инвалидности;
- при нумерации человеческих позвонков;
- при нумерации зубов (в стоматологии);
- при обозначении фактора свертываемости крови;
- в спорте:
  - для обозначения номера тура соревнований;
  - для нумерации Олимпийских игр;
  - для обозначения призовых мест (I место и т.п.);
- в химии:
  - для записи валентности химических элементов;
  - для обозначения периода и группы элементов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;
- в математике для обозначения:
  - четвертой координатной плоскости;
  - производных небольших порядков, больших трех (пример:  $y^{IV}$ );
- в физике:
  - при нумерации законов (например, II закон Ньютона);
  - для обозначения первой и второй космических скоростей ( $V_I$  и  $V_{II}$ ).

Победителями конкурса признаны участники, указавшие наибольшее число примеров и снабдившие их комментариями, рисунками и т.п.: Бобров Владимир, Вановская Надежда, Васильев Александр, Еремина Мария, Загафуранова Айгуль, Исханова Гузель, Клипов Игорь, Козлав Михаил, Лаврентьев Дмитрий, Лобода Андрей, Морозова Дина, Петров Иван, Полежаева Дарья, Чернега Анастасия и Черненко Иван. Поздравляем!

Отметим, что среди участников конкурса был ученик 2-го (!) класса Владислав Грачев. Молодец, Владислав!

При подведении итогов конкурса редакция учитывала (и будет делать это в будущем) тот факт, что некоторые читатели имеют возможность пользоваться Интернетом и представлять ответы в электронном виде, а другие такой возможности не имеют.

**Внимание!**  
**Конкурс**

## Конкурс № 53 для учащихся

**Чемпионат СНГ по решению числовых ребусов (☺). Тур 3**

Решите, пожалуйста, числовой ребус:

$$\text{БУЛОК} + \text{БЫЛО} = \text{МНОГО}$$

В нем цифры заменены буквами. Одинаковым буквам соответствуют одинаковые цифры, разным буквам — разные цифры.

Ответ отправьте в редакцию до 15 января 2007 г. по адресу: 121165, Москва, ул. Киевская, д. 24, “Первое сентября”, “Информатика” или по электронной почте: [inf@1september.ru](mailto:inf@1september.ru). Пожалуйста, четко укажите в ответе свои фамилию и имя, населенный пункт, номер и адрес школы, фамилию, имя и отчество учителя информатики.

## ПРИГЛАШАЕМ УЧИТЕЛЕЙ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОЧНО-ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ!

В феврале—апреле 2007 г. Педагогический университет “Первое сентября” (лицензия Департамента образования Правительства Москвы А225632, рег. № 020503 от 19.07.2006) проводит очно-заочные курсы повышения квалификации с нормативным сроком освоения программы 72 часа.

Занятия (12 очных занятий по 3 академических часа в удобное время во второй половине дня, 1 раз в неделю) будут проходить в нашем учебном центре, расположенном недалеко от ст. м. “Киевская”.

Мы производим набор в группы по двум курсам:

- Ю.А. Первин. **Обоснования и методика школьного курса информатики**
- А.А. Дуванов, С.Л. Островский. **Основы web-дизайна и школьного “сайтостроительства”**

Заявки принимаются, места в группах еще есть. Подать заявку можно по телефону (499) 249-47-82 или на сайте Педуниверситета <http://edu.1september.ru>.

### ПРЕДСТАВЛЯЕМ КУРС “ОБОСНОВАНИЯ И МЕТОДИКА ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ”

#### КОНЦЕПЦИЯ КУРСА

Курс рассчитан на учителей информатики средних общеобразовательных школ, повышающих свою квалификацию. В связи с этим в курсе не предусмотрено изучение основных понятий информатики, они считаются известными.

Поскольку слушателями курса являются действующие учителя, то они не только знакомы с элементами методики, но и выстрадали ее в практике педагогической работы. Поэтому курс ориентируется не на репродуктивное повторение положений классической дидактики и даже не только на знакомство с отдельными элементами обновляющейся современной методики информатики, а на отношение творчески мыслящих и инициативных учителей к своему предмету. Учителей, с которыми можно поспорить и, возможно, переубедить в отношении некоторых явно устаревших тезисов, таких, как, например, “наглядность” блок-схем или решающая роль учителя информатики в информатическом образовании учащихся начальной школы.

Совсем не тривиальным покажется тезис о различии методик одного предмета в разных по возрасту (и подготовке) группах учащихся. Курс рассчитан на тех учителей, которые способны воспринимать непривычное, новое в методике своего предмета и даже стать убежденными сторонниками идей, ставших понятными.

Учителю информатики больше, чем преподавателю любого другого предмета, необходимо быть готовым к постоянному самообучению, к непрерывной переподготовке, коль скоро он (учитель) выбрал для себя столь динамичную научную дисциплину. Такая готовность — одно из главных требований к слушателям курса.

Учитель информатики должен отчетливо осознавать, что он несет ответственность не только за знания учащихся, с которыми он встречается на уроке по своему предмету, но в первую очередь за многогранный процесс информатизации школы и формирования ее единого информационного пространства. Следовательно, он должен обязательно готовить себя к роли консультанта по своей мировоззренческой и высокотехнологичной дисциплине всех остальных своих коллег-предметников в школе. Недаром на появляющиеся во многих школах новые должности замдиректора по информатизации выдвигаются в первую очередь активные и творчески мыслящие учителя информатики. Он должен не подготовить за предметника компьютерное упражнение, используемое на уроке по предмету, а научить учителя-предметника делать эту работу самостоятельно.

В курсе уделено внимание всем трем ветвям методики информатики — методике раннего обучения информатике в начальной школе (пропедевтический курс), методике базового курса (в который условно включены не только старшие классы, но и классы 5—7 — центральные классы средней школы) и, наконец, методике информатики в вузе или колледже. Материал трех разделов распределен неравномерно, что непосредственно вытекает из целей и задач в каждом возрастном диапазоне.

В курсе также отражена актуальность стандартизации информатического образования и отечественные стандарты.

#### РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ

**Занятие 1.** Основные задачи информатики в школе. Обоснования непрерывного школьного курса информатики. Содержание и структура школьного информатического образования. Фрагменты истории школьной информатики. Роль пропедевтического обучения информатике. Дидактическая спираль школьного курса информатики.

Установочный семинар. Содержание семинарской части курса. Структура семинаров и представление материалов. Требования к семинарским выступлениям. Предварительное распределение тем для выступлений.

**Занятие 2.** Компетентный подход в методике информатики. Функции учителя в информатизации школы. Организация пропедевтического курса информатики в начальной школе.

**Занятие 3.** Исполнители. Их методическая роль. Непосредственное и программное управление исполнителем. Язык управления исполнителями. Актуальность программирования в школьном курсе информатики

**Занятие 4.** Место алгоритмической линии в школьном курсе информатики. Коллекции задач в пропедевтическом курсе информатики. Методика использования коллекций алгоритмических задач.

**Занятие 5.** Место темы “Элементы программирования” в школе. Структура темы. Программистское многоязычие в школьном и вузовском курсе информатики. Методическая роль языка программирования Лого.

**Занятие 6.** Редактирование информации — базовая технология в школьном курсе информатики. Инварианты редактирования. Два начала школьного курса информатики — текст и графика.

**Занятие 7.** Открытые программно-методические системы и их роль в учебном процессе. Соотношение открытых и замкнутых программ. Технология проектирования открытых программ.

**Занятие 8.** Особенности методики преподавания информатики в педагогическом вузе, колледже (на курсах повышения квалификации). Технологические средства вузовской методики — презентационные средства лекционной части курса, дисциплинарные сайты. Организация и структура лабораторных и семинарских компонент информатизированного курса. Информационное обеспечение оперативного контроля в учебном процессе.

**Занятие 9.** Проблемы стандартизации образования и стандарты информатического образования. Методические и организационные аспекты стандартизации. Отечественная история стандартов обучения информатике.

**Занятие 10.** Актуальность коммуникационных технологий. Виды коммуникационных технологий: почтовые программы, списки рассылки, форумы, оперативные коммуникации в режиме реального времени. Этика компьютерных коммуникаций.

**Занятие 11.** Сайты — узлы мировой информационной сети. Теговая разметка информации. Технология сайтостроения. Учебные сайты, предметные сайты.

**Занятие 12.** Дистанционное обучение. Особенности методики дистанционного обучения. Игровые и соревновательные принципы методики. Контроль учебного процесса в дистанционном обучении. Интернет и обучающие сообщества, вики и блоги — открытые современные системы общения.

## ПРИГЛАШАЕМ УЧИТЕЛЕЙ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОЧНО-ЗАОЧНЫЕ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ!

### ПРЕДСТАВЛЯЕМ КУРС "ОСНОВЫ WEB-ДИЗАЙНА И ШКОЛЬНОГО "САЙТОСТРОИТЕЛЬСТВА"

#### КОНЦЕПЦИЯ КУРСА

Курс предназначен для учителей информатики, желающих "с нуля" освоить науку создания web-сайтов. Он также будет полезен тем, кто в общих чертах представляет себе, о чем идет речь, но хочет привести свои знания в систему и начать разрабатывать сайты, руководствуясь профессиональными правилами дизайна и юзабилити (удобства использования). Эти правила не просто увеличивают число посетителей гипертекстовых ресурсов, но и улучшают "экологию" Глобальной сети.

Сейчас имеется множество специализированных HTML-редакторов. Не обходя вниманием и их, мы уделим основное внимание "ручному" созданию гипертекстовых страниц. Ведь для учителя информатики особенно важно не только уметь использовать готовые инструменты, но и хорошо понимать, как все устроено на самом деле. Только в этом случае он будет чувствовать себя уверенно, сможет справиться с разного рода нестандартными проблемами, разбираться во всевозможных "не получается" своих учеников. По необходимости в курсе затрагиваются и смежные вопросы, например, форматы графических файлов и методы обработки графических изображений.

Условно курс разбит на две части. Первые восемь занятий посвящены систематическому и достаточно подробному изучению языка HTML. Конечно, и здесь множество технических деталей остается за кадром, но базовые понятия рассматриваются подробно и основательно. Четыре последних занятия носят обзорный характер. Ведь наука "сайтостроения" не ограничивается HTML, она с него лишь начинается. Поэтому, помимо HTML, в курсе будут обзорно рассмотрены основы языков CSS и JavaScript. Отдельное занятие будет посвящено техническим аспектам организации web-сервера в школьной локальной сети.

#### РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ

**Занятие 1.** Основы web: сайты, навигаторы и навигация. Web-пространство, сайты, гиперссылки, браузеры. Устройство сайта, иерархическая структура, системы навигации, внутренние и внешние ссылки, текстовые и графические ссылки, альтернативный текст. Графические гипертекстовые карты. Инструментарий web-мастера.

**Занятие 2.** Построение одностраничного документа. Структура HTML-файла. Заголовки, абзацы. Алгоритм работы браузера. Параметры шрифта и абзаца, специальные символы. Стиль записи гипертекстового кода.

**Занятие 3.** Построение многостраничного документа. Кодирование гипертекстовых переходов. Простейшие навигационные схемы.

**Занятие 4.** Графика на гипертекстовых страницах. Форматы графических файлов. Тег IMG: кодирование, обязательные атрибуты. Гипертекстовая разметка картинок.

**Занятие 5.** Подготовка графики для web. Графический инструментарий. Оптимизация графических файлов.

**Занятие 6.** Работа с таблицами. Табличные теги: TABLE, TR, TD. Таблицы как инструмент дизайнера. Строим "резиновый" сайт.

**Занятие 7.** Макетирование сайта и навигационные схемы. Простейшая схема навигации. Иерархическая схема с вертикальным меню. Иерархическая схема с горизонтальным меню. Навигация на вкладках. Навигация, основанная на метафоре.

**Занятие 8.** Типичные ошибки начинающих сайтостроителей. Ошибки дизайна, кодирования, ошибки, связанные с использованием графики. Рецепт удобного сайта. Критерии оценки сайта. Специфика школьного сайта. Структура и навигация. Пользователи школьного сайта: школьники, учителя, администрация, родители и др. Макеты и примеры школьных сайтов.

**Занятие 9.** Обзорное занятие: основы технологии CSS. Использование стилей на отдельных страницах, использование стилей для создания единого дизайна сайта.

**Занятие 10.** Обзорное занятие: основы JavaScript. Примеры разумного использования JavaScript для решения типичных задач.

**Занятие 11.** Обзорное занятие: формы и элементы управления. Обработка форм и событий элементов управления на стороне клиента (в браузере) посредством JavaScript.

**Занятие 12.** Обзорное занятие: разворачиваем web-сервер в школьной локальной сети. Бесплатные программы web-серверы. Выбор, установка и первичная настройка.

**ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ  
«ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»**  
главный редактор —  
А.С. Соловейчик

ГАЗЕТЫ  
ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА  
**Первое сентября**  
гл. ред. — Е.В. Бирюкова,  
индекс подписки — 32024;

**Английский язык**  
гл. ред. — Е.В. Громушкина,  
индекс подписки — 32025;

**Библиотека в школе**  
гл. ред. — О.К. Громова,  
индекс подписки — 33376;

**Биология**  
гл. ред. — Н.Г. Иванова,  
индекс подписки — 32026;

**География**  
гл. ред. — О.Н. Коротова,  
индекс подписки — 32027;

**Дошкольное образование**  
гл. ред. — М.С. Аромштам,  
индекс подписки — 33373;

**Здоровье детей**  
гл. ред. — Н.В. Сёмина,  
индекс подписки — 32033;

**Информатика**  
гл. ред. — С.Л. Островский,  
индекс подписки — 32291;

**Искусство**  
гл. ред. — М.Н. Сартан,  
индекс подписки — 32584;

**История**  
гл. ред. — А.Л. Савельев,  
индекс подписки — 32028;

**Литература**  
гл. ред. — С.В. Волков,  
индекс подписки — 32029;

**Математика**  
и. о. гл. ред. — Л.О. Рослова,  
индекс подписки — 32030;

**Начальная школа**  
гл. ред. — М.В. Соловейчик,  
индекс подписки — 32031;

**Немецкий язык**  
гл. ред. — М.Д. Бузоева,  
индекс подписки — 32292;

**Русский язык**  
гл. ред. — Л.А. Гончар,  
индекс подписки — 32383;

**Спорт в школе**  
гл. ред. — О.М. Леонтьева,  
индекс подписки — 32384;

**Управление школой**  
гл. ред. — Я.А. Сартан,  
индекс подписки — 32652;

**Физика**  
гл. ред. — Н.Д. Козлова,  
индекс подписки — 32032;

**Французский язык**  
гл. ред. — Г.А. Чесновицкая,  
индекс подписки — 33371;

**Химия**  
гл. ред. — О.Г. Блохина,  
индекс подписки — 32034;

**Школьный психолог**  
гл. ред. — И.В. Вачков,  
индекс подписки — 32898.

Гл. редактор  
С.Л. Островский  
Зам. гл. редактора  
А.И. Сенокосов  
Редакция  
Е.В. Андреева  
Д.М. Златопольский (редактор  
вкладки "В мир информатики")  
Л.Н. Картвелишвили  
С.Б. Кишкина  
Н.П. Медведева  
Ю.А. Первин (редактор вкладки  
"Началка")  
Корректор Дизайн и верстка  
Е.Л. Володина Н.И. Пронская

©ИНФОРМАТИКА 2006  
Выходит два раза в месяц  
При перепечатке ссылка  
на ИНФОРМАТИКУ обязательна,  
рукописи не возвращаются

Адрес редакции  
и издателя:  
Киевская, 24, Москва, 121165  
тел. 8-499-249-48-96  
Отдел рекламы: 8-499-249-98-70

Учредитель: ООО "Чистые пруды"  
Зарегистрировано в Министерстве РФ по делам  
печати. ПИ № 77-7230 от 12.04.2001.  
Отпечатано в ОИД "Медиа-Пресса",  
ул. Правды, 24, Москва, ГСП-3, А-40, 125993  
Тираж 6500 экз.  
Срок подписания в печать по графику 23.11.2006.  
Номер подписан 23.11.2006.  
Заказ № 615524  
Цена свободная

**ИНДЕКС ПОДПИСКИ**  
для индивидуальных подписчиков 32291  
комплекта изданий 32744

Тел.: 8-499-249-31-38, 249-33-86. Факс 8-499-249-31-84

Internet: [inf@1september.ru](mailto:inf@1september.ru)  
WWW: <http://www.1september.ru>

**ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ПОДПИСКА Тел.: (499) 249-47-58 E-mail: [podpiska@1september.ru](mailto:podpiska@1september.ru)**