№ 5 (342) 1–7 февраля 2002

ИНФОРМАТИКА

Еженедельная газета Издательского дома «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»
ПОДПИСКА: (095) 249-47-58

В 2002 году исполняется 100 лет со дня рождения конструктора первой отечественной электронной цифровой вычислительной машины (а также целого ряда других ЭВМ) академика Сергея Алексеевича ЛЕБЕДЕВА

Разработчики БЭСМ. Второй справа — С.А. Лебедев

Теоретик, практик, педагог

Сергей Алексеевич Лебедев (1902—1974) родился в Нижнем Новгороде. В 1921 году он поступил в Московское высшее техническое училище (сейчас — Московский государственный технический университет) им. Н.Э. Баумана на электротехнический факультет. Будучи еще студентом, Лебедев начал серьезно заниматься проблемой устойчивости параллельной работы электростанций. (Следует отметить, что весь дальнейший отечественный и зарубежный опыт создания энергосистем определил проблему устойчивости как одну из центральных в этой области.)

Первые результаты, полученные Лебедевым, нашли отражение в его дипломном проекте. В 1928 году Лебедев получил диплом инженера-электрика и стал одновременно преподавателем вуза, который он окончил, и младшим научным сотрудником Всесоюзного электротехнического института (ВЭИ). Продолжая работать над проблемой устойчивости, Лебедев организовал в ВЭИ группу, ставшую потом лабораторией электрических сетей. Со временем круг тем, которыми занимались сотрудники лаборатории, расширился, и в 1936 году на ее базе сформировался отдел автоматики. Руководство отделом было поручено Лебедеву. К этому времени он уже стал профессором и являлся автором (совместно с П.С. Ждановым) книги “Устойчивость параллельной работы электрических систем”, широко известной среди специалистов в области электротехники.

Постепенно проблемы автоматики начинают интересовать Лебедева в более широком смысле, и он становится активным сторонником работ, связанных с автоматизацией научных исследований и математических расчетов. В 1936—1937 годах в его отделе началось создание анализатора для решения дифференциальных уравнений, причем имеются свидетельства, что Лебедев уже тогда задумывался о принципах построения вычислительных машин, использующих двоичную систему счисления [1].

Когда началась война, возглавляемый Лебедевым отдел автоматики стал работать на оборону. Сергей Алексеевич был награжден орденом и медалью “За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.”.

В конце 1940-х — начале 1950-х годов уже в Киеве, в лаборатории моделирования и вычислительной техники Института электротехники Академии наук Украины, под руководством Лебедева создается первая отечественная электронная цифровая вычислительная машина МЭСМ — малая электронная счетная машина (одна из первых в мире и первая в Европе ЭВМ с хранимой в памяти программой) [1—3].

(Неоценимую помощь при решении этой чрезвычайно сложной задачи оказывало то, что Лебедев обладал способностью внушать людям уверенность в конечном успехе. Причем в критических ситуациях ученый сам брал в руки паяльник [4].) Данная работа, по существу, и определила всю его дальнейшую научную и организационную деятельность.

В 1948 году в Москве организуется Институт точной механики и вычислительной техники (ИТМ и ВТ) Академии наук СССР, а через два года, когда основные работы, связанные с построением МЭСМ, подходили к концу, Лебедев принимает приглашение перейти в этот институт и стать главным конструктором

Окончание на с. 32

Читайте в номере

Страницы повышения квалификации 3–7

И.Н. Фалина, С.А. Кругликов. Современные педагогические технологии и частные методики обучения информатике

"Если школьнику не интересно на уроке, то он не запоминает и соответственно не понимает объясняемый материал". Тема первой лекции в этом году — "Частные методики эффективного предъявления (изложения) материала".

Уроки..... 8–13

А.А. Дуванов. Азы информатики. Материалы Роботландского университета

"Информация, как безбрежное море, окружает нас со всех сторон..."

Начало второй книги, рассказывающей о способах хранения, передачи и обработки информации ("бумажная" версия первой книги — "Знакомство с компьютером" — представлена в № 1, 2/2002).

Задачи 14–15, 18–20

Д.М. Златопольский. 13 задач на одну тему

Пусть ребята с помощью электронных таблиц определят, например, количество абитуриентов, принятых в колледж, если известны оценки, полученные абитуриентами на вступительных экзаменах, и проходной балл.

Задачи на тему вступительных экзаменов в учебное заведение.

На стенд в кабинете информатики 16–17

Гибкие диски

Кто изобрел гибкие диски и когда они приобрели популярность? Когда появился 3,5-дюймовый диск и какова его конструкция? Как устроен дисковод? Что такое HiFD? Каковы емкость и скорость передачи данных созданного недавно устройства Only Disk? Ответы на эти и многие другие вопросы, касающиеся гибких дисков, вы найдете в этой сравнительно небольшой статье.

Предлагаем коллегам 21–23

А.И. Сенокосов. Транспортная задача

На складе было 11 станков. Четыре увез первый грузовик. Три — второй. Остальное увез третий. Сколько станков увез третий грузовик? Нет, это еще не транспортная задача, а всего лишь вспомогательная задача (для первого класса). Для самой же транспортной задачи автор данной публикации рекомендует предусмотреть два урока теории и два — практики.

Материалы к уроку 24–29

В.П. Гладков, А.П. Шестаков. Вопросы, задания и контрольные работы для начинающих программистов

Пусть ваши ученики попробуют составить программу (с использованием оператора выбора), которая по введенной заглавной русской букве будет выводить названия школьных предметов, начинающихся с этой буквы, или сообщать об отсутствии таковых.

Как вы уже, наверное, знаете, цель данной публикации (начатой в № 20, 33—35, 37, 38, 40, 47, 48/2001) — помочь начинающему программисту освоить язык программирования Паскаль. В этом номере представлены еще шесть вариантов контрольных работ.

Информация 30–31

Приглашаем принять участие в "Дистанционной обучающей олимпиаде по информатике" ("ДООИ-2002")

Читайте в ближайших номерах

В следующих номерах согласно ранее опубликованным планам продолжатся публикации лекций на "Страницах повышения квалификации". Обратите внимание, что вы можете задавать вопросы лекторам по темам их курсов. Ответам на вопросы читателей будут посвящены семинары, которые состоятся 15 апреля в Московском городском доме учителя (предварительная программа семинаров опубликована на с. 31). Материалы этих семинаров будут опубликованы в майских номерах "Информатики".

В № 7 читайте статью, посвященную разработке проекта по физике в среде Visual Basic. Отличительная особенность этого проекта – его простота. Для реализации соответствующей программы требуется лишь минимальное знание основ программирования в указанной среде. С другой стороны, проект является расширяемым (соответствующие указания также приведены в статье).

В ближайших номерах мы познакомим наших читателей с главой "Моделирование" из нового учебника по информатике, который вышел в Казахстане. В ней содержится большое количество простых и интересных задачек, в частности, простейший "Калькулятор" на Visual Basic, программа, моделирующая игру "Жизнь", программа "Биоритмы" и др.

Мы готовим к публикации новые фрагменты "Задачника по Excel", который полностью будет опубликован в номерах серии "Жаркое лето" (план летних номеров мы, по традиции, представим в № 8).

Что еще? "На подходе" находится цикл статей, в которых в простой и доступной форме рассматриваются идеология и практика объектно-ориентированного программирования. Скоро мы начнем публикацию решений задач II Всероссийской командной олимпиады школьников по программированию. И, как принято писать (но это чистая правда!), многое, многое другое.

Современные педагогические технологии и частные методики обучения информатике

Лекцию читают И.Н. Фалина, С.А. Кругликов

Лекция 7. Частные методики эффективного предъявления (изложения) учебного материала

Искусство преподавания складывается из многих составляющих, одной из них является умение учителя поддерживать интерес учащегося к изучаемому предмету. Если школьнику не интересно на уроке, то он не запоминает и соответственно не понимает объясняемый материал. Процессу понимания новой информации предшествует процесс ее восприятия, запоминания. Как заставить школьника воспринимать новый материал, запоминать его и тем самым поддерживать интерес к предмету? Именно об этом пойдет речь в данной лекции. Отметим, что проблемы методики ввода и формирования новых понятий нами рассматриваться не будут, этот аспект педагогической деятельности — тема одной из следующих лекций.

Наиболее часто употребимым термином этой лекции будет термин *мнемоника. Мнемоника — искусство запоминания; совокупность приемов и способов, облегчающих запоминание возможно большего числа сведений, фактов; основана главным образом на законах ассоциации* [14].

Эффективность восприятия нового материала (запоминание) и интерес школьника к учебному процессу на конкретном уроке — вещи взаимосвязанные, взаимовлияющие. Искусство предъявления нового материала заключается не только в научной строгости изложения материала, но и во включении у обучающегося всех форм восприятия информации:

— визуальной (зрительной);
— аудиальной (слуховой);
— аудиовизуальной (зрительно-слуховой),

а также обеспечении активной работы учащегося с информацией. Без сомнения, очень важен личностный аспект восприятия информации, учет психических особенностей ученика, но при этом педагогика накапливает и шлифует методики, которые можно успешно применять в массовой школе.

Задача преподавателя — выстроить учебный материал логически стройно, с тем чтобы ученик не только запомнил его, но и понял. Но в любой дисциплине есть информация, которую надо просто запомнить, так как она не поддается логической систематизации. Для этих целей также существуют специальные приемы.

В психологии на протяжении всей ее истории преобладало представление о том, что способ знакомства с информацией (способ предъявления информации) влияет на научение, память и восприятие. Учебную информацию, т.е. ту, которую требуется запомнить, осмыслить, проанализировать с целью дальнейшего использования, характеризуют такими факторами, как доступность, добротность, эмоциональность, произносимость и вероятность воспроизведения. Нас же будет интересовать в основном практическая сторона — как надо представить информацию, чтобы ученик ее усвоил (запомнил, воспринял). Однако без минимальных теоретических знаний эффективно решить данную проблему достаточно сложно.

Теоретические основы

В обучении действует принцип соответствия количества информации возможности ее восприятия, из которого следует, что при усвоении информации существует некий предел, после которого ученик перестает ее не только усваивать, но и воспринимать. С точки зрения психологов, восприятие — это некий психический процесс, обслуживающий практическую деятельность. Целенаправленное, планомерное, преднамеренное восприятие у учащегося удовлетворяет познавательную потребность. Подходы к восприятию информации, разрабатываемые психологами, основываются на том, что появлению образа восприятия предшествует процесс обработки информации (психический процесс восприятия), который тем успешнее, чем более воспринимаемая знаковая система адаптирована к имеющимся у человека базовым знаниям (узнавание). Возможность узнавания — одно из важнейших свойств человеческого восприятия.

План публикаций лекций курса “Современные педагогические технологии и частные методики обучения информатике” на “Страницах повышения квалификации”.

Номер лекции	Номер газеты
1	37/2001
2	39/2001
3	41/2001
4	43/2001
5	45/2001
6	47/2001
7	5/2002
8	7/2002
9	9/2002
10	11/2002
11	13/2002
12	15/2002

? **Что стоит за термином “узнавание” информации? Как учитель должен оценивать предъявляемую информацию с точки зрения ее “узнавания” учащимися?**

В 1948 году Клод Шеннон предложил теорию, согласно которой количество информации, передаваемое сигналом, не зависит от самого сигнала, но пропорционально количеству возможных альтернативных сигналов. Так, не-

который символ (например, отдельная буква в слове), выбранный из широкого набора альтернатив (других букв), несет больше информации, чем символ, выбранный из узкого набора альтернатив. Например, если вас попросят угадать задуманное слово по его части ЛИС_, то вы можете выбрать в качестве пропущенной буквы "Т", "П", "А" (слова ЛИСТ, ЛИСП (алгоритмический язык), ЛИСА). При этом вероятность угадать "правильную" букву будет один к трем. С учетом количества вариантов выбора (3) правильная буква несет относительно много информации. Если вас попросят угадать слово по задуманной части МОС_, то здесь подойдет единственная буква "Т", следовательно, количество информации, содержащееся в этой букве, очень невелико.

Другой пример. Если доктор говорит вам, что у вас сломана рука, когда у вас сквозь кожу торчат осколки кости, то он сообщает вам не очень много; если же он диагностирует у вас какую-то скрытую болезнь при наличии сложных и экзотических симптомов, тогда он говорит вам многое.

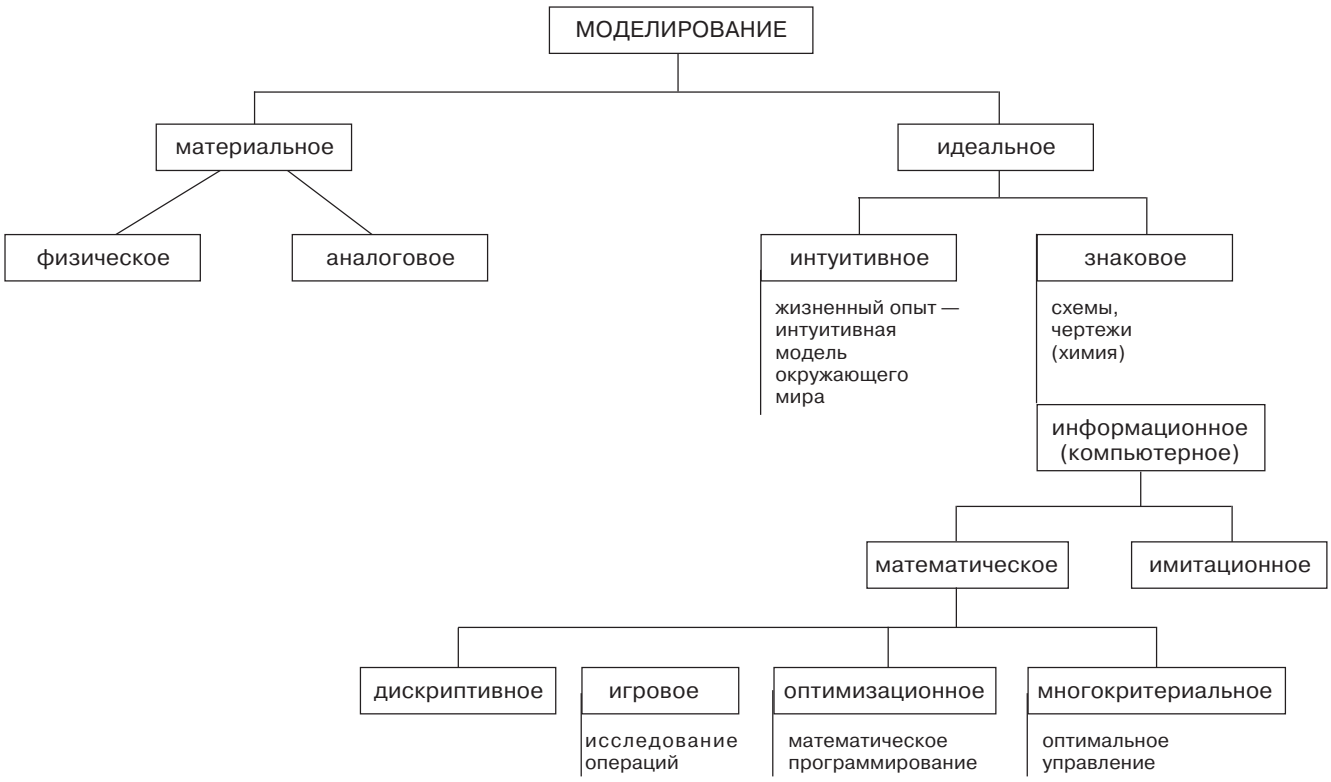
В первом приведенном примере мы можем прочитать МОС_ почти так же легко, как целое слово МОСТ. В русском языке таких слов много, например, СЕ_ТЯ_РЬ (сентябрь), М_Л_КО (молоко) и т.д. Свойство языка, благодаря которому мы читаем такие слова, называется *избыточность*. На языке информационного подхода избыточность — это ситуация, при которой передается больше информации, чем нужно для правильного декодирования. При обработке языка избыточность возникает на двух уровнях: на уровне слова и на уровне *последовательности слов*. Мы выстраиваем определенные ожидания, основываясь на знании последовательности букв и последовательности слов.

Все естественные языки обладают значительной избыточностью. И мы должны использовать это свойство языка при предъявлении нового материала.

Совет 1. Экспериментальные данные психологов показывают, что при увеличении частоты встречаемости знакомых слов уменьшается время, необходимое для того, чтобы опознать ("услышать", "увидеть") незнакомое слово в тексте, определении, фразе учителя. Другими словами, *при введении нового понятия необходимо использовать минимальное количество "трудноузнаваемых" слов.*

Совет 2. Объяснение нового материала на уроках информатики, как правило, содержит в себе очень много новых понятий и определений. Так, например, в учебнике И.Семакина, Е.Хеннера "Информатика. 10-й класс" [13] в § 2.5 "Основные понятия World Wide Web" на трех страницах текста дается 12 (двенадцать!) определений. Учебник этот нам нравится, в нем нет "воды". Один из возможных подходов для эффективного обучения по этому учебнику — *ненавязчивая подготовка учеников к предъявлению нового материала, т.е. создание ситуации узнаваемости текста.* Например, в компьютерном классе должны висеть плакаты, на которых или даны строгие определения, повторяющие учебник, или приведены схемы, рисунки, из которых следуют смысловые значения употребляемых терминов.

Совет 3. Для эффективной организации принятия и восприятия информации учащимися сообщение должно быть правильно структурировано. *Материал, организованный каким-либо способом — визуально, семантически или путем классификации, — запоминается лучше, чем неорганизованный материал.* Существуют специальные системы организации материала для его



лучшего запоминания и дальнейшего вспоминания. Такие системы называются *мнемоническими.* Прежде чем подробно рассмотреть различные типы мнемонических систем (приемов) структурирования информации, приведем пример.

Предположим, требуется рассказать о различных моделях и соответственно о различных типах моделирования. В учебнике [13] в § 3.1. "Компьютерное информационное моделирование" на трех страницах рассказывается о типах моделей (моделировании), используемых человеком. С нашей точки зрения, если этот достаточно сложный материал дополнить приведенной выше иерархической схемой, то восприятие этой информации (как показывает опыт) будет эффективнее. Происходит это за счет того, что у ученика образ воспринятой информации (прочитанного параграфа) ассоциируется со схемой (зрительный образ). При вспоминании у школьника скорее всего срабатывает логическая связь: от корня два поддерева — вспоминаются названия поддеревьев и т.д. При этом конечно же подключается логическое мышление: если одно поддерево "Материальные модели", то другое — какое?

Совет 4. Необходимо организовать способы и приемы обращения к учащемуся так, чтобы поддерживать постоянный интерес учащегося при восприятии информации. Обращение к учащемуся должно создавать ощущение разницы между известной и неизвестной информацией и вызывать потребность в ее восполнении. Приемы должны быть четко связаны с контекстом.

Один из приемов, к которому советуют прибегать психологи, получил название *эффект напряженной потребности.* Суть этого приема состоит в следующем: на уроке создается ситуация, в которой учащемуся за короткий промежуток времени чрезвычайно важно получить информацию. В психологии доказано, что если удовлетворить "напряженную потребность", то полученное знание или сформированное умение будет запомнено на длительный срок. Для иллюстрации сказанного приведем следующий пример. В далеком уже 90-м году у сына И.Н. Фалиной Коли преподавал химию ныне покойный Вадим Григорьевич Ступаченко (школа № 1567). При объяснении гомологов бензола он выписал на доске длинную формулу и сказал, что вещество, описываемое этой формулой, на армейском сленге называется толом.

В. Г.: "Сейчас мы с вами проведем небольшой эксперимент. Тол — взрывоопасное вещество. Вы, ребята, пригнитесь". — Он достает спички и пытается поджечь кусок тола.

Коля вжался в парту и думает: "Сейчас рванет".

В. Г.: "Со спичками ничего не получается", — достает штатив, спиртовку. Устанавливает кусок тола на штатив, поджигает спиртовку и прячется за дубовую кафедру.

Коля, спрятавшись за портфель, с замиранием ожидает взрыва.

В. Г. через 30 секунд поднимается из-за кафедры со словами "Шутка. Записывайте: тол при нагревании не взрывается. Для его взрыва требуется ртутный детонатор".

Коля, который не стал химиком, до сих пор на спор без ошибок выписывает формулу этого гомолога бензола.

Совет 5. Новые термины, предъявляемые учителем в форме рассказа, должны быть выписаны на доске или приведены на плакате. Смена формы представления информации (слуховая — зрительная) положительно влияет на восприятие (запоминание), кроме того, большинство учащихся лучше воспринимают информацию зрительно.

Мнемонические системы эффективного восприятия информации

Мнемонические системы предназначены для организации информации, которую надо запомнить и осмыслить. Мнемонические приемы обеспечивают нас методами систематизации информации, поступающей на хранение в память. Организация информации действительно помогает воспроизведению (т.е. вспоминанию), но причина этого все еще остается предметом спора психологов. Одно из объяснений состоит в том, что когда информация хранится в виде логической структуры (и такая логическая структура может быть индивидуальна), то при поиске данной информации воспроизводится только эта логическая структура, которая и ведет к нужной информации.

Существуют десятки мнемонических систем, которые помогают запоминанию [10].

1. *Метод размещения.* Суть этого метода состоит в следующем. Имеется определенный список "подсказок". Роль подсказок выполняют образы топологических (географических) местоположений в памяти. Чтобы запомнить набор элементов, подлежащих заучиванию, его нужно ассоциировать со списком подсказок. Ассоциирование должно проводиться попарно, один к одному. Ассоциирование должно проводиться путем активизации воображения, особенно зрительного. Образная конструкция должна быть необычной, странной, поразительной. Если тот же список заучивается во второй раз, то те же самые элементы следует размещать на тех же самых местах; если воспроизведение по порядку не требуется, информацию следует вводить в измененном порядке.

Пример. Требуется запомнить названия всех операторов языка Турбо Паскаль (их всего семь). В качестве *подсказок* выберем трехкомнатную квартиру с кухней, прихожей и совмещенным санузлом. *Список операторов*: оператор присваивания; пустой оператор; оператор безусловного перехода; операторы условного перехода; операторы цикла; составной оператор; оператор вызова процедуры. Устанавливаемые ассоциации:

- прихожая ⇔ оператор присваивания (:=); {*в прихожей, как правило, знакомятся, что-то передают*}
- кухня ⇔ составной оператор (**begin** ... **end**);
  {**begin** — *это крышка,*
  end — *сама кастрюля, а в ней что-то варится*}
- санузел ⇔ пустой оператор (;);
  {санузел почти всегда пуст}
- коридор ⇔ оператор вызова процедуры;
  {*по коридору добираются в заданную точку квартиры*}

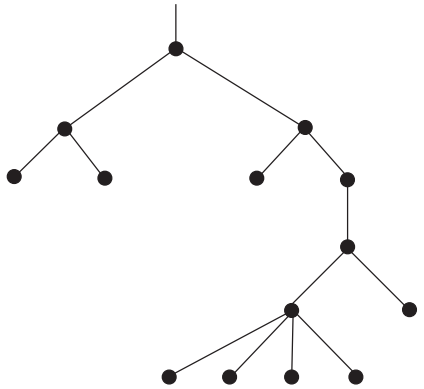
- детская ⇔ оператор безусловного перехода (**goto** <*метка*>); {вставьте свои ассоциации}
- спальня ⇔ операторы условного перехода (**if–then–else**; **case**); {}
- гостиная ⇔ операторы цикла (**for**; **while**; **repeat**). {*в гостиной собирается вся семья, гости, там кипит жизнь*}

2. *Система "слов-вешалок"*. Эта система имеет несколько разновидностей, но основная ее идея в том, что человек заучивает ряд слов, служащих ему в качестве "вешалок", на которые он "развешивает" запоминаемые элементы, — так же как мы вешаем на крючки вешалки шляпы, шарфы, пальто. Существует много общего между системой "слов-вешалок" и методом размещения: обе системы используются для запоминания последовательностей терминов, понятий и т.д.; для улучшения запоминания используются живые и иногда странные образы. Классический школьный пример применения системы "слов-вешалок", используемый для запоминания расположения цветов в спектре солнечных лучей, — считалка "**К**аждый **О**хотник **Ж**елает **З**нать, **Г**де **С**идят **Ф**азаны".

3. *Метод ключевых слов*. Данный метод является слегка видоизмененным вариантом системы "слов-вешалок". Об использовании этого метода (как запомнить, какие логические операции соответствуют терминам *дизъюнкция* и *конъюнкция*) рассказывалось в лекции 4 цикла "Страницы повышения квалификации" [12].

4. *Организующие схемы*. Мало кто сомневается, что знания человека систематизированы. Как именно они структурируются, это дискуссионный вопрос. Все мнемонические системы основаны на структурировании информации таким образом, чтобы ее легче было запомнить и воспроизвести. Основанием структурирования информации могут быть место, время, орфография, звуки, образы и т.д.

Приведенный выше пример схемы "Моделирование" можно отнести к структурированию по графическому образу, так как школьник запоминает "дерево"



А при вспоминании информации это структурирование помогает "наполнить" схему содержанием.

Желательно, чтобы в копилке педагогических приемов каждого учителя были и мнемонические приемы эффективного запоминания и воспроизведения информации. Более того, если вы расскажете своим ученикам о существовании этих приемов, покажете какие-либо примеры использования мнемонических систем, то это поможет вашим ученикам осознанно использовать предлагаемые приемы и проявлять творчество в их использовании. Кроме того, это вызывает оживление на уроке и повышает интерес к предмету.

Вы можете рассказать ученикам, что людей с необычной или выдающейся памятью принято делить на "профессиональных мнемонистов", сознательно использующих мнемонические приемы, и "спонтанных мнемонистов", чьи способности развивались более или менее естественным путем без сознательных усилий и без использования "приемов" или "трюков". Затем вы можете продемонстрировать ученикам свою выдающуюся память. Предложите заранее выбранному ученику-ассистенту списать с листа бумаги на доску следующее число (причем он может его прервать в любом месте): 369121518212427303336394245485154 57. Вы поворачиваетесь к доске, смотрите на число 30 секунд, и ученик-ассистент закрывает написанное число куском ватмана. После этого вы уверенно воспроизводите число. Успехов вам, выдающиеся мнемонисты.

? Насколько усвоение информации зависит от формы представления и характера передаваемой информации?

Для усвоения материала большое значение имеют характер передаваемой информации и наличие или отсутствие обратной реакции со стороны учащегося. Классифицируя информацию по этому признаку, в работе [5] выделяются следующие ее группы:

1) учебный материал ознакомительного содержания;
2) теоретический материал, основанный на изученных ранее понятиях;
3) контрольные вопросы и задания;
4) новый теоретический материал.

Скорость усвоения информации будет минимальной, если она относится к четвертой группе. Обработка такой информации требует больших мыслительных усилий и осуществляется, как правило, медленно. Передача информации первой и второй групп будет происходить наиболее быстро.

При передаче информации перед преподавателем стоят две основные задачи — доступное развертывание сообщения и обеспечение условий включения учащегося в решение проблемы. Подготовленная преподавателем познавательная ситуация влияет на избирательность восприятия, потребность в восприятии, что, в свою очередь, обеспечивает активность. Человеческое восприятие включает не только целостный чувственный предметный образ, но и понятие о воспринимаемом, то есть восприятие есть второсигнальная форма отражения.

В качестве параметров эффективности сообщения можно принять его доступность, значимость и убедительность, а также их сочетания. *Доступность* — это понимание, узнаваемость информации, она характеризуется следующими факторами: *структурная сложность* (количество элементов, связей, разнообразие и др.), *характер отображения* объектов, *язык* сообщения, *стиль* изложения. *Значимость* определяется

логико-понятийной ориентацией, эмоционально-ценностным отношением личности, инструментальной значимостью — выработкой способов действия. *Убедительность* определяется рационально-логической доказательностью и обоснованием, а также уверенностью в истинности выводов. Сообщение принимается как внутренняя ценность только при наличии всех трех параметров.

Оценка влияния формы представления информации на эффективность ее восприятия

В сегодняшней школе в арсенале учителя по-прежнему основными инструментариями являются мел, доска, учебник, плакат, голос, улыбка. В предыдущих частях лекции мы рассматривали методы предъявления материала, которые основаны на использовании именно этих традиционных инструментариев. Но в эру информатизации учитель получает возможность использовать в своей деятельности и новые технические учебные средства.

Выбор наилучшей формы воздействия зависит от индивидуальных особенностей конкретного учащегося. Известно, что наибольшее воздействие на человека оказывает та информация, которая воздействует одновременно на несколько органов чувств, и запоминается она тем лучше, чем больше каналов восприятия было активизировано.

Интересным является вопрос о восприятии движущихся объектов, который относится к классическим проблемам психологии восприятия, однако ни классической, ни современной психологии пока не удалось разработать единую теорию, способную объяснить многообразие (а порой и противоречивость) феноменов данного вида восприятия и раскрыть его процессуальные механизмы. Кажется достаточно очевидным, что использование образов и графических изображений должно стимулировать процесс познания. Но результаты более чем 20-летних исследований по наилучшему выбору формы подачи информации далеко не однозначны. Так, например, Стив Бэтт в статье "Мало исследований по образности и обучению" отмечает, что в своем исследовании он неожиданно установил, что люди, которым детально на словах объяснили, как представить на рисунке сердце, сделали это лучше, чем те, кому было продемонстрировано изображение сердца. Казалось бы, что визуальная демонстрация должна быть более эффективной, чем словесное описание, но это оказалось не так [6].

Другим примером является оценка восприятия информации с телеэкрана. Несмотря на то что более 70% информации сейчас получается через телевещание, а не из радио и газет, исследователи отмечают, что телевизионные передачи могут вызывать более низкий уровень когнитивной активности, чем чтение. Это объясняется тем, что во время просмотра телепередач у человека затормаживается деятельность левого полушария мозга.

Сбалансированное насыщение текста схемами, графиками, диаграммами и др. является средством адаптации учебного материала к возможностям учащихся и выполняет иллюстративные, дополняющие, информирующие функции.

Возможности современных мультимедийных компьютеров в обеспечении наглядности учебного материала особенно важны в тех случаях, когда представление учебной информации традиционным способом вызывает определенные трудности. Но эта тема (представление информации в компьютерных образовательных продуктах) требует самостоятельного рассмотрения и, более того, является предметом совместных исследований психологов и разработчиков обучающих программ.

Литература

1. *Казиев В.М.* Информация: понятия, виды, получение, измерение и проблема обучения // ИНФО № 4, 2000.

2. *Райхерт Г.Н., Хеннер Е.К.* Место теории информации в подготовке учителя информатики // ИНФО № 2, 1999.

3. *Тихонов М.Ю.* Информационное общество: философские проблемы управления наукой и образованием. М.: Издательство ИКАР, 1998.

4. *Глушков В.М.* Мышление и кибернетика. // Вопросы философии № 1. М., 1963.

5. *Голубятников И.В.* Основные принципы проектирования и применения мультимедийных обучающих систем. М., Машиностроение, 1999.

6. *Воронина Т.П., Кашицин В.П., Молчанова О.П.* Образование в эпоху новых информационных технологий (методологические аспекты). М., 1995.

7. *Панов В.И.* Непосредственно-чувственный уровень восприятия движения и стабильности объектов // Вопросы психологии № 2. М., 1998.

8. *Лаутербах Р., Фрей К.* Программное обеспечение процесса обучения // Перспективы. Вопросы образования. Журнал UNESKO № 4, 1988.

9. *Дубровский Д.И.* Информация, сознание, мозг: Монография. М.: Высшая школа, 1980.

10. *Солсо Р.* Когнитивная психология. М.: Триволта, 1996.

11. *Власова Ю.Ю.* Личностный аспект проблемы восприятия информации. // Информатика и образование № 1, 1998.

12. *Фалина И.Н.* Методики обучения информатике в средних классах школы // Информатика № 43/2001.

13. *Семакин И., Хеннер Е.* Информатика. 10-й класс. М.: Лаборатория базовых знаний, 2001.

14. Словарь иностранных слов. М.: Русский язык, 1984.

Книга 2. В мире информации

Информация, как безбрежное море, окружает нас со всех сторон. Мы об этом не думаем, как о том, что у нас есть нос и он может чихнуть. Книга рассказывает о способах хранения, передачи и обработки информации.

"Азы информатики" — это компьютерный интерактивный учебник по информатике для младших школьников. Учебник состоит из 8 гипертекстовых книг. Бумажная версия первой книги "Знакомство с компьютером" была опубликована в первых двух номерах 2002 года. Газета начинает публикацию второй книги — "В мире информации".

Устройство книги

Компьютерная книга, наряду с текстами для чтения, содержит интерактивную поддержку: испытатели, тренажеры, исполнители, конструкторы, зачетные классы.

Материал, представляемый на газетных страницах, будет хорошим дополнением компьютерного варианта. Его можно использовать для традиционного домашнего чтения, оставляя для экрана лишь время, необходимое для выполнения интерактивных заданий.

Книга состоит из глав-уроков. Каждая глава — это одна тема. Изучение главы может занять несколько школьных уроков: это зависит от уровня подготовки школьников, их возраста и времени, отводимого на обучение.

Каждая глава содержит два слоя: основной и дополнительный.

Основной слой ориентирован непосредственно на обучаемого — ученика младших классов. Дополнительный — на учителя, который сопровождает школьника в работе над книгой и помогает ему.

Основной слой имеет следующую структуру:

— Читальный зал. Раздел содержит фактический материал урока, вопросы и домашние задания.

— Конспект. Определения и ключевые фразы Читального зала.

— Практикум. Работа с исполнителями и испытателями по теме урока.

— Зачетный класс. Автоматизированная проверка пройденного материала.

Учительский слой содержит дополнительный материал по теме урока, методические рекомендации, ответы на вопросы Читального зала и решения заданий Зачетного класса.

Истоки

Книга базируется на материалах курса информатики для младших школьников под названием "Роботландия", основными авторами которого являются:

Гольцман Михаил Александрович,
Дроздов Николай Борисович,
Дуванов Александр Александрович,
Зайдельман Яков Наумович,
Первин Юрий Абрамович,
Русс Александр Артурович (художник).

Тексты старого роботландского курса использованы с модификациями и дополнениями в читальных залах этой книги. Эти истоковые тексты были написаны в начале 90-х следующими роботландцами (определить авторство до абзаца порой просто невозможно):

Дуванов Александр Александрович,
Зайдельман Яков Наумович,
Первин Юрий Абрамович.

Благодарности

Как известно, в споре рождается не истина, а недовольство оппонентом. Наши бурные электронные дебаты с Валентиной Алексеевной Козловой — редкое исключение. Они оказали позитивное влияние на книгу, заставляя автора задуматься над важными вещами.

Большинство замечаний Валентины Алексеевны принимались после жарких обсуждений, и первоначальный текст книги менялся. Но некоторые вещи, в силу моего природного упрямства, были оставлены и даже усилены.

Например, рассказ об информатике, как науке, работающей с бессмысленными сообщениями.

Одним словом, если вы встретите в книге хорошие места, то они получились благодаря старому роботландскому курсу и Валентине Алексеевне. За все плохое несет ответственность исключительно Дуванов.

Немалую работу над книгой выполнили екатеринбургские учителя Харичева Ольга Сергеевна и Болгарина Елена Викторовна. Внимательное чтение с учительской "придирчивостью" к тексту значительно улучшило книгу и помогло автору избавиться от расплывчатых описаний, неточных фраз и терминов.

Заказ гипертекстовых книг

Демо-версию гипертекстовой книги (700 Кб) можно скопировать с адреса: **ftp://ftp.botik.ru/rented/robot/univer/azinfd.zip**

Книга работает в браузере Microsoft Internet Exploler версии 4 и старше.

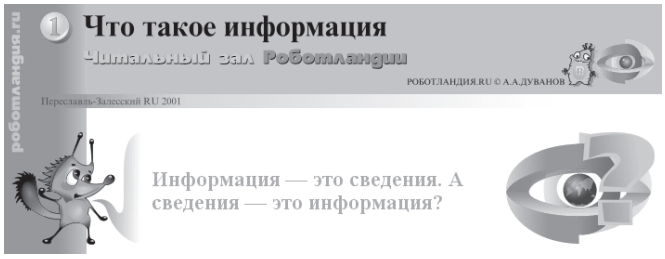
На сайте **www.botik.ru/~robot** можно посмотреть, как "Азы информатики" используются в дистанционном роботландском университете.

Если у вас имеются трудности с просмотром сайтов в "живом" Интернете, вы можете скопировать роботландский сайт (940 Кб) с адреса **ftp://ftp.botik.ru/rented/robot/univer/www.zip** и посмотреть его на своем локальном компьютере без связи с Интернетом.

Заказать компьютерный вариант книги можно на роботландском сайте или письмом по адресу **kurs@robotland.botik.ru**. Для читателей "Информатики" предлагается 10%-ная скидка.

Газета "Информатика" и автор будут рады получить отзывы, замечания, рекомендации и пожелания. Такая почта позволит проделать "работу над ошибками" и изменить книгу в лучшую сторону.

Книга для ученика



1. ЧТО ТАКОЕ ИНФОРМАЦИЯ

Читальный зал

Никто не знает, что такое информация!

На перемене перед уроком информатики Вася Кук подошел к своим одноклассникам:

— Ребята! У меня есть информация!

— Что у тебя есть? — переспросила Катя Пушкова.

— Я же говорю — информация.

— Где же она у тебя?

— Вот. — И Вася достал из портфеля листок бумаги, на котором почерком директора школы была написана записка.

— Какая же это информация? Это записка Андрея Петровича!

— А вы прочитайте.

Ребята прочитали хором:

> Ребята! Завтра в наш город приезжают гости, школьники из Омска. Они будут у нас в школе и придут в ваш класс на урок информатики.
>
> Андрей Петрович

— Да, новость интересная! Но почему ты, Вася, назвал ее информацией?

— А как же! Это ведь сообщение для нас.

— Тогда у меня тоже есть информация. Вот, пожалуйста: завтра днем температура воздуха будет от 10 до 12 градусов мороза. Так по телевизору передавали.

— А вот вчера хоккеисты “Динамо” победили “Спартак”. Это информация или не информация?

— Конечно, информация. Всякие сведения — это информация.

— Да? А что же такое сведения?

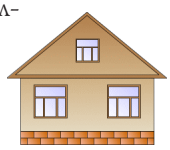
Этот коварный вопрос Катя задала Васе Куку, начавшему разговор. Кук задумался.

— Сведения... гм... ну, это информация.

Катя засмеялась:

— Сам запутался. Давайте лучше спросим нашего учителя информатики. И, как только прозвенел звонок, Катя подняла руку:

— Сан Саныч! Мы хотели узнать, что такое информация. Но у нас получилось, что информация — это сведения, а сведения — это информация. Заколдованный круг какой-то!



— Ничего удивительного. Вы задали сложный вопрос. Дело в том, что нельзя дать определение информации, то есть закончить предложение, начатое словами “Информацией называется...”.

Чтобы это понять, попробуйте объяснить мне, например, что здесь нарисовано:

— Это дом!

— Из каких фигур составлен этот рисунок?

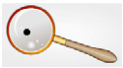
— Из прямоугольников и треугольников.

— Верно! А из чего состоят треугольники и прямоугольники?

— Из линий.

— А из чего состоят линии?

— Из точек.



— А что такое точка? Трудный вопрос, правда? Такой же трудный, как вопрос об информации.

А вот еще пример. Объясните, что такое “предложение”.

— Это несколько слов, объединенных общим смыслом.

— Не совсем точное, но для нашей задачи подходящее определение. А что такое “слово”?

— Это несколько букв, написанных в правильном порядке.

— А что такое “буква”?

— Это тоже трудный вопрос!

Вы заметили, что при объяснении сложного понятия используют более простые понятия?

Так, объяснение сложной фигуры (рисунок домика) сделано с помощью более простых фигур: прямоугольников и треугольников. Те, в свою очередь, определяются через линии, а линии — через точки.

Объяснение предложения сведено к словам, а слов — к буквам.

В конце цепочки объяснений оказываются такие понятия, которые объяснить через более простые уже нельзя.

Такими основными, самыми простыми вещами, которые невозможно свести к чему-нибудь более простому, являются точка, буква и... информация!

Из точек строятся линии, из букв — слова, а из информации — сообщения, которые наполняют мир вокруг нас.

Ребята помолчали, обдумывая трудные мысли Сан Саныча, а Вася, не слишком довольный объяснениями, спросил:

— Так все же, что такое информация? Как правильно ответить на этот вопрос?

— Можно сказать, что информация — это сведения, если слово “сведения” вам понятно лучше. Это, пожалуй, самое короткое пояснение, хотя, как говорилось, оно не является определением. Информация — она и есть информация!

Какую информацию изучает информатика

— Гена сказал, что завтра днем температура воздуха будет от 10 до 12 градусов мороза. Может быть, для кого-то это — информация, но не для меня! Я ведь тоже слышал прогноз погоды, — высказал новые сомнения вредный Кук.

Сан Саныч ответил так.

Для информатики не важен смысл сообщения, его новизна. Информатика — это наука, которая изучает способы передачи, хранения и алгоритмы обработки информации. Смысл сообщения, его новизну и полезность изучают другие науки, например, криминалистика — наука о раскрытии преступлений.

Информатик, посмотрев на два сообщения:

В Африке живут крокодилы.

#º%#º%,$,$$.$$(*.$#$@$$,.%*º%*.#~@#$%$$$,#º%#@@~~º%$@$!

скажет, что второе содержит в два раза больше информации, чем первое.

Второе сообщение действительно содержит в два раза больше знаков.

Для его записи потребовалось в два раза больше места на листке бумаги. Для передачи его по проводам потребуется в два раза больше времени, ровно как и для подсчета числа символов в нем.

Информатика не смущает, что второе сообщение — полная белиберда, чепуха, не имеющая никакого смысла, а первое может оказаться полезным для малыша.

Информатика, как мощный трактор, — поле будет вспахано одинаково вне зависимости от того, что потом на нем вырастет: рожь, пшеница или васильки.

Конспект

Информация — это сведения. Однако эта фраза не является определением!

Базовые понятия наук, такие, как точка, буква, вещество, энергия, информация, не имеют строгих определений. Все другие определения построены на этих первичных понятиях.

Информатика — это наука, которая изучает способы передачи, хранения и алгоритмы обработки информации.

Вопросы

1. Объясните, что такое информация.

2. Что изучает наука информатика?

3. Что обычно называют словом “информация” в обычной жизни? А что обозначает этим словом наука информатика?

4. Является ли информацией сообщение:

Два умножить на два равно пяти.

5. Ниже приведены два сообщения. Какое из них содержит больше информации с точки зрения информатики?

1) ***Гейзеры — это горячие источники.***

2) ***#%=—= #@$#^&^$@ %@%$@% ^R#$@$% #^&^$#%%$ #^%$%$#$# &&^$$$&$ &^%&^%$***

6. Почему нельзя дать определение информации?

7. Для каких понятий не существуют определения? Приведите примеры.

Задания на дом

Вариант 1

1. Какое из двух сообщений содержит меньше информации с точки зрения человека? А с позиции информатики? Почему?

Семью восемь — пятьдесят шесть.

$7 \times 8 = 56$

2. Приведите примеры двух сообщений, таких, чтобы первое сообщение содержало для человека больше информации, чем второе, а с позиции информатики наоборот.

Вариант 2

1. Какими устройствами вы пользуетесь для передачи информации домашнему компьютеру?

2. Какие устройства использует ваш домашний компьютер для передачи информации человеку?

Вариант 3

1. Как вы думаете, почему на уроках информатики изучается компьютер?

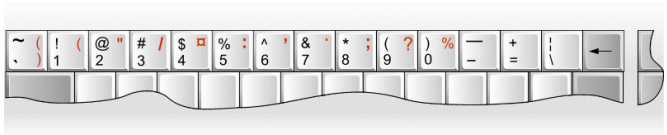
2. Придумайте алгоритм обработки информации. Попросите ребят в классе обработать по этому алгоритму предложенную вами информацию.

Практикум

Редактор строки — это поле, в которое можно вводить символы с клавиатуры:

Для входа в редактор строки нужно щелкнуть по нему мышью: в нем появляется мигающая вертикальная черточка — текстовый курсор. Курсор указывает место, где появится изображение знака, введенного с клавиатуры.

Обратите внимание на расположение цифровых клавиш:



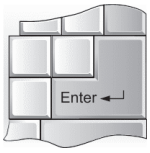
Попробуйте написать что-нибудь в редакторе строки. Щелчком мыши войдите в редактор и нажимайте клавиши с цифрами и буквами на клавиатуре. При нажатии очередной клавиши курсор сдвигается на одну позицию вправо и указывает место, где должен появиться следующий символ.

Сейчас 12 часов.

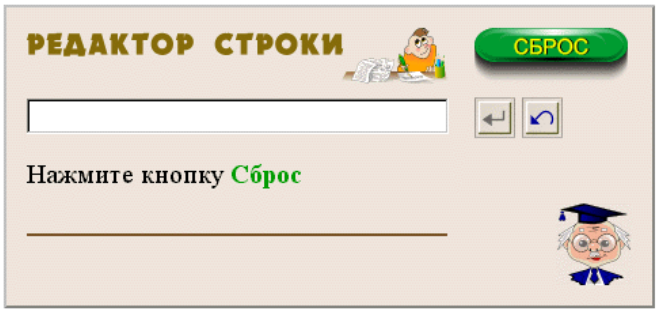
Вам предстоит поработать с исполнителем *Редактор строки* и выполнить его задания. Будьте внимательными: исполнитель тщательно следит за точностью ввода и считает ошибкой даже лишний символ пробела.

Задания

1. Задания на ввод цифр с клавиатуры. Нажмите кнопку “Сброс” и приступайте к работе.



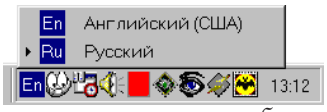
Окончив ввод, нажимайте экранную кнопку с изогнутой стрелкой, справа от поля ввода или клавишу с таким же рисунком на клавиатуре (клавиша Enter, читается “энтэр”, называется клавишей ввода).



Задания исполнителя:
1) Наберите все цифры с 0 до 9 по порядку.
2) Наберите все цифры в обратном порядке.
3) Наберите число 80743.
4) Наберите число 1925.
5) Наберите число 6025.

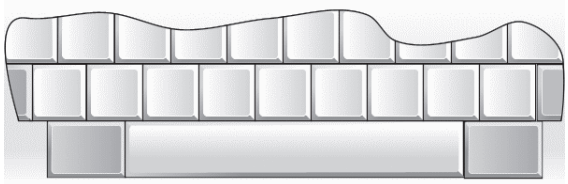
2. Задания на ввод строчных русских букв.

Если у вас получаются не русские буквы, нужно переключить алфавит. Для переключения можно щелкнуть по пиктограмме En (справа на Панели задач) и выбрать в открывшемся меню строку Ru — Русский.



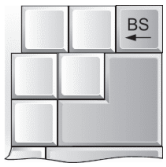
Если у вас получаются прописные буквы вместо строчных, нажмите клавишу Caps Lock (“капс лок”). Эта клавиша переключает режимы “прописные/строчные”.

Промежуток между словами получается при нажатии на самую длинную клавишу клавиатуры. Это клавиша пробела. В компьютерном письме пробел считается обычным символом, таким же, как буква или цифра.



Задания исполнителя:
1) Наберите слово “вещество”.
2) Наберите слово “энергия”.
3) Наберите слово “информация”.
4) Наберите фразу “первичные понятия”.
5) Наберите фразу “универсальная наука”.

3. Удаление из строки ввода лишних символов.



Удаление последнего символа при клавиатурном наборе удобно выполнять клавишей BS. На некоторых клавиатурах написано BackSpace или просто нарисована стрелка, смотрящая влево. Эта клавиша называется обратным пробелом. Слово *backspace* читается как “бэкспейс”.

Клавиша BS удаляет символ, стоящий в строке слева от текстового курсора.

Внимание! Как и все другие клавиши, BS нажимается мягко и коротко. Если, нажав клавишу BS, вы не отпустите палец, то курсор побежит назад (справа налево), стирая все на своем пути.

Задания исполнителя: удалите лишние конечные символы.

1) крокодилл;
2) котттттттт;
3) верблюдашка;
4) зебраыцввд;
5) медведька;
6) точкабра;
7) буквачок;
8) алгоритмус;
9) программалька;
10) информатикашка.

Зачетный класс

1. Отметьте сообщения, которые содержат информацию с точки зрения информатики:
— прогноз погоды;
— случайный набор букв;
— объявление в газете;
— расписание уроков;
— бессмысленный набор знаков.

2. Что такое информатика?
— наука о компьютере;
— наука об информации;
— наука о вычислениях;
— наука о роботах;
— наука о программах.

3. Какое из двух сообщений содержит меньше информации с точки зрения информатики?

Backspace
Computer

— первое;
— второе;
— одинаковое количество;
— информации нет ни в одном сообщении.

4. Иван нажимает клавиши на клавиатуре со скоростью 2 клавиши в секунду. За сколько секунд Иван передаст информацию с листочка на экран компьютера?

Крокодил Гена.

5. Женя обрабатывает информацию по следующему правилу: каждый второй знак в поступающем сообщении он отбрасывает. Напишите, что получит Женя в результате обработки такой информации:

аллегообраистома

6. Вася обрабатывает числа по следующему правилу: каждую цифру он заменяет на другую. Новая цифра получается умножением старой на два.

Напишите, что получит Вася в результате обработки такой информации:

341

7. Маша переставляет цифры в числе так, чтобы они шли в порядке возрастания. Напишите, что получит Маша в результате обработки такой информации:

72351

8. Кузя хранит числа в ячейках специального устройства.

Одна ячейка вмещает 3 цифры. Кузя устанавливает цифры, вращая колесики.

Сколько ячеек потребуется для сохранения такой информации:

27632754

Книга для учителя

1. ЧТО ТАКОЕ ИНФОРМАЦИЯ

Определение информации

Информация — это базовое понятие информатики. Оно не определяется через более простые понятия, так же, как в физике, например, не определяются понятия “вещество” и “энергия”.

В обычной жизни в слово “информация” вкладывают содержательный смысл. Получается, что сообщение “в Африке живут крокодилы” для одних людей содержит информацию, а для других нет. Информатика в отличие, например, от журналистики не анализирует смысл сообщений, а рассматривает техническую сторону работы с сообщениями: способы их хранения, передачи и обработки.

Можно на это возразить: при переводе с одного языка на другой требуется вникать в смысл текста, однако информатика умеет это делать при помощи специальных программ-переводчиков. Значит, все же информатика анализирует смысл сообщений?

Программы-переводчики работают, как и все другие программы, в том числе программы искусственного интеллекта, по строгим формальным правилам. Они не вникают в смысл той информации, которую обрабатывают. Если какие-то алгоритмы и обрабатывают “смысл” (семантику) сообщений, то такая обработка основана на выделении в сообщении базовых единиц (лексем, слов, выражений) и попытках “уложить” порядок их следования в заранее заданные “смысловые” конструкции. Понятно, что программы, работающие таким образом, в лучшем случае пригодны для перевода только технического текста.

Итак, информатика не трактует информацию с точки зрения новизны сведений, которую она несет потребителю. Бытовое определение информации не пригодно для технической работы. Информация с точки зрения компьютерной информатики — это последовательность знаков (битов, байтов, символов, других кодов). Не важно, есть ли в этом наборе какой-то смысл или новизна для конкретного человека. С таким понятием информации можно работать (хранить, передавать, обрабатывать).

Клавиатурные навыки

Несмотря на то, что основной материал книги посвящен темам, связанным с понятием информации, на ее страницах продолжается наращивание компьютерных пользовательских навыков.

Сегодня на уроке это редактор строки и приемы, связанные с клавиатурным набором: ввод цифр, строчных русских букв, переключение алфавита и клавиатурного регистра, правила удаления последних набранных знаков при помощи клавиши BS.

Практикум основан на исполнителе *Редактор строки*. Работа начинается с нажатия экранной кнопки “Сброс” и завершается после выполнения всех заданий сообщением “Все задания выполнены!”.

Повторное выполнение заданий также начинается с кнопки “Сброс”.

Знак “-” на табло результатов отображает неверное решение, а знак “+” — правильное.

Кроме знаковой индикации, *Редактор строки* отображает на каждом шаге текущее “звание” испытуемого:

Незнайка: плохо!

Торопыжка: удовлетворительно!

Студент: хорошо!

Профессор: отлично!

При работе с исполнителем рекомендуется использовать мышь только для нажатия на экранную кнопку “Сброс” и первого входа в редактор строки (щелчок по полю). В дальнейшем работа выполняется с клавиатуры. Ввод в исполнитель записанной строки — нажатие на клавишу Enter.

Клавишей Enter можно пользоваться как заменителем экранной кнопки “Проверить” в тех заданиях Зачетного класса, в которых требуется вводить ответы в редактор строки.

Ответы на вопросы

1. Объясните, что такое информация.

Информация — это сведения. Однако эта фраза не является определением: понятие информации неопределяемое.

2. Что изучает наука информатика?

Информатика — это наука, которая изучает способы передачи, хранения и алгоритмы обработки информации.

3. Что обычно называют словом “информация” в обычной жизни? А что обозначает этим словом наука информатика?

В обычной жизни понятие информации связывают с содержательным смыслом сообщений, их полезностью и новизной. Таким образом, “бытовое” определение информации субъективно. Наука информатика рассматривает техническую сторону сообщений, никак не соотнося ее со смыслом содержания.

4. Является ли информацией сообщение:

Два умножить на два равно пяти.

С точки зрения информатики да. Можно посчитать число символов в этом сообщении (31 символ, включая пробелы), определить размер памяти компьютера, необходимый для хранения этой информации (31 байт), узнать скорость передачи этого сообщения по модему и стоимость такой передачи. Можно написать алгоритм обработки этой информации (например, ее кодирование).

5. Ниже приведены два сообщения. Какое из них содержит больше информации с точки зрения информатики?

1) ***Гейзеры — это горячие источники.***

2) ***#$%^&*<>` |/#%=—= #@$#^&^$@ %@%$@% ^R#$@$% #^&^$#%%$ #^%$%$#$# &&^$$$&$ &^%&^%$***

Первое сообщение содержит 32 символа (включая пробелы), второе — 81.

Значит, объем информации во втором сообщении больше.

6. Почему нельзя дать определение информации?

Информация — это первичное понятие информатики, оно не сводится к более простым понятиям. Так часто бывает и в других науках (например, точка в геометрии, вещество и энергия в физике).

7. Для каких понятий не существуют определения? Приведите примеры.

Точка, буква, вещество, энергия, информация.

Решения зачетного класса

1. Отметьте сообщения, которые содержат информацию с точки зрения информатики:

— прогноз погоды;
— случайный набор букв;
— объявление в газете;
— расписание уроков;
— бессмысленный набор знаков.

Любое сообщение содержит информацию с точки зрения информатики.

2. Что такое информатика?

— наука о компьютере;
— наука об информации;
— наука о вычислениях;
— наука о роботах;
— наука о программах.

Информатика — это наука об информации.

3. Какое из двух сообщений содержит меньше информации с точки зрения информатики?

Backspace
Computer

— первое;
— второе;
— одинаковое количество;
— информации нет ни в одном сообщении.

Второе: в нем меньше символов.

4. Иван нажимает клавиши на клавиатуре со скоростью 2 клавиши в секунду. За сколько секунд Иван передаст информацию с листочка на экран компьютера?

Крокодил Гена.

Сообщение содержит 14 символов, значит, нужно нажать клавиши 14 раз. На это Ивану потребуется 7 секунд.

5. Женя обрабатывает информацию по следующему правилу: каждый второй знак в поступающем сообщении он отбрасывает. Напишите, что получит Женя в результате обработки такой информации:

аллегообраистома

Слово “алгоритм”.

6. Вася обрабатывает числа по следующему правилу: каждую цифру он заменяет на другую. Новая цифра получается умножением старой на два.

Напишите, что получит Вася в результате обработки такой информации:

341

Число “682”.

7. Маша переставляет цифры в числе так, чтобы они шли в порядке возрастания. Напишите, что получит Маша в результате обработки такой информации:

72351

Число “12357”.

8. Кузя хранит числа в ячейках специального устройства. Одна ячейка вмещает 3 цифры. Сколько ячеек потребуется для сохранения такой информации:

27632754

Число содержит 8 цифр. Значит, потребуются 3 ячейки.

Продолжение следует

13 задач на одну тему

Д.М. Златопольский,
Москва

В статье приведены 13 задач, предназначенных для решения с помощью электронных таблиц. Их содержание связано с вступительными экзаменами в учебное заведение. В качестве примера рассматривается решение задач средствами программы Microsoft Excel. При решении используются основные функции, с которыми обычно знакомят учащихся при изучении указанной электронной таблицы: СУММ, ЕСЛИ, СЧЕТЕСЛИ и др. Для решения ряда задач применены нестандартные приемы.

Задача 1. Известны оценки, полученные абитуриентами на каждом из трех вступительных экзаменов. Для каждого абитуриента определить сумму набранных им баллов.

Решение

	A	B	C	D	E	F
1	Фамилия, И.О.	Экзамен 1	Экзамен 2	Экзамен 3	Сумма баллов	
2	Алексеев В.А.	4	3	4	11	
3						
…						

В ячейку E2 вводится формула: =СУММ(B2:D2), которая затем распространяется (копируется) на соответствующие ячейки других абитуриентов.

Примечание. Использование в ячейке E2 формулы =B2 + C2 + D2 в случае, когда вместо оценок будет указано “н. я.” (не явился) или “—”, приведет к появлению сообщения об ошибке (убедитесь в этом!).

Задача 2. Известны оценки, полученные абитуриентами на каждом из трех вступительных экзаменов. Для каждого экзамена определить среднюю оценку.

Решение

	A	B	C	D	E
1	Фамилия, И.О.	Экзамен 1	Экзамен 2	Экзамен 3	
2	Алексеев В.А.	4	3	4	
…					
100	Яковенко С.Н.	4	2	—	
101	Средняя оценка:				
102					

В ячейку B101 вводится формула: =СРЗНАЧ(B2:B100), которая затем распространяется (копируется) на ячейки C101—D101.

Задача 3. Известны оценки (по пятибалльной шкале), полученные абитуриентами на каждом из трех вступительных экзаменов.

Определить, сколько абитуриентов набрали на экзаменах 15 баллов, сколько 14 баллов, ..., сколько 9 баллов. Условно принять, что среди оценок нет ни одной двойки.

Решение

	A	B	C	D	E	F
1	Фамилия, И.О.	Экзамен 1	Экзамен 2	Экзамен 3	Сумма баллов	
2	Алексеев В.А.	4	3	4	11	
3						
…						
100	Яковенко С.Н.					
101						
102	Количество абитуриентов, набравших:					
103	15	баллов:				
104	14	баллов:				
...						
109	9	баллов:				
110						

В ячейку C103 вводится формула: =СЧЕТЕСЛИ(E2:E100; A103), которая затем распространяется (копируется) на ячейки C104—C109.

Задача 4. Известны оценки (по пятибалльной шкале), полученные абитуриентами на каждом из трех вступительных экзаменов. Абитуриенты, получившие оценку “2”, к следующему экзамену и к конкурсу на поступление не допускаются. Для каждого абитуриента, допущенного к конкурсу, определить сумму набранных им баллов.

Решение

	A	B	C	D	E	F
1	Фамилия, И.О.	Экзамен 1	Экзамен 2	Экзамен 3	Сумма баллов	
2	Алексеев В.А.	4	3	4	11	
3	Байрамов Н.Л.	3	2			
…						

В ячейку E2 вводится формула: =ЕСЛИ(СЧЕТЕСЛИ(B2:D2; 2)=0; СУММ(B2:D2); ""), которая затем распространяется (копируется) на соответствующие ячейки других абитуриентов.

Примечание. Можно также количество двоек каждого абитуриента рассчитывать с использованием функции СЧЕТЕСЛИ в отдельной ячейке.

Задача 5. Вступительные экзамены в колледж без двоек сдали 120 человек. Распределение абитуриентов по сумме набранных баллов приведено в таблице:

Сумма баллов	Кол-во абитуриентов
15	10
14	35
13	18
12	10
11	28
10	17
9	12

Определить, сколько абитуриентов набрали на экзаменах 15 баллов, сколько не менее 14 баллов, сколько не менее 13 баллов, ..., сколько не менее 9 баллов. Функцию СЧЕТЕСЛИ не применять. Задачу решить двумя способами:

1) с использованием операции сложения;

2) без использования операции сложения.

Решение

	A	B	C	D	E
1	Сумма баллов	Кол-во абитуриентов	Сумма баллов		
2	15	10	15:	10	
3	14	35	Не менее 14:	45	
…					
8	9	12	Не менее 9:		
9					

1) первый способ — в ячейку D2 вводится формула =D1 + A2, которая затем распространяется (копируется) на ячейки D3–D8;

2) второй способ — в ячейку D2 вводится формула =СУММ(A$2:A2), которая затем распространяется (копируется) на ячейки D3–D8.

Задача 6. Известны оценки (по пятибалльной шкале), полученные абитуриентами, допущенными к конкурсу на поступление в учебное заведение, на каждом из трех вступительных экзаменов. Определить количество абитуриентов, принятых в учебное заведение, если известно, что проходной балл (минимально необходимая сумма баллов) для поступления равен 12.

Решение

	A	B	C	D	E	F
1	Фамилия, И.О.	Экзамен 1	Экзамен 2	Экзамен 3	Сумма баллов	
2	Алексеев В.А.	5	4	4	13	
…						
100	Яковенко С.Н.	4	3	3	11	
101						
102	Общее число принятых:					
103						

Формула в ячейке B102: =СЧЕТЕСЛИ(E2:E100; >= 12).

Продолжение на с. 18

Гибкие диски

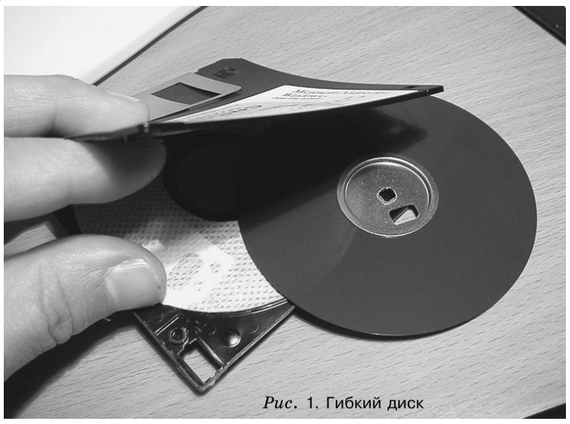


Рис. 1. Гибкий диск

Гибкие диски — одни из самых "древних" магнитных носителей информации. Они были изобретены в 1950 году сотрудником Токийского Императорского университета Йоширой Накаметой. Заметим, что именно в этом году родился Стив Возняк — один из основателей фирмы Apple и конструктор всемирно известного компьютера Apple II.

В 1950 году компьютерной индустрии было всего-навсего 4 года, и самый первый дисковод гибких дисков не использовался для записи информации в компьютере. Его можно рассматривать всего лишь как гибрид магнитофона (достоинства: возможности перезаписи, недостатки — большое время доступа к нужной информации) и грампластинки (достоинства — быстрый доступ к нужной информации, недостатки — невозможность перезаписи).

Как носитель информации для компьютеров гибкий диск стал популярен с того момента, когда в 1971 году фирма IBM выпустила устройство чтения-записи гибких дисков для своей знаменитой серии IBM-360. Устройство имело размеры офисного письменного стола средних размеров и весило чуть больше 100 кг. Под стать ему была и дискета диаметром 8 дюймов. Правда, поначалу она имела весьма скромную емкость в 128 Кб. Тем не менее дискеты были малы, по крайней мере в сравнении с бумагой, которая требуется для хранения того же объема информации, удобны и стандартизированы. Их производство было недорого, и они были достаточно надежны и быстры, по крайней мере если сравнивать с альтернативой — магнитной лентой и перфокартами, а кроме того, всего лишь за десяток лет фирма довела их емкость до 1 мегабайта.

Самый первый серийно производимый персональный компьютер Apple II изначально не был оборудован этим устройством, хотя фирма и анонсировала в 1976 году 8-дюймовый дисковод для него. В серийное производство его запустить не успели, поскольку в том же 1976 году произошло уменьшение размеров дискеты с 8 до 5,25 дюйма.

Надо сказать, что для работы с гибким диском необходимы механизм дисковода гибкого диска (накопитель на гибких магнитных дисках — НГМД, или *floppy disk drive*), контроллер и программное обеспечение операционной системы. Изначально в компьютере Apple II были предусмотрены разъемы расширения с хорошо описанными спецификациями, что способствовало быстрому развитию периферийных устройств для него и послужило одной из основных причин его популярности. В 1976 году был разработан контроллер привода гибкого диска — Woznyak Machine (по имени создателя), позволявший подключить два дисковода 5.25". Эти дисководы работали только с одной стороной дискеты, которая содержала на одной стороне 35 дорожек, 16 секторов по 256 байт на каждой. То есть всего 140 килобайт на одной стороне дискеты. Интересно отметить, что в дальнейшем вторая сторона дискеты тоже стала рабочей, но при этом в системе появлялся второй диск.

Дисководы сыграли немалую роль в популярности и стремительном распространении программы VisiCalc — первой из электронных таблиц. Возможность хранить информацию не на магнитофонных кассетах, а на удобных и в то же время достаточно компактных дисках 5.25" превратила Apple II из игрушки для любителей в нормальный рабочий инструмент, который мог использоваться для решения жизненных задач — например, ведения бухгалтерии для дома или небольшого офиса. Именно комбинация удачного и компактного компьютера Apple II, оснащенного дисководами и программой VisiCalc, породила персональный компьютер как массовое явление и заставила говорить о его феномене.

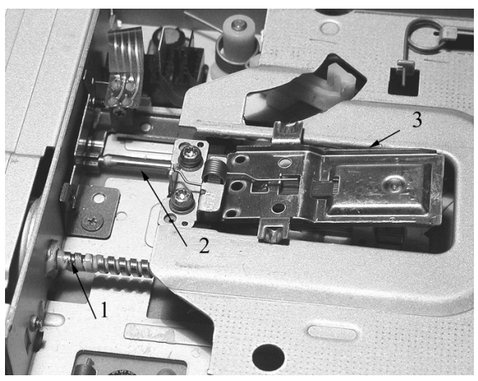


Рис. 2. Дисковод гибких дисков

Под № 1 — шаговый электродвигатель и привод от него, обеспечивающий чуть более 80 фиксированных положений держателей магнитных головок (3), скользящих по направляющей (2).

К моменту появления персонального компьютера от фирмы IBM 5,25-дюймовые дисководы (и соответственно диски) стали уже стандартным устройством для персональных компьютеров, и, несмотря на низкую емкость (диск содержал 40 дорожек по 8 секторов — всего 160 килобайт против мегабайта на 8-дюймовых), было решено оснастить новинку именно такими устройствами. Правда, довольно быстро IBM PC и его клоны стали оснащать двусторонними 320-килобайтными дисководами. А компьютеры на базе процессора i286 (знаменитые IBM PC AT, выпущенные в 1984 году) имели двусторонние дисководы, поддерживающие уже 1,2-мегабайтные диски 5,25" (80 дорожек по 15 секторов по 512 байт каждый на двух сторонах). Поскольку дорожек на таких дисках было уже в два раза больше, они получили название дисков высокой плотности (*High Density disk*).

В 1982 году компания SONY разработала продукт, ставший бесспорным стандартом, — 3,5-дюймовый дисковод с емкостью дискеты 720 килобайт (годом позже — 1,44 Мб). Именно он был положен в основу новой, всеми ожидаемой серии IBM PS/2 (чуть позже — IBM PS/1). И вот уже почти 20 лет это устройство практически в неизменном виде является непременным атрибутом любого системного блока персонального компьютера. Это воистину удивительный факт, учитывая колоссальный прогресс, который затронул все остальные компоненты ПК.

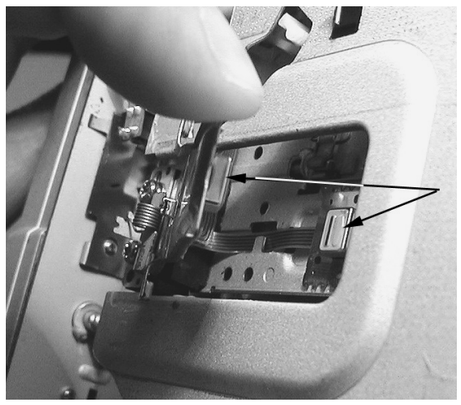


Рис. 3. Магнитные головки дисковода (2 шт. — отмечены стрелочками)

Разберемся более подробно с устройством этого компьютерного динозавра.

Внутри защитного футляра (вовсе даже и не гибкого, как можно было бы ожидать от названия) находится пластиковый диск (см. *рис.* 1). Он, подобно сандвичу, отделяется от футляра двумя кусочками фторопластовой ткани, резко уменьшающей силу трения и защищающей диск от повреждения. Принципиально изготовление диска не отличается от изготовления аудио- или видеоленты. Здесь тоже на пластиковую основу напыляется ферромагнитный порошок, частицы которого могут находиться в намагниченном состоянии. В отличие от аудио- и видеолент, степень намагниченности не имеет значения. Важно лишь состояние, причем намагниченному соответствует логическая единица, а ненамагниченному — логический нуль. Кроме того, на диск ферромагнитный порошок наносится с двух сторон.

Состояние ферромагнитных областей меняется (или считывается) с помощью магнитных головок (см. *рис.* 3). Так же, как и в магнитофоне, происходит непосредственный механический контакт головки с магнитным слоем. Этим обуславливаются невысокая скорость чтения/записи (поскольку носитель не может быстро двигаться относительно головки), невысокие надежность и долговечность (ведь происходят механическое стирание и износ как носителя, так и головок).

Магнитные головки располагаются на держателе (см. *рис.* 2) и передвигаются с помощью шагового электродвигателя, имеющего чуть более 80 фиксированных положений. В каждом из таких положений головки описывают окружность, условно разбитую на секторы. Доступ к различным секторам внутри дорожки осуществляется просто за счет вращения носителя. Нумерация дорожек начинается с "0", а секторов — с "1", причем эта система впоследствии была перенесена и на жесткие диски.

Конструкция трехдюймовой дискеты имеет несколько особенностей, которые и обеспечили быстрое вытеснение "пятидюймовок". Во-первых, она располагается в жесткой оболочке, которая гнется лишь слегка и хорошо защищает диск. У трехдюймовой дискеты выемка для доступа головок чтения-записи закрывается металлической задвижкой, что в определенной степени препятствует попаданию пыли и грязи. Она открывается автоматически только тогда, когда дискета вставлена в дисковод. Такая защита означает, что трехдюймовой дискете не нужны специальные защитные конверты. Но все же рекомендуется носить ее в кармане хотя бы в полиэтиленовом пакетике, поскольку даже мельчайшая пылинка, попавшая внутрь корпуса, способна вывести дискету из строя. Трехдюймовые дискеты, кроме того, снабжаются отверстием со скользящей пластиковой задвижкой. Когда задвижка блокирует отверстие, тогда возможны чтение, запись и форматирование дискеты. Если же она освобождает отверстие (либо она совсем отсутствует, как это имеет место на многих системных дискетах), дискета защищена от записи.

Возвращаясь к вопросу о сохранности информации и дискеты, следует помнить следующие правила ее эксплуатации:

- Храните дискеты в коробках, избегайте воздействия магнитных полей и повышения температуры.
- При перевозке не забудьте помещать дискету в какой-нибудь (бумажный, полиэтиленовый или пластиковый) пакет.
- Помещая данные на дискеты для передачи кому-либо, обязательно делайте две копии. Из-за износа дискеты или привода возможны сбои. Это ненамного удлиняет процесс, но позволяет потенциально сэкономить время, которое может быть затрачено на повторную поездку или пересылку.
- Не забывайте передвигать пластиковый рычажок для защиты дистрибутивной или других важных дискет от случайной перезаписи.
- При передаче многотомного архива создайте сначала образ архива на жестком диске, а затем уже копируйте тома на дискету. Это позволит при сбое переписать только одну дискету, что также сэкономит время.

Конечно, объем информации, который можно хранить на дискете, совершенно не удовлетворяет современным потребностям, связанным с большим количеством в первую очередь мультимедийной информации. Поэтому очень часто в качестве альтернативного устройства используют носители фирмы IOMEGA, рассчитанные на 100 или 250 мегабайт. Но они, во-первых, почти на порядок дороже старого доброго "флоппика", а во-вторых, несовместимы с гибкими дисками.

В 1998 году фирмой Compaq был предложен дисковод A-Drive (LS-120), который записывал на дискету 120 Мб информации. Кроме того, он способен читать старые 1,44-мегабайтные диски. К сожалению, скорость его работы была в два раза ниже скорости работы дисковода IOMEGA. Учитывая его довольно большую стоимость (около 150 долларов), он не смог оказать существенной конкуренции продукции IOMEGA, которая при той же емкости носителей в два раза дешевле. Возможно, ситуация изменится с появлением модернизированных устройств, рассчитанных уже на 240-мегабайтный диск.

В 2000 году фирма Sony совместно с Fuji предложила новую разработку — систему HiFD (***H**igh-Capacity **F**loppy **D**isk*** — сменный диск большой емкости). HiFD имеет размер диска в 3,5 дюйма, скорость передачи данных — 3,6 Мб/с при чтении и 1,2 Мб/с — при записи. Популярный сегодня накопитель фирмы IOMEGA работает со скоростью чтения/записи от 0,79 до 1,44 Мб/с (для сравнения: старые дисководы для гибких дисков 1,44 Мб позволяют передавать данные со скоростью 0,06 Мб/с).

Только что компании QPS и Addonics представили собственные модели внешних приводов SuperDisk 240, которые форматируют **обычные** дискеты формата 3,5" (1,44 Мб) на емкость в 32 Мб (см. *рис.* 4).

SuperDisk 240MB FD32 поддерживает форматы LS-240, LS-120, обычные дискеты емкостью 1,44 Мб и 720 Кб, а также 32-мегабайтное форматирование обычных дискет. Que! SuperDisk совместим с USB 1.1 и может похвастаться скоростью передачи данных в 600 Кб/с и временем поиска 95 мс. Пока что это устройство в 1,5 раза дороже 120-мегабайтных устройств A-Drive.

Рис. 4

А китайский исследователь Лю Женьбин, сотрудник одной из харбинских компаний, разработал устройство хранения данных в виде гибкого компьютерного диска емкостью в 800 обычных дисков. Устройство, названное Only Disk, в 300 раз превосходит обычный флоппи-дисковод по скорости и выдерживает до 1 млн операций перезаписи. Иными словами, если перевести это свежайшее сообщение на технический язык, емкость диска составляет 1,1 Гб, а скорость передачи достигает уж совсем фантастической величины в 18 Мб/с.

Не забыты и старые дисководы. Многие фирмы предлагают переходники-адаптеры, позволяющие использовать их для чтения смарт-медиа флэш-карт емкостью от 4 до 256 мегабайт. Правда, стоимость самой такой карты емкостью, скажем, 64 Мб в три раза выше стоимости самого дисковода.

Тем не менее общедоступной альтернативы старому доброму "флоппику" так до сих пор и не предложено, и, покупая сегодня самый современный и самый "навороченный" компьютер, вы все равно получите в комплекте устройство, которое не изменяется вот уже два десятка лет.

Литература

Гук М. Дисковая подсистема ПК. СПб.: "Питер", 2001, 336 с.

Продолжение. См. с. 14–15

Задача 7. Известны оценки (по пятибалльной шкале), полученные абитуриентами, допущенными к конкурсу, на каждом из трех вступительных экзаменов. Для каждого абитуриента определить, поступил ли он в учебное заведение, если известно, что проходной балл (минимально необходимая сумма баллов) для поступления равен 12.

Решение

	A	B	C	D	E	F	G
1	Фамилия, И.О.	Экзамен 1	Экзамен 2	Экзамен 3	Сумма баллов	Поступил?	
2	Алексеев В.А.	5	4	4	13	Да	
3	Гурманидзе В.Т.	4	3	4	11	Нет	
4	Дудко С.П.	4	4	4	12	Да	
…							

В ячейку F2 вводится формула =ЕСЛИ(E2 > 11; "Да"; "Нет"), которая затем распространяется (копируется) на соответствующие ячейки других абитуриентов.

Вариант задачи 7: значение проходного балла указывается в отдельной ячейке.

Решение. Формула в ячейке F2 должна иметь вид: =ЕСЛИ(E2 >= B$102; "Да"; "Нет"), где B102 — адрес ячейки, в которой записано значение проходного балла.

Задача 8. Известны оценки (по пятибалльной шкале), полученные абитуриентами на каждом из трех вступительных экзаменов. Для каждого абитуриента определить, поступил ли он в учебное заведение, если известно, что проходной балл (минимально необходимая сумма баллов) для поступления равен 12. Принять, что среди оценок имеются двойки (естественно, что абитуриенты, получившие двойку, в учебное заведение не принимаются).

Решение. См. задачи 4 и 7.

Задача 9. Известны оценки (по пятибалльной шкале), полученные абитуриентами, допущенными к конкурсу, на каждом из трех вступительных экзаменов. Определить количество абитуриентов, принятых в учебное заведение. Значение проходного балла (минимально необходимой суммы баллов) для поступления указывается в отдельной ячейке.

Решение

	A	B	C	D	E	F
1	Фамилия, И.О.	Экзамен 1	Экзамен 2	Экзамен 3	Сумма баллов	
2	Алексеев В.А.	5	4	4	13	
…						
100	Яковенко С.Н.					
101						
102	Проходной балл:					
103	Общее число принятых:					
104						

Если в ячейку B103 по аналогии с задачей 6 ввести формулу =СЧЕТЕСЛИ(E2:E100; >= B102), то в этой ячейке появится сообщение об ошибке.

Если же формулу записать в виде: =СЧЕТЕСЛИ(E2:E100; ">=B102"), то она вернет значение, равное 0 (проанализируйте, почему).

Правильное решение. В ячейку F2 ввести формулу =ЕСЛИ(E2 >= B$102; 1; 0) и распространить (скопировать) ее на ячейки F3—F100. После этого искомое значение в ячейке B103 может быть определено по формуле: =СУММ(F2:F100).

Примечание. Можно также решить задачу 7 (в ее дополнительном варианте), а затем в ячейку B103 ввести формулу =СЧЕТЕСЛИ(F2:F100; "Да").

Задача 10. На вступительных экзаменах в колледж в конкурсе на поступление участвовали 130 человек. Распределение абитуриентов по сумме набранных баллов приведено в таблице:

Сумма баллов	Кол-во абитуриентов
15	10
14	35
13	22
12	10
11	28
10	13
9	12

В колледж могут быть приняты не более 80 студентов. Определить проходной балл, т.е. минимальную сумму баллов, достаточную для поступления.

Решение

	A	B	C	D	E
1	Сумма баллов	Кол-во абитуриентов			
2	15	10	10		
3	14	35	45		
4	13	22	67		
5	12	10	77		
6	11	13	90	12	
7	10	23	113		
8	9	17	130		
9					
10		Проходной балл:	12		
11					

1. В ячейку C2 записать количество студентов, набравших 15 баллов, в остальных ячейках столбца C рассчитать количество студентов, которые набрали на экзаменах не менее 14 баллов, не менее 13 баллов, ..., не менее 9 баллов (см. задачу 5).

2. В ячейку D3 записать формулу =ЕСЛИ(И(C2 <= 70; C3 > 70); C2; "") и распространить (скопировать) ее на ячейки D4–D8.

3. Искомое значение проходного балла в ячейке C10 рассчитывается по формуле: =СУММ(D3:D8).

Задача 11. Известны оценки, полученные абитуриентами на каждом из трех вступительных экзаменов. Получить в одном из столбцов электронной таблицы фамилии абитуриентов, принятых в учебное заведение, если в него может быть принято не более *n* человек (значение *n* указывается в отдельной ячейке). Естественно, что абитуриенты, получившие двойку, в учебное заведение не принимаются.

Задача 12. Известны оценки, полученные абитуриентами на каждом из трех вступительных экзаменов. Определить количество абитуриентов, принятых в учебное заведение, если в него может быть принято не более *n* человек (значение *n* указывается в отдельной ячейке). Естественно, что абитуриенты, получившие двойку, в учебное заведение не принимаются.

Задача 13. На вступительных экзаменах в колледж в конкурсе на поступление участвовали 130 человек. Распределение абитуриентов по сумме набранных баллов приведено в таблице:

Сумма баллов	Кол-во абитуриентов
15	10
14	35
13	22
12	10
11	28
10	13
9	12

Определить количество абитуриентов, принятых в учебное заведение, если проходной балл (минимально необходимая сумма баллов) для поступления равен 12. Задачу решить двумя способами:

1) с подсчетом значений, аналогичных рассчитывавшимся в задачах 5 (в столбце D) и 10 (в столбце C);

2) без подсчета таких значений.

Решение

Первый способ

	A	B	C	D	E
1	Сумма баллов	Кол-во абитуриентов			
2	15	10	10		
3	14	35	45		
4	13	22	67		
5	12	10	77	77	
6	11	13	90		
7	10	23	113		
8	9	17	130		
9					
10		Количество принятых абитуриентов:	77		
11					

1. Заполнить столбец C (см. решение задач 5 и 10).

2. В ячейку D2 записать формулу =ЕСЛИ(A2 = 12; C2;"") и распространить (скопировать) ее на ячейки D3–D8.

3. Искомое значение в ячейке C10 рассчитывается по формуле =СУММ(D2:D8).

Более эффектным является следующее решение: после заполнения столбца C рассчитать искомое значение по формуле: =СУММЕСЛИ(A2:A8; 12; C2:C8).

Второй способ

	A	B	C	D
1	Сумма баллов	Кол-во абитуриентов		
2	15	10		
3	14	35		
4	13	22		
5	12	10	77	
6	11	13		
7	10	23		
8	9	17		
9				
10	Количество принятых абитуриентов:		77	
11				

1. В ячейку C2 записать формулу =ЕСЛИ(A2 = 12; СУММ(B$2:B2); "") и распространить (скопировать) ее на ячейки C3–C8.

2. Искомое значение в ячейке C10 рассчитывается по формуле =СУММ(C2:C8).

Калейдоскоп

Одним пользователем больше, одним меньше

Впервые с момента начала ведения статистики упало количество подключенных к Интернету домов. Пока такой факт статистика зафиксировала лишь в Великобритании, но прогнозы неутешительны (для Интернета), и, возможно, не за горами тот день, когда подобное будет происходить повсюду.

Впервые подсчет подключенных к сети домов проводился в начале 1999 года, тогда он составил 12%. Впоследствии это число только росло и к концу 1999 года составило 20%, через год — 30% и 40% в мае 2001 года. Но последние данные показали, что к Интернету подключены уже 39% английских домов.

Объяснить этот феномен берутся не многие. Некоторые считают, что была достигнута так называемая “точка насыщения”. Иными словами, все, кто хотел подключиться к сети, уже это сделали, причем какой-то процент разочаровался и перестал пользоваться сетью.

Открытие

Европейские эксперты сделали неожиданное открытие. Оказывается, большинство людей, имеющих доступ к различным средствам телекоммуникаций, вроде электронной почты или службы передачи коротких сообщений (SMS), предпочитают выражать свои чувства в электронном виде.

Люди все реже решаются признаться в любви лично и все чаще доверяют эту важную задачу электронным письмам или SMS. Причина, вероятнее всего, кроется во внутренних комплексах человека, которому проще сделать признание, не видя непосредственно объект своих чувств.

Майкрософт для школ

Антимонопольное дело против компьютерного гиганта, похоже, близится к концу. Во всяком случае, есть некоторые сдвиги. Одним из них стало решение, в соответствии с которым компания Microsoft обязана будет в течение пяти лет поставлять в беднейшие школы США программное обеспечение на сумму, превышающую один миллиард долларов. Решение пока не одобрено судом, но многих истцов оно вполне удовлетворяет. Стоит отметить, что сейчас классы американских школ являются прерогативой Apple; что будет после того, как такое решение будет принято, покажет время.

Рождение звезды

Ученым из Калифорнийского университета удалось, используя суперкомпьютер, наглядно представить процесс образования самой первой звезды в нашей Вселенной.

Огромный компьютер и месяцы вычислений принесли результат — ролик, на котором наглядно представлен процесс образования звезды. Оно произошло в результате гравитационного коллапса огромных масс первородного водорода и гелия.

Все более сложные химические элементы стали продуктами внутризвездных реакций и уже оттуда распространились в космическое пространство, положив начало кометам, планетам и всему остальному, чем наполнено космическое пространство к данному моменту.

Почтовый спам

Компания MessageLabs провела исследование нескольких компаний, использующих в своей деятельности электронный документооборот.

Полученные результаты удивили даже самих организаторов этого мероприятия. Оказалось, что около 28% всей электронной почты, приходящей на адреса фирмы, являются обычным спамом. Причем каждый сотрудник фирмы тратит около 10 минут в день только на то, чтобы отсортировать и удалить ненужные сообщения из почтового ящика.

Это выливается в чистый убыток, равный 47 000 фунтов ежемесячно, для компании, состоящей из 100 человек. Сейчас уже многим стало понятно, что спам ведет к снижению производительности труда, но столь шокирующие цифры были обнародованы лишь недавно.

По материалам сайта www.ananova.com

Транспортная задача

А.И. Сенокосов,
г. Екатеринбург

От автора

Уважаемые коллеги! Возможно, некоторые из вас помнят экспериментальный учебник "Виртуальная школа-7", опубликованный в нашей газете в 1999 году. Его основная идея заключалась в том, что весь школьный курс информатики (с 7-го по 11-й классы) можно представить, как курс по разработке web-страничек.

На сегодняшний день можно говорить о том, что эта идея вполне доказала свою жизнеспособность, а "Виртуальная школа-7" вот уже четвертый год является действующим учебником для семиклассников нашей школы. В следующем году он выходит в издательстве "Просвещение", правда, под названием "Школьный практикум по работе в Интернете".

Немногие отклики, которые были получены автором на этот учебник, содержали, в частности, вопросы о соответствии образовательного минимума и материала, представленного в книге. В частности, справедливо отмечалось, что в курсе компьютерной грамотности почему-то отсутствуют электронные таблицы и базы данных.

На самом деле элементарные представления и об электронных таблицах, и о базах данных даются школьникам в следующих классах. Так, с электронной таблицей учащиеся знакомятся в восьмом классе на примере "транспортной задачи", описанной, например, в [1] или [2]. Но при этом восьмиклассники не используют стандартную электронную таблицу (например, Microsoft Excel), а создают (программируют) свою собственную, помещая ее на одну из своих страничек школьного Интранета. Таким образом, эта статья может рассматриваться как прообраз главы нового учебника "Виртуальная школа-8".

У нас есть веские основания считать, что создание собственной электронной таблицы позволяет сформировать у школьников четкое представление об устройстве и принципах работы этого программного обеспечения. И в дальнейшем, при обзорном знакомстве с Microsoft Excel, ни у кого не возникает никаких сложностей с освоением ее функциональных возможностей.

Сделаем еще несколько предварительных методических замечаний.

К этому моменту ученики уже имеют несколько своих HTML-страничек в школьном Интранете, они знают, как организовать таблицу на страничке, и за их плечами уже две простенькие программы на языке JavaScript: интерактивная смена картинок и калькулятор.

Сама транспортная задача занимает два урока теории и два — практики. На первом уроке теории дается понятие о том, что такое электронная таблица, ставится задача и описывается таблица для ее решения. На практическом занятии создается новая страничка с электронной таблицей.

На втором уроке теории обсуждается JavaScript-программа для решения поставленной задачи. Здесь же еще раз акцентируется внимание на правилах ее написания, на объектах и их свойствах.

Кроме того, в качестве дополнительного задания для более сильных учащихся вводится новый объект-контейнер **<td** id=...**></td>** и объясняется его свойство innerText. А для того чтобы таблица работала, как настоящая электронная таблица, описывается событие OnBlur.

На втором уроке практики школьники завершают работу над электронной таблицей и решают с ее помощью транспортную задачу. Более сильные учащиеся, кроме того, могут модернизировать свою таблицу так, чтобы она выглядела до определенной степени даже лучше настоящей и осуществляла автоматический перерасчет.

Здесь мы опустим теоретическую часть, посвященную электронным таблицам, поскольку она ничем принципиально не отличается от [1] или [2], и перейдем непосредственно к формулировке задачи и ее решению.

Перед диспетчером транспортной компании встала непростая задача. Три грузовика компании должны забрать с разных предприятий Екатеринбурга различные партии груза и доставить его в Тюмень (см. таблицу).

Грузоподъемность каждой машины — 12 тонн, и хотелось бы распределить весь груз примерно поровну. Ну, быть может, допустив 100—150 кг перегрузки какого-нибудь грузовика. И в этом случае диспетчеру поможет электронная таблица.

Как обычно, постараемся понять связь между строками и столбцами. В данном случае она заключается в том, сколько единиц данного груза (упаковок, штук, ящиков) берет конкретная автомашина.

Есть и еще одна тонкость. Решите-ка такую задачку:

Таблица

Наименование оборудования	Кол-во	Вес единицы груза (кг)	Первый грузовик	Второй грузовик	Третий грузовик
Станки (штуки)	11	850			
Трубы (упаковка)	4	1930			
Буровое оборудование (ящики)	2	1700			
Отделочный камень (ящики)	4	1250			
Промышленные электромоторы (штуки)	7	730			
Кабель (бухты)	5	1100			
Всего груза в машине (кг):					

На складе было 11 станков. Четыре увез первый грузовик. Три — второй. А остальное увез третий. Спрашивается: сколько станков увез третий грузовик?

Что, задачка для первого класса? Ну так пусть компьютер сам ее и решает. А для этого необходимо заполнить подвальный этаж столбца, соответствующего третьему грузовику.

Ну и, разумеется, требуется заполнить подвальный этаж нижней строки, которая контролирует загрузку каждой из машин.

Но прежде всего давайте создадим страничку с самой таблицей размером 8 строк на 6 столбцов. Описание самой таблицы и первой строки в ней выглядит самым обычным образом:

```
<table border="1">
  <tr><td>Наименование</td>
    <td>Количество</td>
    <td>Вес единицы</td>
    <td>1-й грузовик</td>
    <td>2-й грузовик</td>
    <td>3-й грузовик</td>
  </tr>
```

Некоторые проблемы возникают уже со второй строкой. Начнем:

```
<tr>
    <td>Станки </td>
```

А вот следующая ячейка уже будет участвовать в расчете общего веса груза. Стало быть, нужно поместить в нее **объект** и далее в программе ссылаться на его **свойства**. Давайте в качестве такого объекта выберем уже известное вам поле для ввода информации **<input type="text" …>**. Параметр **type="text"** можно опустить, в результате чего получим следующее:

```
  <td><input size="6" name="kolvo1"
        value=11></td>
```

Мы использовали здесь свойство **value**, поскольку в это поле не предполагается вводить информацию, а его содержимое — количество станков — будет использовано для дальнейших расчетов. Точно так же описываем вторую ячейку:

```
<td><input size="6" name="ves1" value=850></td>
```

Что же касается остальных трех ячеек второй строки, то в них предполагается вводить информацию:

```
    <td> <input size="6" name="k11"></td>
    <td> <input size="6" name="k12"></td>
    <td> <input size="6" name="k13"></td>
  </tr>
```

Заметьте, что при наименовании полей в ячейках, в которые будет занесено количество того или иного груза, мы вначале написали номер груза, а затем — номер машины.

Следующие пять строк будут похожими на вторую, только не забудьте присвоить ячейкам разные имена. Для примера приведем описание еще и третьей строки:

```
<tr>
  <td>Трубы (уп.)</td>
  <td><input size="6" name="kolvo2" value=4></td>
  <td><input size="6" name="ves2" value=1930></td>
  <td><input size="6" name="k21"></td>
  <td><input size="6" name="k22"></td>
  <td><input size="6" name="k23"></td>
</tr>
```

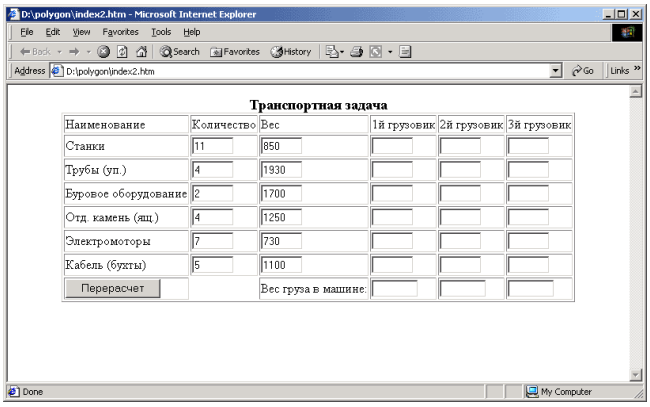
Последняя строка — особенная. Она служит для отображения рассчитанного веса в каждой из машин. Давайте в нее же поместим кнопку, при нажатии на которую будет произведен этот перерасчет:

```
<tr>
 <td><input type="button" value="Перерасчет"
     OnClick="raschet()"></td>
  <td></td>
  <td>Вес груза в машине:</td>
  <td><input size="6" name="r1"></td>
  <td><input size="6" name="r2"></td>
  <td><input size="6" name="r3"></td>
</tr>
```

Не забудьте закрыть контейнер таблицы:

```
</table>
```

Если вы все сделали правильно, то страничка будет выглядеть следующим образом:



Второй частью нашей работы станет проектирование и написание программы, которая превратит нашу страничку в полноценную электронную таблицу, помогающую решить транспортную задачу.

Организуем на страничке контейнер для размещения программы на языке JavaScript. Ее начало будет выглядеть следующим образом:

```
  <html>
  <head>
  <title>
  </title>
  <script language="javascript">
  function raschet()
  {

  }
  </script>
  </head>
  <body> …
```

Проще всего разобраться с последним, третьим, столбцом. Значения в его ячейках будут вычисляться с помощью следующих операторов (напомним, что они располагаются внутри фигурных скобок):

```
  k13.value=kolvo1.value-k11.value-k12.value;
  k23.value=kolvo2.value-k21.value-k22.value;
```

таким же образом записываются и оставшиеся четыре оператора.

Не торопитесь записывать следующие операторы. Проверьте, правильно ли работают те шесть, которые перерасчитывают загрузку третьего грузовика. Отладьте вашу программу и лишь затем переходите к ее завершающей части.

Вы уже наверняка знаете, как рассчитать вес груза на первой машине. Надо количество первого груза в машине умножить на его вес, добавить к этому количество второго груза в этой же машине, умноженное на его вес, и т.д.

Оператор, соответствующий этому процессу, приведен ниже:

```
r1.value=k11.value*ves1.value+
k21.value*ves2.value+k31.value*ves3.value+
k41.value*ves4.value+k51.value*
ves5.value+k61.value*ves6.value;
```

Надеемся, для вас не составит труда написать оставшуюся пару операторов и отладить программу теперь уже целиком.

А под конец используйте-таки вашу таблицу для решения транспортной задачи и распределите груз между машинами примерно поровну.

Для дополнительного чтения

Конечно, наша электронная таблица выглядит не очень-то профессионально: во-первых, поля количества и веса груза никак не защищены от ввода, а во-вторых, настоящая электронная таблица по умолчанию пересчитывает значения в ячейках, не дожидаясь нажатия на специальную кнопочку.

Улучшить нашу таблицу достаточно просто, но для этого необходимо познакомиться с новым объектом.

Оказывается, контейнер **<td></td>** может быть объектом, иметь специфические свойства и реагировать на действия.

Итак, вместо

```
<td><input size="6" name="kolvo1" value=11></td>
```

запишем:

```
<td id="kolvo1">11</td>
```

Сразу после этого вместо поля для ввода в ячейке появится обычное число 11, которое при решении транспортной задачи изменить уже невозможно. Очевидно, такими же необходимо сделать все оставшиеся ячейки второго, третьего и шестого столбцов.

У вас наверняка возник вопрос: каким же образом можно обратиться к содержимому такой ячейки-объекта в программе на языке JavaScript?

Оказывается, у этого объекта есть свойство — **innerText**. Так, при расчете данных для последнего столбца необходимо вместо

```
k13.value=kolvo1.value-k11.value-k12.value;
```

записать оператор:

```
k13.innerText=kolvo1.innerText-k11.value-k12.value;
```

Видимо, вы уже догадались, как изменятся операторы, рассчитывающие груз в машинах.

Теперь осталось последнее. Как сделать автоматический перерасчет при изменении данных в ячейках четвертого и пятого столбцов?

Для этого необходимо знать о событии `OnBlur`, происходящем тогда, когда из поля для ввода убирается текстовый курсор. Событие сработает, даже если в поле ничего не менялось. Значит, для автоматического перерасчета необходимо вместо описания

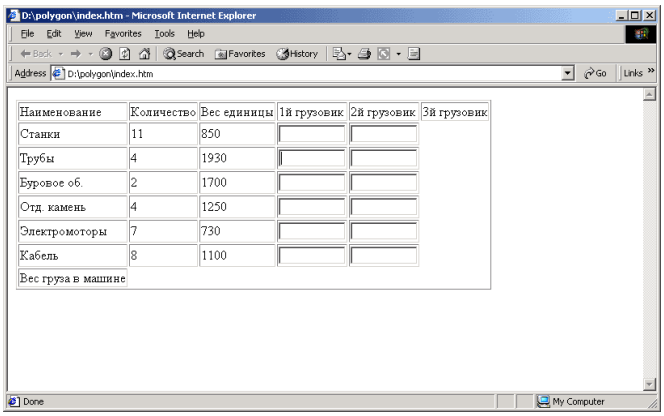
```
<td><input size="6" name="k21"></td>
```

записать

```
<td><input size="6" name="k21" OnBlur="raschet()"></td>
```

Правда, пока вы не уберете текстовый курсор из поля, перерасчет не произойдет. Впрочем, в настоящей электронной таблице после изменения данных для этого тоже необходимо нажать клавишу Enter.

Надеемся, у вас получится этот почти профессиональный вариант электронной таблицы:



Желаем успешной работы.

Вопросы и задания

1. Какие объекты и их свойства нам потребовались при создании электронной таблицы?

2. Создайте страничку с таблицей и решите транспортную задачу.

Литература

1. *Сенокосов А.И., Гейн А.Г.* “Информатика 9”. Екатеринбург: Сократ, 1999.

2. *Гейн А.Г., Сенокосов А.И.* “Информатика 10—11”. М.: Просвещение, 2000.

Вопросы, задания и контрольные работы для начинающих программистов

В.П. Гладков, А.П. Шестаков,
г. Пермь

Продолжение. См. № 20, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 47, 48/2001

Приведем еще 6 вариантов контрольных работ по материалам глав 1—8. Первые 6 вариантов контрольных работ были опубликованы в № 48/2001.

Вариант 7

1. Изобразить на плоскости *XOY* область, в которой и только в которой истинно указанное выражение.

(sqr(x) + sqr(y) >= 4) **and**
(sqr(x) + sqr(y) <= 16) **and** (x <= 0) **and**
(y >= 0) **or** (sqr(x) + sqr(y) <= 4) **and**
(x >= 0) **and** (y >= 0)

2. Объяснить, в чем заключается синтаксическая ошибка (или ошибки) в приведенной программе. Исправить эти ошибки.

```
program 2_kub;
var x, y, n, x1, y1 — Интеджер; log — Boolean;
begin
 x = 2; log := true;
 while log do
 begin y := x — 1;
  while (y >= 1) and log do
  begin
   n := sqr(x) * x + sqry * y; x1 := x + 1;
   while (sqr(x1) * x1 < n) and log do
    begin y1 := round(exp(1/3 * ln(n — sqr(x1) * x1)));
      if sqr(x1) * x1 + sqr(y1) * y1 = n
      then begin
         log := false;
         writeln('Искомое разложение:');
          write(n, ' = ', x, '^3 + ', y, '^3');
           write(n, ' = ', x1, '^3 + ', y1, '^3 или ')
         end x1 := x1 + 1
    end; y := y +- 1
   end; x := x + 1
 end
end.
```

3. Решить задачу с использованием условного оператора.

Составить программу для определения вида треугольника по углам U_1 и U_2. Определяемое свойство: не существует, не обладает уникальными свойствами, равносторонний, равнобедренный или прямоугольный (учтите, что треугольник может быть равнобедренным прямоугольным).

4. Решить задачу с использованием оператора выбора.

По введенному числу от 1 до 7 назвать соответствующую планету Солнечной системы. (Нумерацию начать от Солнца, первая планета — Меркурий.)

5. Точно и четко сформулировать условие задачи, решение которой приведено в данной программе.

```
program kr_2_3;
var a, st : longint; k : 0..9;
begin
  repeat
  write('Введите натуральное число (не более
         чем четырехзначное): '); readln(a)
  until (a > 0) and (a < 10000);
  write('Введите цифру: ');
  readln(k); st := 1;
   while a div st <> 0 do
   begin
    a := a div(10*st)*100*st+k*10*st+a mod(10*st);
     st := st * 100
   end; writeln(a)
end.
```

6. Решить задачу с использованием цикла.

Вывести в порядке возрастания все обыкновенные несократимые дроби, заключенные между 0 и 1, знаменатели которых не превышают 15. Массив при этом заводить не следует.

7. Выписать последовательно значения, которые будут выводиться программой по ходу ее выполнения.

```
var n : integer;
begin n := 12543;
repeat
  writeln(n div 10 : 10, n mod 10 : 10);
  n := n div 10
until n = 0;
n := 12546;
while n <> 9 do
begin
  writeln(n); n := n mod 10 + 1
end
end.
```

8. Решить задачу с использованием подпрограммы.

Используя вспомогательные алгоритмы подсчета количества цифр в натуральном числе и вычисления степени числа, дважды приписать к данному числу заданную цифру k в старший разряд. Например, для числа 345 и $k = 7$ получим ответ 77345.

9. Решить задачу.

Даны натуральное число n и целые числа $a_1, a_2, ..., a_n$. Определить произведение нечетных элементов, имеющих четные индексы.

10. Решить задачу.

Вычислить $\sqrt{1+2\sqrt{1+3\sqrt{1+4\sqrt{1+\cdots}}}}$ (n корней).

Вариант 8

1. Изобразить на плоскости *XOY* область, в которой и только в которой истинно указанное выражение.

(x >= 0) **and** (sqr(x) + sqr(y) <= 1) **and**
(y >= x) **or** (sqr(x) + sqr(y) >= 1) **and**
(y <= x) **and** (x <= 0)

2. Объяснить, в чем заключается синтаксическая ошибка (или ошибки) в приведенной программе. Исправить эти ошибки.

```
program examplecase
var c : char;
writeln('Введите цифру или заглавную
        латинскую букву и нажмите enter');
readln(c);
case c of
' ': writeln('Это пробел')
'0'..9: writeln('Это цифра')
'A','E','I','O','U': writeln('Это заглавная
                      латинская гласная');
'A'..'Z': writeln('Это заглавная
                  латинская согласная');
else writeln('Это не цифра и не заглавная
              латинская буква');
end.
```

3. Решить задачу с использованием условного оператора.

Создать программу идентификации параллелограмма по двум углам и отношению прилежащих сторон. Определяемое свойство: ромб, прямоугольник, квадрат или обыкновенный параллелограмм. Поставить защиту от неверного ввода данных.

4. Решить задачу с использованием оператора выбора.

Составить программу-анализатор вводимого с клавиатуры целого числа по двум признакам — его разрядности (определить количество разрядов) и знака.

5. Точно и четко сформулировать условие задачи, решение которой приведено в данной программе.

```
program kr_2_3;
var n, st : longint;
begin
  write('Введите натуральное число: ');
  readln(n); st := 1;
  while n div st <> 0 do
   if not odd(n mod (st * 10) div st)
   then n := n div (st * 10) * st + n mod st
   else st := st * 10;
  writeln('Ответ: ', n)
end.
```

6. Решить задачу с использованием цикла.

Вычислить $1^4 + 2^4 + 3^4 + 4^4 + ... + N^4$.

7. Выписать последовательно значения, которые будут выводиться программой по ходу ее выполнения.

```
var a, b, c, d: real;
    a1, b1, c1, d1: integer;
    a2, b2, c2, d2: boolean;
begin
a := 1; a1 := 10; a2 := true;
b := 2; b1 := 12; b2 := true;
c := 3; c1 := 13; c2 := false;
d := a + b / c;
d1 := a1 div b1 mod c1;
d2 := a2 and b2 or c2;
writeln(d, d:8:3, d1:3, d2:7);
writeln(a + a1, a / a1:8:2,
        a * a1:7:2, (a1 mod b1):3,
        (b1 mod a1):4, b1 div c1);
writeln(not b2, (b2 and c2):8,
       (a2 xor b2):8, (b2 xor c2):8,
        a2 or b2);
a2 := a1 > c1;
writeln('a1=',a1,'c1=',c1,'a1>c1=',a2,'=a2');
b2 := a2 = c2;
writeln('a2=',a2,'c2=',c2,'a2=c2=',b2,'=b2');
d2 := a2 > c2;
writeln('a2=',a2,'c2=',c2,'a2>c2=',d2,'=d2');
writeln('a1 and b1 =(',a1,' and ',b1,')= ',
         a1 and b1);
writeln('b1 or c1 =(',b1,' or ',c1,')= ',
         b1 or c1);
writeln('b1 xor c1 =(',b1,' xor ',c1,')= ',
         b1 xor c1)
end.
```

8. Решить задачу с использованием подпрограммы.

Составить алгоритм вычисления площади пятиугольника, заданного координатами своих вершин, используя в качестве вспомогательных алгоритмы вычисления расстояния между двумя точками и площади треугольника по формуле Герона.

9. Решить задачу.

Даны натуральное число n, числа C_1, C_2 и числа a_1, a_2, ..., a_n. Определить, сколько элементов последовательности удовлетворяет соотношению $C_1 < a_i < C_2$ ($C_1 < C_2$).

10. Решить задачу.

Вычислить $\dfrac{n!m!}{(n+m)!}$.

Вариант 9

1. Изобразить на плоскости *XOY* область, в которой и только в которой истинно указанное выражение.

$(x >= 2)$ **and** $(x <= 3)$ **and** $(y >= 0)$ **and** $(y <= 1)$ **or** $(\mathrm{sqr}(x - 2.5) + \mathrm{sqr}(y - 1) <= \mathrm{sqr}(1.5))$ **and** $(y >= 1)$

2. Объяснить, в чем заключается синтаксическая ошибка (или ошибки) в приведенной программе. Исправить эти ошибки.

```
program пример;
var k; i; d; s: integer;
  writeln('Введите значение k: ');
  readln(k);
  for i := 100 to 300 do
  begin d := 2; s := 0;
        while d <= i div 2 + 1 do
        (if i mod d = 0 then s := s + d;
            d := d + 1
        );
        if s = k then writeln(i)
  end
end.
```

3. Решить задачу с использованием условного оператора.

Создать программу идентификации двух треугольников, у каждого из которых задано по два угла. Исследуемое свойство: треугольники подобны или не подобны.

4. Решить задачу с использованием оператора выбора.

Составить программу, которая по введенной заглавной русской букве выводит названия школьных предметов, начинающихся с этой буквы, или сообщает об отсутствии таковых.

5. Точно и четко сформулировать условие задачи, решение которой приведено в данной программе.

```
program kr_2_3;
var n, st : longint;
begin
write('Введите натуральное число: ');
  readln(n); st := 1;
  while n div st <> 0 do
   if not odd(n mod (st * 10) div st)
   then n := n div (st * 10) * st + n mod st
   else st := st * 10;
  writeln('Ответ: ', n)
end.
```

6. Решить задачу с использованием цикла.

Гражданин 1 января открыл счет в банке, вложив n руб. Через каждый месяц размер вклада увеличивается на r% от имеющейся суммы. Напечатать таблицу состояния счета гражданина в течение k месяцев, указывая сумму вклада по состоянию на первое число каждого месяца.

7. Выписать последовательно значения, которые будут выводиться программой по ходу ее выполнения.

```
program print;
var i, j : word;
begin i := 0; j := 0;
repeat i := i + 1;
   j := i + 10;
   write(i:5, j:3)
until j > 50;
writeln;
i := 0;
j := 0;
while j < 40 do
begin i := i + 1; j := i + 10;
      write(i:5, j:3) end
end.
```

8. Решить задачу с использованием подпрограммы.

На заданном отрезке $[r, s]$ (r, s — натуральные) определить количество чисел, имеющих ровно k делителей. Подпрограмма вычисляет количество делителей натурального числа.

9. Решить задачу.

Дана непустая последовательность неотрицательных целых чисел, оканчивающихся отрицательным числом. Найти среднее арифметическое всех чисел последовательности (без учета отрицательного числа).

10. Решить задачу.

Вычислить сумму членов ряда, где очередной член задается формулой

$$J_N(x) = (\frac{x}{2})^N \sum_{K=0}^{\infty} (-1)^K \frac{(x/2)^{2K}}{K!(K+N)!};$$

суммирование прекратить, когда модуль очередного члена ряда станет меньше заданного ε.

Вариант 10

1. Изобразить на плоскости XOY область, в которой и только в которой истинно указанное выражение.

$(x >= -4)$ **and** $(x <= 6)$ **and** $(y >= -3)$ **and** $(y <= 5)$ **and not** $((x >= -2)$ **and** $(x <= 4)$ **and** $(y >= -2)$ **and** $(y <= 4))$

2. Объяснить, в чем заключается синтаксическая ошибка (или ошибки) в приведенной программе. Исправить эти ошибки.

```
program max
 var a, b, c : real;
 begin
  writeln('Введите три числа: ');
  readln(a, b, c);
  if a > b then b := a;
  else b := b;
  if b > c then writeln(b);
  else writeln(c)
end.
```

3. Решить задачу с использованием условного оператора.

Создать программу идентификации двух прямоугольников, у каждого из которых задано по две стороны. Исследуемое свойство: прямоугольники подобны или не подобны.

4. Решить задачу с использованием оператора выбора.

Петя работал сегодня в Интернете с k по m часов. Провайдер предоставляет гибкую систему оплаты:

с 8 до 20 часов — s рублей/ч,

с 22 ч. до 1 ч. — 80% от этой суммы за час;

с 1 ч. до 8 ч. — 50 % от s рублей за час.

Подсчитать, сколько должны уплатить родители за сегодняшнюю работу Пети в Интернете.

5. Точно и четко сформулировать условие задачи, решение которой приведено в данной программе.

```
program kr_2_3;
var n, vs, st : longint;
begin
  write('Введите натуральное число (не более
         чем девятизначное)'); readln(n);
  if n > 9 then
  begin
    vs := n; st := 1;
    while vs > 9 do begin st := st * 10;
      vs := vs div 10 end;
     n := n mod st div 10 * 10 + n mod 10 * st + vs
  end;
  writeln('Ответ: ', n)
end.
```

6. Решить задачу с использованием цикла.

Вычислить

$(1 - 0{,}1) + (1 - 0{,}01) + (1 - 0{,}001) + \ldots + (1 - 0{,}00\ldots01)$ (n слагаемых).

7. Выписать последовательно значения, которые будут выводиться программой по ходу ее выполнения.

```
var i, j: word;
begin
  i := 0;
  j := 0;
  repeat
    i := i + 1;
    j := i; write(i:4, j:2) until i > 5;
    writeln; i := 0;
    j := 0;
    while i < 5 do
    begin
      i := i + 1;
      j := i;
      write(i:4, j:2)
   end
end.
```

8. Решить задачу с использованием подпрограммы.

На заданном отрезке $[r, s]$ (r, s — натуральные) определить количество составных чисел, используя подпрограмму, возвращающую **true**, если число простое, и **false** в противном случае.

9. Решить задачу.

Известен рост каждого ученика двух классов. Определить средний рост учеников каждого класса. Численность обоих классов одинакова.

10. Решить задачу.

Вычислить сумму

$$1 - \frac{2}{3}x + \frac{3}{4}x^2 - \frac{4}{5}x^3 + \cdots + (-1)^{n-1}\frac{n}{n+1}x^{n-1}.$$

Вариант 11

1. Изобразить на плоскости *XOY* область, в которой и только в которой истинно указанное выражение.

$(x >= -4)$ **and** $(x <= 6)$ **and** $(y >= -3)$ **and** $(y <= 5)$ **and** $(\mathrm{sqr}(x) + \mathrm{sqr}(y) >= 1)$

2. Объяснить, в чем заключается синтаксическая ошибка (или ошибки) в приведенной программе. Исправить эти ошибки.

```
program kr_2;
var a, b, c, max, min, max2, min2 real;
begin
 writeln(Введите три числа: );
 readln(a, b, c);
 if a > b then
 begin
   max := a;
   min := b end;
    else begin
           max := b;
           min := a end;
    if max > c
   then begin
          max2 := max;
          min2 := c end;
    else begin
          max2 := c;
          min2 := max end;
           max2 := max2 - (min + min2);
           write ln(max2 : 7 : 2)
     end
```

3. Решить задачу с использованием условного оператора.

На координатной плоскости заданы своими координатами две пары точек. Через каждую из этих пар точек можно провести единственную прямую. Составить программу идентификации этих прямых: пересекаются, перпендикулярны, параллельны, совпадают.

4. Решить задачу с использованием оператора выбора.

В детской пирамидке цвета колец чередуются в следующем порядке: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый. Отсчет колец ведется от основания к вершине. По введенному номеру кольца вывести его цвет.

Примечание. Колец может быть больше семи.

5. Точно и четко сформулировать условие задачи, решение которой приведено в данной программе.

```
program kr_2_3;
var a, b, i : integer;
    s: integer;
function simple(n : integer): boolean;
var i: integer; s : boolean;
begin
  i := 2;
  s := true;
  while (i <= n div 2 + 1) and s do
  begin s := n mod i <> 0; i := succ(i) end;
   if n = 2 then simple := true else simple := s
end;
begin
  write('Введите два натуральных числа
         а и в (b > a, a > 1) ');
  readln(a, b); s := 0;
  for i := a to b do if simple(i) then s := s + i;
  writeln('Ответ: ', s)
end.
```

6. Решить задачу с использованием цикла.

Вы положили в банк 3000 долларов в начале 1987 года. В конце каждого года начиная с 1988 года вы снимали со счета 100 долларов. Сколько денег у вас осталось на счете в конце 1994 года, после того как вы сняли 100 долларов? Банк выплачивает 7% годовых, проценты сложные.

7. Выписать последовательно значения, которые будут выводиться программой по ходу ее выполнения.

```
program digit;
var k, sch, ch, kw, ko: integer;
procedure kol_zn(n: integer; var kol : integer);
begin
  kol := 0;
  repeat kol := kol + 1;
  n := n div 10 until n = 0
end;
begin
  k := 20; sch := 0; ch := 1;
  repeat
    kw := sqr(ch); kol_zn(kw, ko);
    writeln(sch, kw); sch := sch + ko;
    ch := ch + 1
  until sch >= k; writeln(sch);
  while sch > k do
  begin
    writeln(sch, kw);
    kw := kw div 10;
    sch := sch - 1 end;
   writeln(k, '-я цифра последовательности -',
           kw mod 10)
  end.
```

8. Решить задачу с использованием подпрограммы.

Найти 100 первых чисел, в разложении которых на простые множители присутствует ровно два раза число 13, используя подпрограмму, возвращающую **true**, если число отвечает указанному требованию, и **false** в противном случае.

9. Решить задачу.

В области n районов. Известны количество жителей (в тыс. чел.) и площадь (в км^2) каждого района. Определить среднюю плотность по всей области в целом.

10. Решить задачу.

Произведение цифр натурального числа n равно $n^2 - 10n - 22$. Найти n.

Вариант 12

1. Изобразить на плоскости *XOY* область, в которой и только в которой истинно указанное выражение.

(sqr(x) + sqr(y) >= 9) **and** (y >= abs(x))

2. Объяснить, в чем заключается синтаксическая ошибка (или ошибки) в приведенной программе. Исправить эти ошибки.

```
program n7p34;
var a, b, c: integer;
function nod(a, b: integer);
begin
  while a <> b do
  if a > b then a := a – b
  else b := b – a
end;
writeln('1-е натуральное число? ');
read(a);
writeln('2-е натуральное число? ');
read(b);
nod(a, b, c); writeln('nod чисел=', c)
end.
```

3. Решить задачу с использованием условного оператора.

Две окружности заданы на плоскости координатами своих вершин и радиусами. Составить программу идентификации взаимного расположения этих окружностей: пересекаются, касаются, одна полностью лежит внутри другой, совпадают.

4. Решить задачу с использованием оператора выбора.

Проанализировать, сколько разрядов содержит введенное натуральное число, и однозначное число увеличить в 100 раз, двузначное — уменьшить в 10 раз, трехзначное — удвоить, четырехзначное — уменьшить на 5, пятизначное — уменьшить в 1000 раз.

Примечание. Результат должен быть целого типа.

5. Точно и четко сформулировать условие задачи, решение которой приведено в данной программе.

```
program kr_2_3;
var n : longint; m : 0..9;
begin
  write('Натуральное число? '); readln(n);
  m := 0;
  while n <> 0 do
  begin
    if n mod 10 > m then m := n mod 10;
    n := n div 10
  end;
  writeln('Ответ: ', m)
end.
```

6. Решить задачу с использованием цикла.

Вычислить первые n чисел ряда Фибоначчи (ряд Фибоначчи — это числа, равные сумме двух предыдущих чисел: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...).

7. Выписать последовательно значения, которые будут выводиться программой по ходу ее выполнения.

```
var i, j: word;
begin
  i := 0;
  j := 0;
  repeat
    i := 2 * i + 1;
    j := j + 1;
    write(i:5, j:3)
  until i + j > 20;
    writeln; i := 0;
    j := 0;
    while i + j < 18 do
    begin
     i := 2 * i + 1;
     j := j + 1;
     write(i:5, j:3)
   end
end.
```

8. Решить задачу с использованием подпрограммы.

Найти 100 первых простых чисел, используя подпрограмму, возвращающую **true**, если число простое, и **false** в противном случае.

9. Решить задачу.

Известно количество осадков, выпавших за каждый день января и марта. Определить среднедневное количество осадков за каждый месяц.

10. Решить задачу.

Вычислить $y = \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \dots + \cos nx$.

ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В "ДИСТАНЦИОННОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ ОЛИМПИАДЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ" ("ДООИ–2002")

Виртуальное методическое объединение учителей информатики (ВМОУИ) продолжает цикл дистанционных обучающих олимпиад. Приглашаем принять участие в шестом бесплатном проекте этого типа — дистанционной обучающей олимпиаде по информатике (программирование) "ДООИ-2002".

Проект реализуется при поддержке:

- Ассоциации RELARN (**http://www.relarn.ru**)
- Хабаровского краевого центра технического творчества (**http://www.khv.ru/edu/**)
- Переславльского межшкольного учебного комбината (**http://botik.ru/~mupc/**)
- Окружного Методического Центра СЗУО г. Москвы (**http://schools.techno.ru/szo**)
- Московского Центра Федерации Интернет Образования (**http://center.fio.ru**)
- Академии повышения квалификации и переподготовки работников образования (**http://www.ripc.redline.ru/**)
- Московского института открытого образования (**http://school.edu.ru/mipkro**)
- Российского координационного центра информационных технологий в образовании, отраслевого фонда алгоритмов и программ (**http://ofap.da.ru/**)
- Объединения педагогических изданий "Первое сентября", газеты "Информатика" (**http://inf.1september.ru/**)

ЦЕЛИ ПРОЕКТА

- Оказать помощь педагогам и молодежи в подготовке к олимпиадам, стимулировать олимпиадное движение за счет обмена опытом работы учителей информатики и школьников.
- Снабдить учителей информатики дидактическими материалами, методическими пособиями для проведения олимпиад, уроков и внеклассных мероприятий, сформировать электронный методический сборник, информировать о сетевых информационных ресурсах.
- Оказать помощь педагогам в повышении квалификации, прохождении государственной аттестации, публикации и авторской защите разработок.
- Продолжить работу по формированию информационного пространства ВМОУИ — виртуального методического объединения учителей информатики.

УЧАСТНИКИ ПРОЕКТА

Команды, состоящие из учащихся 6—12-х классов или студентов колледжей, лицеев и т.д., в возрасте до 18 лет, желательно во главе с педагогом — учителем информатики или руководителем кружка.

ПООЩРЕНИЯ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТА

Участники ДООИ получат командные, а группа лидеров — именные дипломы, ценные подарки, сувениры. В призовом фонде периферийные устройства, книги, фирменные компакт-диски и др. Педагогам высылаются рекомендательные письма, наиболее активным — бесплатно официальные документы о повышении квалификации (прохождении курсовой переподготовки учителя информатики), рекомендации ВМОУИ в местные аттестационные комиссии и для администрации учебного заведения о повышении разряда по ЕТС. В электронном виде команды получат массу эксклюзивных методических разработок. Бандероли всем участникам отправляются в мае 2002 г. Педагоги и члены команд, имеющие авторские материалы, могут получить рекомендации для публикации в СМИ, методических сборниках.

Оказывается бесплатная помощь в официальной регистрации ученических и педагогических разработок на электронных носителях в фонде алгоритмов и программ России, высылаются документы о государственной регистрации с публикацией ряда анонсов в прессе на правах научной публикации.

ЭТАПЫ ПРОЕКТА

- **Февраль — подготовительный этап**, прием заявок на адрес **dooi@mail.ru**, представление материалов на **http://attend.to/dooi**, формирование листов рассылки.
- **Март — обучающий тур.** Официальная регистрация команд в ходе конкурса приветствий. Обучение работе в листе рассылки. "Разминка" перед конкурсным туром: решение теоретических и практических задач с подробным обсуждением ответов. Коррекция типов заданий и критериев оценки конкурсного тура. Начало работы семинара "Актуальные вопросы преподавания информатики, программирования", обсуждение опыта преподавания информатики.
- **Апрель — конкурсный тур.** Работа в "тройках": решение и оценка задач избранных соперников, взаимное обучение.
- **Май — подведение итогов**. Выпуск электронного методического сборника проекта. Награждение победителей в ходе "круглого стола" в Москве, отправка бандеролей всем участникам.

Распространяется рекламная продукция только от спонсоров и учредителей проекта. Будем признательны за помощь в установлении контактов со спонсорами.

Заявки принимаются до 28 февраля на официальный адрес координаторов dooi@mail.ru

ЗАЯВКА НА УЧАСТИЕ В ПРОЕКТЕ "ДООИ-2002"

1. Ф.И.О. (полностью).
2. Образовательное учреждение (полное официальное название).
3. Руководитель учреждения (Ф.И.О. полностью, должность).
4. Почтовый адрес (с индексом).
5. Электронный адрес (e-mail).
6. Резервный электронный адрес (e-mail или ICQ).
7. Предполагаемое количество участников.
8. Возраст участников (класс и возраст).
9. Среда программирования в проекте ДООИ.
10. Уровень программистских навыков (описание).
11. Описание имеющихся компьютеров.

Более подробную информацию по проекту вы получите после регистрации.

Официальные реквизиты оргкомитета проекта ВМОУИ "ДООИ-2002":
e-mail: **dooi@mail.ru**, URL: **http://attend.to/dooi**

Сайты проекта:
Москва: **http://vmoui.narod.ru/**
Хабаровск: **http://www.khv.ru/edu/**
Переславль: **http://www.botik.ru/~mupc/dooi/**

Консультанты:

Смольникова И.А. главный специалист Министерства образования, председатель Ассоциации учителей информатики. E-mail: **smolnik@ministru.ru**

Семибратов А.М. зав. кабинетом информатики АПКиПРО (Академии повышения квалификации и переподготовки работников образования). E-mail: **apkro@redline.ru**

Угринович Н.Д. зав. лабораторией информатики МИОО. E-mail: **ugrinovich@mtu-net.ru**, **mipkro@mtu-net.ru**

Координаторы:

Галаган С.И. председатель жюри, руководитель проекта ВМОУИ. Методист ОМЦ СЗУО г. Москвы. E-mail: **GalaganSI@mail.ru**

Потопахин В.В. руководитель семинара, методист Краевого центра технического творчества, руководитель Школы программистов "ЛОТОС" г. Хабаровска. E-mail: **root@kctt.khv.ru**

Скородумов В.Е. разработчик проекта, методист межшкольного учебного комбината г. Переславля, методист МИОО. E-mail: **skorodum@uchcom2.botik.ru**

15 апреля 2002 г.

ДЕНЬ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

Дорогие коллеги! **15 АПРЕЛЯ** в рамках Московского марафона учебных предметов в Московском городском доме учителя состоится **ДЕНЬ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ**. Мы готовим для вас интересную и насыщенную программу и надеемся, что интересно будет не только тем, кто придет в Дом учителя. Мы постараемся максимально полно познакомить наших читателей с материалами семинаров и мастер-классов, которые будут проведены 15 апреля. Активная подготовка этого дня ведется уже сейчас. Каждый (обратите внимание: **каждый**) может принять участие в подготовке мероприятий, задать вопросы участникам семинаров, предложить тему для обсуждения. День учителя информатики — большое и сложное мероприятие. Чтобы его подготовка имела систематический характер, мы предлагаем вам сразу адресовать свои вопросы и предложения непосредственно ведущим конкретных мероприятий. Для этого вы можете использовать данный бланк. Присылайте письма в редакцию и можете быть уверены: все ваши вопросы и предложения, все до одного, будут внимательно проанализированы и использованы. Пишите нам! Пишите прямо сейчас! Спрашивайте, предлагайте, советуйте! Каждое ваше мнение, предложение, идея помогут превратить наш день в настоящий праздник.

День учителя информатики в Московском городском доме учителя будет состоять из трех "нитей". Каждая "нить" будет состоять из трех мероприятий, которые будут проводиться последовательно.

СЕМИНАРЫ ПО КУРСАМ, ПУБЛИКУЕМЫМ НА "СТРАНИЦАХ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ"

Современные педагогические технологии и частные методики обучения информатике

В течение этого учебного года на "Страницах повышения квалификации" публикуются лекции Ирины Николаевны Фалиной "Современные педагогические технологии и частные методики обучения информатике". Автор курса задает себе и читателям множество вопросов и дает на них собственные ответы. Всегда ли мнение автора согласуется с вашим? Каждый "действующий" учитель, без сомнения, имеет собственное мнение по обсуждаемым в курсе вопросам. Задайте автору вопрос! Выскажите свое мнение! Ни один из ваших вопросов не останется без внимания!

ЕСТЬ ВОПРОС! _____

Олимпиады по информатике. Пути к вершине

Олимпиады по информатике... о-о-о! Сколько же проблем с ними связано, сколько нервов потрачено, сколько копий сломано! Курс лекций, посвященных различным вопросам, связанным с проведением олимпиад по информатике, вызывает у наших читателей огромное число вопросов. И автор — один из самых известных российских олимпиадных специалистов Елена Владимировна Андреева — готова на эти вопросы отвечать. Спрашивайте!

ЕСТЬ ВОПРОС! _____

Введение в специальность "учитель информатики"

Курс "Введение в специальность "учитель информатики" затрагивает самые основы нашей профессии. И не случайно читает его человек, который не первое десятилетие находится в самом центре всех событий, связанных со школьной информатикой. Грех не воспользоваться возможностью и не задать Александру Георгиевичу Гейну самые наболевшие, самые острые, самые интересные вопросы. Ответы будут даны на семинаре, который состоится в рамках Дня учителя информатики, и на страницах нашей газеты.

ЕСТЬ ВОПРОС! _____

СЕМИНАРЫ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ПРЕПОДАВАНИЮ КУРСА ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ, СРЕДНЕМ ЗВЕНЕ И СТАРШИХ КЛАССАХ

Семинары пройдут при участии Главного специалиста по информатике Министерства образования М.С. Цветковой.

Информатика в начальной школе

На семинаре под руководством Юрия Абрамовича Первина будут обсуждаться различные вопросы, связанные с преподаванием информатики в начальной школе. Перед участниками семинара выступят представители различных авторских коллективов, разработчики и распространители программного обеспечения.

ЕСТЬ ВОПРОС! _____

Базовый курс информатики

Семинар, посвященный базовому курсу информатики, должен стать базовым, центральным мероприятием нашего Дня. Этот семинар проведет руководитель московских учителей информатики Николай Дмитриевич Угринович. Уже сейчас вы можете задавать вопросы Николаю Дмитриевичу и высказывать свои предложения по организации этого семинара. Вы можете адресовать свои вопросы не только организаторам, но и авторам учебников, специалистам Министерства образования и т.д., мы приложим все усилия для того, чтобы вопросы нашли адресатов, а наши читатели получили исчерпывающие ответы.

Профильные курсы информатики

Семинар, посвященный преподаванию профильных курсов информатики, проведет Е.К. Хеннер — известный специалист, хорошо знакомый читателям нашей газеты. Евгений Карлович будет рад любым вопросам и предложениям по организации семинара.

ЕСТЬ ВОПРОС! _____

МАСТЕР-КЛАССЫ

"Виртуальная школа" — всепроникающие информационные технологии

Читатели нашей газеты хорошо знакомы с опытом организации единого информационного пространства "Виртуальной школы". Автор идеи и ее практической реализации расскажет (и, главное, покажет!), как много можно достичь в самой обычной школе, если заинтересовать учеников и учителей одним общим делом. Мы уверены, что, посетив этот мастер-класс, вы не просто "познакомитесь с опытом", но и убедитесь, что подобное вполне по силам и вам. Александр Иванович Сенокосов, который проведет этот мастер-класс, будет рад ответить на ваши вопросы и помочь вам в строительстве собственной виртуальной школы.

ЕСТЬ ВОПРОС! _____

Роботландский сетевой университет

Материалы Роботландского университета регулярно публикуются на страницах "Информатики". Но провести мастер-класс, посвященный университету, мы пригласили не сотрудников университета, а учителя, который имеет большой опыт практического использования материалов университета в своей работе. Валентина Алексеевна Козлова "пропустила через себя" множество роботландских курсов и готова поделиться с коллегами опытом. Конечно, и преподаватели университета не остаются в стороне, они принимают активное участие в подготовке этого мастер-класса. Сотрудники Роботландского университета и Валентина Алексеевна Козлова будут с нетерпением ждать ваших вопросов.

ЕСТЬ ВОПРОС! _____

Олимпиады по базовому курсу информатики

Олимпиады по базовому курсу информатики — замечательная находка наших пермских коллег. Они научились проводить эти олимпиады так, что в них имеют возможность принять участие практически все школьники города. И не только школьники! Пока ученики работают, учителя тоже соревнуются. На последней олимпиаде, с материалами которой мы познакомили наших читателей в осенних номерах этого года, "досталось" и главному редактору "Информатики" — от предложения поучаствовать в олимпиаде вместе с пермскими учителями было трудно (да и нельзя) отказаться. Посетив этот мастер-класс, вы познакомитесь с методикой проведения и материалами олимпиад.

ЕСТЬ ВОПРОС! _____

Ваши вопросы по темам объявленных семинаров присылайте, пожалуйста, в редакцию. Почтовый и электронный адреса "Информатики" указаны на последней странице каждого номера.

Теоретик, практик, педагог

Окончание. Начало на с. 1

БЭСМ — быстродействующей электронной счетной машины. Вскоре его назначают директором названного института.

В качестве макета новой машины, по предложению Лебедева, была принята МЭСМ. Такой подход позволил использовать накопленный опыт и в короткие сроки построить ЭВМ “БЭСМ-1” со средним быстродействием около 10 000 оп./с. Осенью 1952 года новая машина была введена в эксплуатацию, а в следующем — принята Государственной комиссией. В то время БЭСМ-1 являлась самой производительной ЭВМ в Европе и не уступала лучшим компьютерам США [1]. Спустя какое-то время машина была немного модернизирована и в 1956 году стала серийно выпускаться под названием “БЭСМ-2”. На БЭСМ-2 выполнялись расчеты при запуске искусственных спутников Земли и первых космических кораблей с человеком на борту.

С.А. Лебедев с супругой

В 1958 году появилась еще более мощная универсальная ЭВМ — М-20 [1, 2, 5, 6], являвшаяся самой быстродействующей отечественной ЭВМ первого поколения. Она стала последней созданной под руководством академика Лебедева машиной этого поколения и послужила исходной моделью ряда машин второго поколения: БЭСМ-3М, БЭСМ-4, М-220, М-222. Совершенствование здесь шло в основном по пути модернизации внешних устройств, увеличения емкости оперативной памяти на магнитных сердечниках и внешних запоминающих устройств [7].

По структурной организации первые три из указанных ЭВМ мало чем отличались от М-20, а БЭСМ-4 даже называли ее “полупроводниковым вариантом” [8], который “отличается от машины М-20 только большей емкостью оперативной и внешней памяти и более широким набором устройств ввода и вывода”. Быстродействие БЭСМ-4 было несколько ниже быстродействия машины М-20 (18 000 и 20 000 оп./с соответственно), а системы команд у них являлись совместимыми: любая программа ЭВМ “М-20” могла быть “правильно выполнена на машине БЭСМ-4”.

Наконец, в 1967 году начала серийно выпускаться созданная под руководством С.А. Лебедева и В.А. Мельникова оригинальная по архитектуре ЭВМ “БЭСМ-6” с быстродействием около 1 млн оп./с [1, 7, 9—12]. В ней использовалось 60 тыс. транзисторов и 200 тыс. полупроводниковых диодов. Тогда эта машина, обладавшая многими “чертами” компьютеров следующего, третьего, поколения, стояла в ряду самых производительных ЭВМ в мире. Она являлась “первой большой отечественной машиной, которую начали поставлять пользователям вместе с развитым программным обеспечением” [1].

Научный поиск и конструкторскую деятельность Лебедев всегда сочетал с работой, связанной с подготовкой научных кадров. Он вел занятия в вузах, был в свое время заведующим кафедрой релейной защиты и автоматизации электрических систем Московского энергетического института (организованного в 1930 году на базе электротехнического факультета МВТУ), являлся одним из инициаторов создания Московского физико-технического института, где основал кафедру вычислительной техники.

В 1973 году тяжелая болезнь вынудила Сергея Алексеевича Лебедева оставить пост директора ИТМ и ВТ.

Литература

1. *Троицкий И.Н.* Сергей Алексеевич Лебедев // Новое в жизни, науке, технике. Сер. “Вычислительная техника и ее применение” № 5/90.
2. *Частиков А.П.* От калькулятора до суперЭВМ // Новое в жизни, науке, технике. Сер. “Вычислительная техника и ее применение” № 1/88.
3. Первая в Европе // Информатика № 26/2001.
4. *Печерский Ю.Н.* Этюды о компьютерах. Кишинев: Штиница, 1989.
5. *Старченко Ю.В.* М-20 // Энциклопедия кибернетики. Киев: Гл. редакция Украинской советской энциклопедии, 1975. Т. 1.
6. М-20 — отечественная, трехадресная, высокопроизводительная // Информатика № 42/2000.
7. *Походзило П.В.* БЭСМ // Энциклопедия кибернетики. Киев: Гл. редакция Украинской советской энциклопедии, 1975. Т. 1.
8. *Жоголев Е.А., Трифонов Н.П.* Курс программирования. М.: Наука, 1967.
9. *Леонов А.Г., Четвергова О.В.* История компьютеров // Информатика № 41/98.
10. Легендарная БЭСМ // Информатика № 7/2000.
11. Эти универсальные полупроводники // Информатика № 38/2000.
12. Конструктор // Информатика № 26/2001.

Гл. редактор
С.Л. Островский
Зам. гл. редактора
А.И. Сенокосов
Редакция:
Е.В. Андреева
Н.Л. Беленькая
Л.Н. Картвелишвили
Н.П. Медведева
Дизайн и верстка:
Н.И. Пронская
Корректоры:
Е.Л. Володина,
С.М. Подберезина

©ИНФОРМАТИКА 2002

выходит четыре раза в месяц
При перепечатке ссылка на ИНФОРМАТИКУ обязательна, рукописи не возвращаются

Адрес редакции и издателя:
121165, Киевская, 24
тел. 249-48-96
Отдел рекламы
тел. 249-98-70

ИНДЕКС ПОДПИСКИ
для индивидуальных подписчиков 32291
комплекта изданий 32744

Учредитель: ООО “Чистые пруды”
Зарегистрировано в Министерстве РФ по делам печати. ПИ № 77-7230 от 12.04.2001.
Отпечатано в ОИД “Медиа-Пресса”, 125993, ГСП-3, Москва, А-40, ул. “Правды”, 24.
Тираж 7000 экз.
Срок подписания в печать по графику 23.01.2001.
Номер подписан 23.01.2001.
Заказ №
Цена свободная

Тел.: (095)249-31-38, 249-33-86. Факс (095)249-31-84
Internet: inf@1september.ru
WWW: http://www.1september.ru

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ», ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР — А.СОЛОВЕЙЧИК

Газеты ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА: **Первое сентября** — гл. ред. Е.Бирюкова, **Английский язык** — гл. ред. А.Громушкина, **Библиотека в школе** — гл. ред. О.Громова, **Биология** — гл. ред. Н.Иванова, **Воскресная школа** — гл. ред. монах Киприан (Ященко), **География** — гл. ред. О.Коротова, **Дошкольное образование** — гл. ред. М.Аромштам, **Здоровье детей** — гл. ред. А.Лекманов, **Информатика** — гл. ред. С.Островский, **Искусство** — гл. ред. Н.Исмаилова, **История** — гл. ред. А.Головатенко, **Литература** — гл. ред. Г.Красухин, **Математика** — гл. ред. И.Соловейчик, **Начальная школа** — гл. ред. М.Соловейчик, **Немецкий язык** — гл. ред. М.Бузоева, **Русский язык** — гл. ред. Л.Гончар, **Спорт в школе** — гл. ред. Н.Школьникова, **Управление школой** — гл. ред. А.Адамский, **Физика** — гл. ред. Н.Козлова, **Французский язык** — гл. ред. Г.Чесновицкая, **Химия** — гл. ред. О.Блохина, **Чудесная газета** — гл. ред. М.Аромштам, **Школьный психолог** — гл. ред. М.Сартан.