

С 1 по 30 апреля 2002 года в Московском городском доме учителя состоится

Московский педагогический марафон учебных предметов



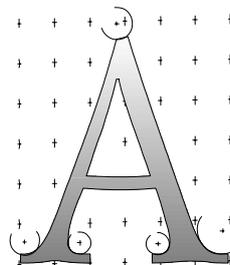
• 1 апреля – День учителя русского языка • 2 апреля – День учителя литературы • 3 апреля – День учителей мировой художественной культуры, музыки и ИЗО • 4 апреля – День учителя истории • 5 апреля – День школьного библиотекаря • 8 апреля – День учителя географии • 9 апреля – День учителя биологии • 10 апреля – День учителя химии • 11 апреля – День учителя физики • 12 апреля – День учителя математики • 15 апреля – **ДЕНЬ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ** • 16 апреля – День учителя английского языка • 17 апреля – День учителя немецкого языка • 18 апреля – День учителя французского языка • 19 апреля – День учителей технологии, профориентации и ОБЖ • 22 апреля – День учителя физкультуры • 23 апреля – День здоровья детей • 24 апреля – День дошкольного образования • 25 апреля – День учителя начальной школы • 26 апреля – День логопедов и коррекционных педагогов • 29 апреля – День школьного психолога • 30 апреля – День школьной администрации •

№ 9 (346) 1–7 марта 2002

ПОДПИСКА: (095) 249-47-58

Еженедельная газета Издательского дома «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

ИНФОРМАТИК



Развитие микропроцессорной техники неразрывно связано с основанной Робертом Нойсом и Гордоном Муром компанией Intel (от *integrated electronics* — интегральная электроника). Первой продукцией компании была микросхема памяти на так называемых «биполярных транзисторах Шотки» (1969 г.).

В 1970 году Маршиан Эдвард Хофф, пришедший в фирму Intel вскоре после ее образования, построил интегральную схему, аналогичную по своим функциям центральному процессору большой ЭВМ — «интегральное микропрограммируемое вычислительное устройство». Так появился первый микропроцессор (данный термин стал применяться только с 1972 года), позже получивший название Intel 4004. Он был 4-разрядным и содержал 2250 транзисторов, размещенных на кристалле размером 3,8 × 2,8 мм. Хотя Intel 4004 не совсем соответствовал описанию, где фирма охарактеризовала его как «компьютер в одном кристалле», он приближался к этой характеристике, поскольку выполнял все функции центрального процессора большого компьютера.

Через какое-то время фирма выпустила первый 8-разрядный микропроцессор — Intel 8008, а в 1974 году появилась его усовершенствованная версия — микропроцессор Intel 8080, который был совместим с микропроцессором Intel 8008, то есть мог выполнять все его команды, и при этом имел в десять раз более высокую производительность.

Сначала эти приборы использовались только любителями, а также в различных специализированных устройствах. Однако вскоре несколько фирм заявили о создании на основе микропроцессора Intel 8008 компьютера — устройства, выполняющего те же функции, что большая ЭВМ. В начале 1975 года появился первый «коммерчески распространяемый» компьютер Алтаир-8800, построенный фирмой MITS (*Micro Instrumentation and Telemetry Systems* — микроприборы и телеметрические системы) на основе микропроцессора Intel 8080.

Различные модели этого микропроцессора выпускались в течение многих

От 4004-го до „Пентiums“

20 лет назад, в 1982 г., корпорацией Intel был выпущен микропроцессор 80286 (или просто 286), который стал основой появившихся через два года компьютеров IBM PC AT и совместимых с ними машин

лет как компанией Intel, так и рядом других фирм в разных странах.

Дальнейшим развитием этих 8-разрядных микропроцессоров стали выпущенные в 1976 году процессоры 8085 компании Intel, Z 80 компании Zilog и ряд других. В последующие годы на базе их архитектуры были разработаны многочисленные модели 8-разрядных микроконтроллеров, ориентированных на использование в качестве устройств управления различными приборами и системами.

Значительным событием в истории развития микропроцессорной техники явился выпуск в июне 1978 года 16-разрядного процессора 8086, ставшего родоначальником знаменитого семейства Intel 8086. Архитектура нового устройства во многом отличалась от архитектуры уже существовавших 8-разрядных процессоров, ориентированных на выполнение относительно несложных алгоритмов обработки данных. Этот процессор, имевший тактовую частоту 5 МГц (в дальнейшем она была увеличена до 10 МГц), содержал 29 000 транзисторов, размещенных на кристалле площадью 33 мм². (Компания Intel организовала также выпуск арифметических сопроцессоров 8087, которые подключались к процессору 8086 для ускоренной обработки чисел с плавающей запятой и вычисления,



например, тригонометрических функций.)

В 1979 году появился процессор 8088 с 8-разрядной шиной данных («функционально аналогичный» процессору 8086). С него началась эра персональных компьютеров класса IBM PC. В августе 1981 года корпорация IBM объявила о выпуске первого персонального компьютера такого класса, созданного на базе микропроцессора 8088.

Весной 1982 года начался выпуск двух новых моделей процессоров семейства 80x86: Intel 80186 и Intel 80286.

В 1985 году появился первый 32-разрядный микропроцессор фирмы Intel — 80386 и еще через четыре года — микропроцессор 80486 (содержавший 1,2 млн транзисторов и примерно в 50 раз превосходивший по производительности Intel 4004). Он использовал, по существу, ту же самую архитектуру, что и 80386, но имел целый ряд усовершенствований.

А в марте 1993 года фирма Intel выпустила микропроцессор Pentium (имевший сначала название 80586), который содержал уже 3,2 млн транзисторов...

Какое отношение имеет чашка кофе к микропроцессорам?

Первый, приславший правильный ответ, получит приз — комплект тематических выпусков «Жаркое лето-2002» (см. с. 2)

Читайте в номере

Страницы повышения квалификации 3–7

И.Н. Фалина. Современные педагогические технологии и частные методики обучения информатике

С помощью каких алгоритмов вычисляются арифметические выражения в компьютере? Какие алгоритмы используются при поиске в базах данных? По каким алгоритмам осуществляется форматирование текста? Тема сегодняшней лекции — “Проблемные курсы. Основные алгоритмы, изучаемые в курсе информатики в средней школе”. Кстати, знаете ли вы, в чем суть “проблемного” курса?

Экзамены..... 8–13

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

Примерные билеты (и ответы на них) для проведения итоговой аттестации выпускников IX классов. В этом номере представлены первые два билета.

Учебники..... 14–15, 18

Н.Турлынович. Моделирование

“Модель — это представление объекта, процесса реального или вымышленного мира, которое отражает важные стороны его существования”.

Попросите ребят смоделировать с помощью компьютера сложение двух колебаний, затем — получить на экране узоры, используя функции \sin и \cos , а далее перейдите к игре “Жизнь”.

Продолжение одной из глав нового учебника, вышедшего в Казахстане.

На стенд в кабинете информатики 16–17

Очень краткая история Интернета

Рассказ о “детище военных технологий”, число пользователей которого сегодня составляет, по разным оценкам, от 300 до 500 млн человек, причем из них более 4 млн — в России.

Уроки 19–32

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

Информацию “надо хранить таким образом, чтобы поиск был легким и быстрым делом”.

“ЖАРКОЕ ЛЕТО-2002”

Уникальный комплект замечательных материалов к новому учебному году

А.А. Дуванов. DHTML-конструирование

“Бумажная” версия электронного учебника продолжает роботландский курс гипертекстового конструирования (ранее были опубликованы “HTML-конструирование” и “JavaScript-конструирование”). Новый учебник посвящен созданию динамических интерактивных приложений. В нем изложены основы CSS (каскадные таблицы стилей) и показаны способы управления содержимым страницы при помощи воздействий на гипертекстовую модель документа.

Д.М. Златопольский. Задачник по электронным таблицам (Excel)

Вопросы, связанные с обработкой информации с помощью электронных таблиц, занимают важное место в школьном курсе информатики. Но специализированного школьного задачника по электронным таблицам нет. Вернее, не было, а теперь есть. Его первая часть будет опубликована в летних номерах нашей газеты.

А.И. Сенокосов. Информатика и информатизация школы. Практические решения

Допустим, вы сделали школьный web-сайт. Протянули провода, настроили локальную сеть, установили программное обеспечение. Все работает. А что же дальше? Как организовать информационное наполнение сайта? Как “встроить” web-сайт в школьную жизнь? Все, кто решал эти вопросы, знают, что они-то и являются настоящими **вопросами**.

А.А. Дуванов. Азы информатики. Книга 3 — “Пишем на компьютере”

“Бумажная” версия третьей книги нового интерактивного курса для малышей “Азы информатики” (первая книга — “Знакомство с компьютером” — была опубликована в № 1, 2, публикация второй — “В мире информации” продолжается в текущих номерах). Заглавная тема третьей книги (современная обработка текстов) нагружена “анатомией” трех китов информатики: хранение, передача и обработка информации.

А.И. Терентьев. Организация школьного web-сайта

Как сделать школьный web-сайт “с нуля”? Как связать компьютеры в сеть, какое программное обеспечение выбрать и как его установить? Как, наконец, заставить все это “хозяйство” работать? В одном из летних номеров мы знакомим наших читателей с ответами на эти (и не только на эти!) вопросы.

Л.О. Сергеев. Уроки по теме “Базы данных”

В этом тематическом выпуске мы предложим вниманию читателей цикл уроков по теме “Базы данных”. В качестве основного инструмента для изучения этой темы автор предлагает использовать язык SQL. Теоретический материал подкрепляется большим количеством разноуровневых заданий.

Интеллектуальные игры

Что такое спортивное “Что? Где? Когда?” и чем оно отличается от телевизионного? Какие головоломки решают на чемпионатах мира? Во что можно поиграть без компьютера? Это и многое другое, а также вопросы, вопросы, вопросы... в специальном выпуске “Интеллектуальные игры”.

Д.М. Златопольский. Внеклассная работа по информатике. Избранные задания

Летом мы предложим подписчикам целый номер с заданиями, которые можно использовать на викторинах, конкурсах и других внеклассных мероприятиях по информатике. В него войдут множество новых заданий, а также лучшие из опубликованных ранее материалов популярной рубрики нашей газеты.

О.Г. Звенигородском. Редактор-составитель — Н.А. Юнерман

История становления школьной информатики не может быть написана без страниц, посвященных исследованиям и разработкам Г.А. Звенигородского. И сегодня остается актуальным воплощенное в них единство тематических и педагогических сторон работы с учащимися, живой практики и теоретического осмысления материала. 9 августа 2002 г. Г.А. Звенигородскому исполнилось бы 50 лет.

А.Г. Гейн. “Рыба” для учителя информатики

Авторы учебников обычно много говорят о том, что преподавать, и мало про то, как это делать. Свой взгляд на тематическое планирование предлагает один из авторов учебников по информатике.

Уважаемые читатели!

Газета “Информатика” распространяется только по подписке, поэтому не забудьте подписаться на нашу газету.

Современные педагогические технологии и частные методики обучения информатике

Лекции читает И.Н. Фалина

Лекция 9. Проблемные курсы. Основные алгоритмы, изучаемые в курсе информатики в средней школе

Школьный курс информатики в качестве одной из основных целей ставит знакомство школьника со способами обработки информации, в частности, при помощи вычислительной техники. Какие же алгоритмы наиболее часто используются при машинной обработке информации? Насколько они сложны или, быть может, просты? Может ли их понять школьник?

Действительно, как, по какому алгоритму происходит вычисление арифметических выражений в калькуляторе или персональном компьютере? По какому алгоритму осуществляется поиск в базах данных? По какому алгоритму происходит форматирование текста, например, выравнивание по правому краю?

Мы привыкли к быстрому выполнению этих операций, но ведь за каждой из них стоит продуманный алгоритм. Знакомство школьников с такими алгоритмами и должно являться одной из задач школьного курса информатики.

Школьный курс информатики является, на мой взгляд, достаточно фрагментарным, состоящим из разделов, связь между которыми школьник не всегда чувствует. Видно это и на примере анализа основных понятий информатики ([6]). Объясняется это тем, что информатика пытается охватить достаточно большое число областей знаний и деятельности человека. Документ “Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования по информатике” [1] определил границы школьной информатики, и наша задача — в этих границах выстроить четкий, логически стройный курс.

Одним из возможных путей создания логически стройного курса является разработка так называемых “проблемных” курсов. Суть проблемного курса состоит в следующем: формулируется проблема изучения, которая будет стержнем всего курса. Изучение этой проблемы по одной или нескольким наиболее важным характеристикам и будет являться содержанием данного курса.

Например, проблемный курс по истории отечества “Изменение государственных учреждений России в XIX веке” изучает историю России через призму причин изменения государственных учреждений страны.

Пример возможных проблемных курсов по информатике: “Развитие и изме-



нение средств и способов обработки информации в XX веке”, “Алгоритмы и структуры данных”.

Разработка проблемного курса с необходимостью приводит к целевому подбору материала, тем самым логически связывая все линии школьной информатики. Проблемный курс должен разрабатываться на один (максимум на два) учебный год.

Одной из важных тем, которая входит во все курсы информатики, начиная с младшей школы, является тема “Алгоритмизация”. Подбор конкретных задач, на которых изучается эта тема, является прерогативой учителя. Для изучения этой темы, конечной целью которого является развитие алгоритмического мышления, были разработаны специальные среды. Например, Лого-миры, среда исполнителя “Паркетчик” и т.д. Работа в этих средах весьма эффективно способствует развитию алгоритмического мышления, но, как мне кажется, своей изначальной *искусственностью* уводит в сторону от основной задачи информатики: изучение способов обработки информации в различных сферах человеческой деятельности.

Анализируя учебно-методические пособия по информатике [2, 3, 4, 5], можно перечислить алгоритмы, предлагаемые к изучению, которые реально используются при машинной обработке: суммирование конечных рядов; поиск заданного значения в последовательности; сортировка последовательностей (встречается достаточно редко); поиск слова в строке; поиск контекста в строке и его замена.

Без сомнения, основных способов машинной обработки информации больше, и многие из них доступны для изучения в средней школе.

Подойти к изучению данного вопроса можно и с точки зрения создания “проблемного курса”. *Проблему* такого курса можно сформулировать следующим образом: какие наиболее распространенные алгоритмы использует человек при машинной обработке информации? В таком курсе логически связываются разделы “Представление информации”, “Компьютер”, “Алгоритмизация”.

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

Проблемный курс “Алгоритмы и структуры данных”

Основная проблема, которая исследуется в курсе, — изучение наиболее распространенных алгоритмов машинной обработки информации, используемые человеком в различных областях деятельности.

Описываемый курс рассчитан на учащихся старшей школы.

Структура курса: введение; описание основных структур данных; понятие алгоритма, виды алгоритмических конструкций; описание алгоритмов, использующих эти структуры; реализация структур данных в компьютере; компьютерная реализация этих алгоритмов.

Введение. Информация и ее представление

Основные используемые понятия: информатика, информация, значение информации, интерпретация, содержание информации, информационная модель, обработка информации, система, структура данных.

Из различных определений информатики для реализации целей курса можно выбрать следующее.

Определение. Информатика — это наука и техника, связанные с машинной обработкой, хранением и передачей информации. Она занимается схематичным, “формализованным” представлением информации, ее обработкой, а также предписаниями по ее переработке, кроме того, информатика занимается и машинами, обрабатывающими информацию.

Цель информатики состоит в разработке способов решения задач информационной обработки на компьютерах, а также в разработке, организации и эксплуатации вычислительных систем.

Вводная часть курса должна быть посвящена изучению очень важных вопросов:

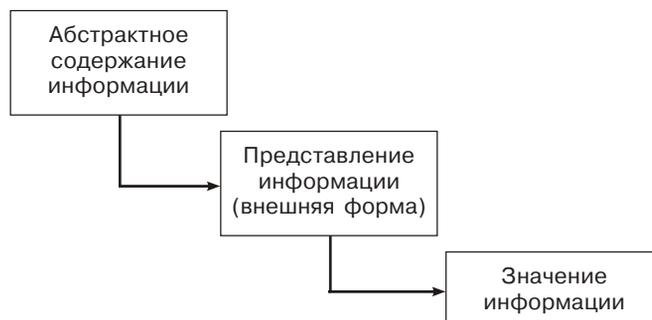
1. Что информатика понимает под информацией?
2. Соотношение между содержанием информации и формой представления информации.
3. Что в информатике понимается под обработкой информации?
4. Составление информационной модели изучаемого объекта.

Очень важно донести до учащихся следующие понятия: “информация”, “значение информации”, “интерпретация”, “содержание информации”, “понимание информации”.

Определение. Информацией называют абстрактное содержание какого-либо высказывания, описание, указания, сообщения или известия. Внешнюю форму изображения называют **представлением информации** (конкретная форма сообщения).

Это понятие можно разъяснять на примере изучения древних надписей и рисунков, смысл которых пока неизвестен. Несомненно, такие надписи и рисунки несут какую-то информацию, но в настоящий момент она от нас скрыта. Однако закономерности в формах представления, дополнительные знания и предположения о виде содержащейся там информации позволяют иногда восстановить смысл таких рисунков и надписей. (Именно так была сделана Шампольоном расшифровка древне-египетских надписей в 1822 году, знаменитый “Розетт-

ский камень”.) Приведенная ниже схема позволяет выделить взаимосвязь основных понятий.



У каждой информации есть свое *собственное содержание* и *форма его представления*. Чтобы понять содержание информации, надо знать правило (соглашение), по которому представление переводится в содержание (смысл, значение).

Определение. Установление отношения между содержащейся в представлении информацией и окружающим миром мы называем **пониманием**.

Понимание является индивидуальным, субъективным процессом, который трудно сделать общедоступным. Информатика ограничивается тем, что *интерпретацию* внешней формы представления информации как ее носителя определяет путем отождествления информации с подходящими математическими структурами. Следовательно, информация, находящаяся в какой-либо информационной структуре, при формализации воспринимается как некоторая математическая структура.

Определение. Значение представления есть результат отображения информации на математические структуры.

Определение. Переход от представления информации к элементам математической структуры называется **интерпретацией**.

Необходимо обратить внимание на тонкую разницу между *пониманием* и *интерпретацией*.

Далее необходимо рассмотреть вопрос о построении информационной модели для решения задачи. При решении задачи некоторой предметной области вначале составляется информационная модель, адекватно описывающая исходную задачу. *Составить информационную модель* — выделить и описать все базовые признаки, характеристики объекта. В рассмотрение этого вопроса желательно включить элементы системологии (система, ее структура и т.д.).

Таким образом, во вводной части курса должны быть описаны следующие вопросы:

1. Информация в абстрактном виде не может быть записана непосредственно, а потому всегда может быть только как-то изображена.

2. Обработка информации означает, строго говоря, обработку (преобразование) представления информации, т.е. работу с внешней формой представления информации. Для этого требуется, чтобы в применяемой информационной системе была представима любая информация.

3. В связи с информацией мы различаем:

- ее представление или изображение (внешняя форма);
- ее значение (собственно “абстрактная” информация);
- ее отношение к реальному миру (связь абстрактной информации с действительностью).

4. Информация, находящаяся в некоей информационной структуре, воспринимается как математическая структура.

Часть 1. Понятие структуры данных

Основные используемые понятия: “информационная модель”, “формализация”, “структура данных”, “динамические структуры данных”.

Необходимым условием анализа объектов и построения алгоритма является *формализация представления данных*, приведение информации к некоторому *шаблону* или *информационной модели*, уже описанной и исследованной. Когда такая модель найдена, говорят, что определена *структура данных*.

Структура данных описывает признаки и свойства объекта, *диапазон* возможных значений, *взаимосвязь* между значениями различных свойств, а также возможные *операции* над данным объектом или классом объектов.

Одной из задач информатики является нахождение форм представления информации, удобных для компьютерной обработки. Информатика как точная наука работает с формальными (описанными математически строго) структурами данных. К наиболее распространенным структурам данных относятся:

- Целые числа,
- Вещественные числа,
- Символы,
- Последовательности символов, чисел,
- Строки,
- Таблица (матрица), а в общем случае — многомерные матрицы,
- Текст.
- Динамические структуры:
 - список,
 - очередь,
 - стек,
 - дерево,
 - граф.

Удачный выбор структуры данных играет важнейшую роль при обработке данных на компьютере, т.е. при создании алгоритма их обработки. Следует помнить, что они отражают в первую очередь свойства реальных объектов. Используя похожесть структур входных данных и объектов, можно находить эффективные решения задач.

Заметим, что перечисленные структуры существуют независимо от их реализации при программировании. С этими структурами данных работали и в XVIII, и в XIX веках, когда еще не придумали вычислительную машину и никто не знал, что наступит эра информатизации. Ушедший XX век породил только две новые структуры: *файл* (текстовый, графический, звуковой и т.д.) и *гипертекст*.

Часть 2. Понятие алгоритма

Основные используемые понятия: “алгоритм”, “сложность алгоритма”, “исполнитель алгоритма”, “система команд исполнителя”, “алгоритмические конструкции”, “вычислительный процесс”.

Приведем два интуитивных (неформальных) определения алгоритма.

Определение: Строгое и четкое конечное множество правил, определяющее последовательность действий для перехода от исходной ситуации к желаемому новому состоянию, называется *алгоритмом*.

Определение: *Алгоритм* — это способ с *точным* (т.е. выраженным в точно определенном языке) *конечным описанием применения* эффективных (т.е. практически выполнимых) элементарных шагов для решения поставленной задачи.

Для точного описания алгоритмов, которое допускает машинную обработку, требуются *формальный язык* для записи алгоритмов и точное определение понятия *эффективности* (выполнимости) элементарных шагов переработки.

Точное математическое определение алгоритма, которое в том или ином смысле формализует интуитивное понятие, впервые дал А.Черч в 30-х годах XX века. В дальнейшем было предложено несколько различных уточнений понятия алгоритма (А.Тьюринг, Э.Пост, А.Н. Колмогоров, А.А. Марков), эти уточнения в какой-то мере связаны с разнообразием объектов, над которыми осмыслено понятие алгоритмического преобразования.

Как уже было сказано, вышеприведенные определения алгоритма являются неточными, так как они зависят от понимания использованных понятий, особенно понятия *эффективный*.

Любой алгоритм существует не сам по себе, а предназначен для определенного *исполнителя* алгоритма. Алгоритм описывается в командах исполнителя, который этот алгоритм будет выполнять. Объекты, над которыми исполнитель может совершать действия, образуют *среду исполнителя*. *Исходные данные и результаты* любого алгоритма всегда принадлежат среде того исполнителя, для которого предназначен алгоритм.

К свойствам алгоритма относятся: *дискретность, определенность, результативность, конечность, массовость*.

Важно отметить, что для каждого исполнителя набор допустимых действий всегда ограничен. Не может существовать исполнитель, для которого любое действие является допустимым. Перефразированное рассуждение И.Канта обосновывает сформулированное утверждение следующим образом: “Если бы такой исполнитель существовал, то среди его допустимых действий было бы создание такого камня, который он не может поднять. Но это противоречит допустимости действия “Поднять любой камень”.

Ограничение над допустимыми действиями означает, что для любого исполнителя, в том числе и компьютера, имеются задачи, которые нельзя сделать с его помощью.

Далее необходимо рассказать об основных алгоритмических конструкциях: *последовательные, ветвящиеся, циклические, рекурсивные*. Любой алгоритм является комбинацией перечисленных выше конструкций.

Необходимо рассказать об основных способах записи алгоритмов (блок-схема, словесная форма записи, алгоритмический язык и т.д.). При изучении этой темы очень важно донести до учащихся, что существует различие между *алгоритмом* и его *описанием*.

Заметим, что алгоритм может быть хорошим или плохим (по чьей-то оценке), он может быть ясным или запутанным, коротким или длинным. Он может быть пригоден для решения одной или многих задач, может

приводить к решению быстро или медленно. Можно назвать и другие качества алгоритма, но нужно понимать, что любой алгоритм должен обладать всеми перечисленными выше свойствами и никакими свойствами, кроме перечисленных, он может и не обладать. Необходимо также понимать, что мы можем уметь решать задачу и не знать алгоритм ее решения, т.е. не знать (достаточно точно), как мы ее решаем.

Какие критерии можно использовать для оценки алгоритма? Основная характеристика алгоритма — его сложность.

Определение: Вычислительным процессом, порожденным алгоритмом, называется последовательность шагов алгоритма, пройденных при выполнении этого алгоритма.

Определение: Сложность алгоритма — количество действий в вычислительном процессе этого алгоритма.

Обратите внимание, именно в вычислительном процессе, а не в самом алгоритме.

Очевидно, для сравнения сложности разных алгоритмов необходимо, чтобы сложность подсчитывалась в терминах одинаковых действий.

Часть 3. Рассмотрение конкретных алгоритмов

В этой части курса необходимо рассмотреть наиболее доступные (по уровню развития учащихся) алгоритмы, используемые человеком при машинной обработке информации, показать, какие из вышеперечисленных структур данных используют эти алгоритмы. Для изучения можно предложить список следующих алгоритмов:

1. Суммирование конечных числовых рядов.
2. Суммирование бесконечных числовых рядов.
3. Поиск максимального (минимального) элемента в вводимой последовательности.
4. Поиск конкретного элемента в заданной последовательности чисел, символов, строк и т.д.
5. Сортировка последовательностей.
6. Вычисление арифметического выражения (через “обратную польскую запись”).
7. Удаление лишних пробелов в строке текста.
8. Форматирование текста без переноса слов (выравнивание по правому краю).
9. Форматирование текста с переносом слов.

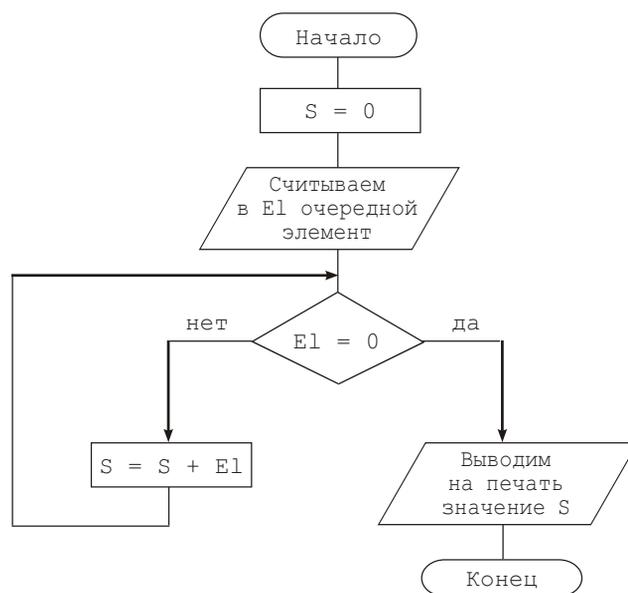
Очевидно, что перечень рассматриваемых задач будет шире. На уроках будут отрабатываться технические приемы, решаться задачи, подготавливающие школьников к изучению сложных алгоритмов из перечисленного выше списка. Но в качестве долгосрочной цели будет оставаться изучение основных алгоритмов, используемых человеком наиболее часто при машинной обработке информации.

Основные используемые понятия: представление чисел с плавающей запятой, абсолютная погрешность, относительная погрешность, точность вычисления, рекуррентное соотношение, рекурсия.

1. Суммирование конечных числовых рядов

Задача. С клавиатуры вводится конечная последовательность чисел, заканчивающаяся 0. Посчитать сумму введенных элементов.

Решение. Для решения этой задачи не нужно использовать массивы, достаточно ввести две переменные — S и Ei ; в первой будет накапливаться искомая сумма, вторая содержит вводимый элемент последовательности.



Затем учащимся можно предложить такую задачу.

Задача. Для введенного с клавиатуры числа N вычислить сумму конечного ряда

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{(-1)^{N+1}}{N},$$

используя четыре способа его суммирования:

- 1) подряд слева направо;
- 2) подряд справа налево;
- 3) слева направо отдельно сложить модули положительных и отрицательных слагаемых и затем из суммы положительных слагаемых вычесть сумму модулей отрицательных слагаемых;
- 4) то же самое, что и в п. 3, но справа налево.

Объяснить расхождение в результатах для больших значений N . Какое из полученных значений приближает действительное значение выражения и почему?

Решение. Для решения этой задачи учащимся надо будет объяснить представление вещественных чисел в компьютере. Рассказать правило выполнения арифметических операций. Эта задача позволяет естественным образом соединить темы “Алгоритмизация” и “Представление вещественных чисел в компьютере”. Алгоритм решения этой задачи аналогичен алгоритму, приведенному выше.

2. Суммирование бесконечных числовых рядов

В начале изучения этого раздела задайте ученикам следующий вопрос: “Как в компьютере вычисляется значение $\sin x$?” Этот вопрос вызывает недоумение, он озадачивает. Ведь действительно, нет же в компьютере тригонометрического круга, не должно быть и таблиц Брадиса. Значения тригонометрических функций вычисляются через специально построенные ряды (ряды Тейлора). Для функции $\sin x$ этот ряд имеет следующий вид:

$$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots + \frac{(-1)^{(n-1)} x^{(2n-1)}}{(2n-1)!} + \dots$$

Но информатика имеет дело только с конечными алгоритмами, мы не можем посчитать сумму бесконечного ряда. Следовательно, надо выработать условие останова.

Далее следует ввести понятия абсолютной и относительной погрешности, точности вычисления. Для вычисления

функции $\sin x$ в качестве условия останова можно взять следующее: если очередной прибавляемый член по модулю меньше заданного $\varepsilon > 0$, то суммирование прекратить. Пояснить учащимся, почему при достаточно маленьком $\varepsilon > 0$ мы не сможем улучшить полученную сумму. (В компьютерной арифметике при достаточно маленьком ε для вещественных чисел справедливо равенство $1 + \varepsilon = 1$! Причиной этому является способ представления вещественных чисел с плавающей запятой и способ реализации операции сложения: нормализация — выравнивание порядков — сложение мантисс — нормализация результата — округление результата.)

Задача. Вычислить с точностью $\varepsilon > 0$, вводимой с клавиатуры, сумму ряда

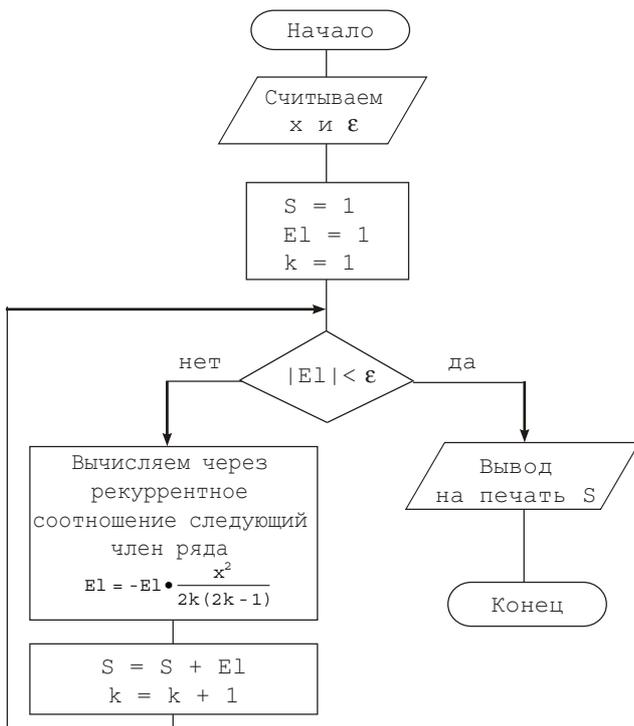
$$S = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$$

(разложение функции $\cos x$ в ряд Тейлора без остаточного члена) в точке x (x вводится с клавиатуры). Считать, что требуемая точность вычисления достигнута, если очередное слагаемое по модулю меньше ε . Все последующие слагаемые можно уже не учитывать. Полученную сумму сравнить с результатом обращения к соответствующей встроенной функции.

Решение. Для составления алгоритма с наименьшей сложностью (более эффективного по времени вычисления) необходимо учащимся научить видеть и строить рекуррентные соотношения. Предварительно надо рассказать о *рекуррентности* и *рекурсии*, чем они различаются, когда их целесообразно использовать.

В данной задаче каждый член ряда a_k выражается через предыдущий следующим рекуррентным соотношением:

$$a_k = -a_{k-1} \cdot \frac{x^2}{2k(2k-1)}, a_0 = 1.$$

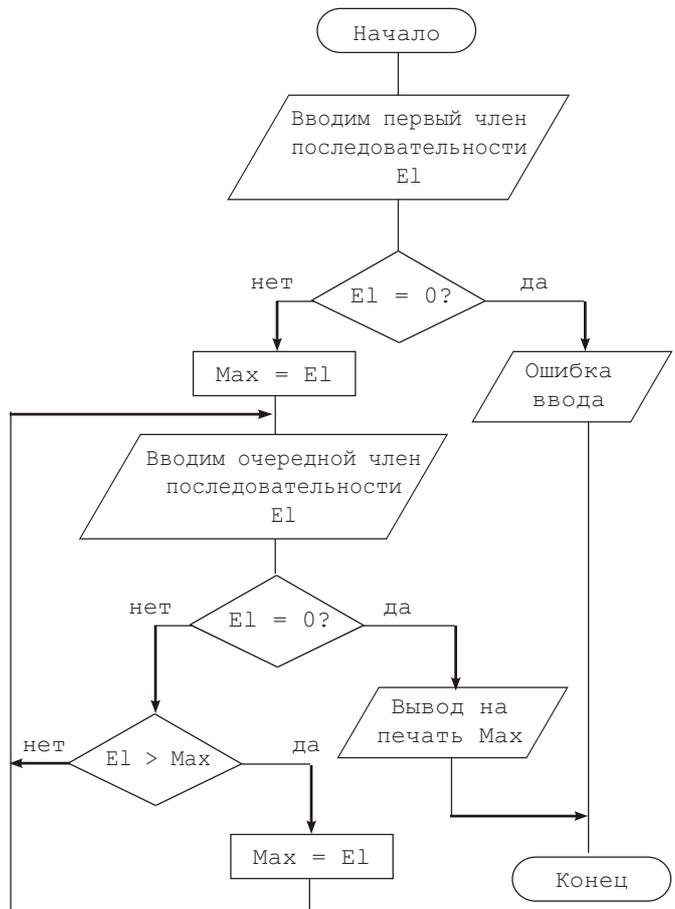


3. Поиск максимального (минимального) элемента в вводимой последовательности

Задача. С клавиатуры вводится конечная последовательность чисел, заканчивающаяся 0. Вывести максимальное из введенных чисел.

Решение. Для решения данной задачи не надо использовать массив. В задаче требуется только определить и вывести на печать максимальное из последовательно вводимых чисел. Запоминать (для последующей обработки) числа не требуется.

Для решения задачи достаточно использовать две переменные — $E1$ и Max ; в первой будет размещаться вводимый элемент последовательности, во второй — максимальное значение из обработанных (введенных) членов последовательности.



Литература

1. Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по информатике / А.А. Кузнецов, Л.Е. Самовольнова, Н.Д. Угринович. М.: Дрофа, 2001.
2. Бондарев В.М., Рублинецкий В.И., Качко Е.Г. Основы программирования. Ростов-на-Дону: Феникс, 1997.
3. Златопольский Д.М. Я иду на урок информатики: Задачи по программированию. 7—11-е классы: Книга для учителя. М.: Издательство “Первое сентября”, 2001.
4. Житкова О.А., Кудрявцева Е.К. Бейсик и Паскаль: от простого к сложному (8—11-е классы). Калуга: Издательство Н.Бочкаревой, 1998.
5. Андреева Е.В., Фалина И.Н. Турбо Паскаль в школе. Сборник задач и контрольных работ по информатике. Калуга: Издательство Н.Бочкаревой, 1998.
6. Фалина И.Н. Анализ (количественный и качественный) определений, вводимых в школьном курсе информатики для средних классов // Информатика № 7/2002.



Примерные ответы на примерные билеты

Е.А. Еремин, А.П. Шестаков,
г. Пермь

Примерные билеты для проведения итоговой аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений были подготовлены Министерством образования и опубликованы в ряде изданий (см., например, ИНФО № 1/2002). Мы сочли, что нашим читателям будет интересно познакомиться не только с вопросами билетов, но и (прежде всего!) с примерными ответами на них. При этом следует учитывать, что в отличие от вопросов ответы являются авторскими, т.е. отражают точку зрения авторов. Поэтому их ни в коем случае не следует воспринимать ни как непререкаемую истину, ни как официальный документ.

В каждом номере, начиная с № 9, мы будем публиковать материалы двух билетов. Файлы, которые могут потребоваться для вторых вопросов билетов, параллельно с публикациями размещаются на сайте <http://info-bilet.narod.ru>.

Билет № 1

1. Информатизация общества. Основные этапы развития вычислительной техники.

2. Создание, редактирование, сохранение, распечатка текста в среде текстового редактора.

* * *

1. Информатизация общества. Основные этапы развития вычислительной техники.

Под *информатизацией общества* понимают реализацию комплекса мер, направленных на обеспечение полного и своевременного использования членами общества достоверной информации, что в значительной мере зависит от степени освоения и развития новых информационных технологий.

В информационном обществе изменятся не только производство, но и весь уклад жизни, система ценностей. В информационном обществе производятся и потребляются интеллект, знания, что приводит к увеличению доли умственного труда. От человека потребуются способность к творчеству.

Материальной и технологической базой информационного общества станут различного рода системы на базе компьютерной техники и компьютерных сетей, информационной технологии, телекоммуникационной связи.

Информационное общество — общество, в котором большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно высшей ее формы — знаний.

Некоторые характерные черты информационного общества:

- решена проблема информационного кризиса, т.е. разрешено противоречие между информационной лавиной и информационным голодом;
- обеспечен приоритет информации по сравнению с другими ресурсами;
- главной формой развития станет информационная экономика;
- в основу общества будут заложены автоматизированные генерация, хранение, обработка и использование знаний с помощью новейшей информационной техники и технологии;

- информационные технологии охватывают все сферы социальной деятельности человека;
- с помощью средств информатики реализован свободный доступ каждого человека к информационным ресурсам всей цивилизации.

Один из этапов перехода к информационному обществу — *компьютеризация общества*, где основное внимание уделяется развитию и внедрению компьютеров, обеспечивающих оперативное получение результатов переработки информации и ее накопление.

Основной инструмент компьютеризации — ЭВМ (или компьютер). Человечество проделало долгий путь, прежде чем достигло современного состояния средств вычислительной техники.

Основными этапами развития вычислительной техники являются:

- Ручной* — с 50-го тысячелетия до н. э.;
- Механический* — с середины XVII века;
- Электромеханический* — с девяностых годов XIX века;
- Электронный* — с сороковых годов XX века.

I. *Ручной* период автоматизации вычислений начался на заре человеческой цивилизации. Он базировался на использовании пальцев рук и ног. Счет с помощью группировки и перекладывания предметов явился предшественником счета на абаке — наиболее развитом счетном приборе древности. Аналогом абак на Руси являются дошедшие до наших дней счеты. Использование абак предполагает выполнение вычислений по разрядам, т.е. наличие некоторой позиционной системы счисления.

В начале XVII века шотландский математик Дж. Непер ввел логарифмы, что оказало революционное влияние на счет. Изобретенная им логарифмическая линейка успешно использовалась еще пятнадцать лет назад, более 360 лет прослужив инженерам. Она, несомненно, является венцом вычислительных инструментов ручного периода автоматизации.

II. Развитие механики в XVII веке стало предпосылкой создания вычислительных устройств и приборов, использующих *механический* способ вычислений. Вот наиболее значимые результаты, достигнутые на этом пути.

1623 г. — немецкий ученый В.Шиккард описывает и реализует в единственном экземпляре механическую счетную машину, предназначенную для выполнения четырех арифметических операций над шестизрядными числами.

1642 г. — Б.Паскаль построил восьмизрядную действующую модель счетной суммирующей машины. Впоследствии была создана серия из 50 таких машин, одна из которых являлась десятизрядной. Так формировалось мнение о возможности автоматизации умственного труда.

1673 г. — немецкий математик Лейбниц создает первый арифмометр, позволяющий выполнять все четыре арифметических операции.

1881 г. — организация серийного производства арифмометров.

Арифмометры использовались для практических вычислений вплоть до шестидесятых годов XX века.

Английский математик Чарльз Бэббидж (Charles Babbage, 1792—1871) выдвинул идею создания программно-управляемой счетной машины, имеющей арифметическое устройство, устройство управления, ввода и печати. Первая спроектированная Бэббиджем машина, *разностная машина*, работала на паровом двигателе. Она заполняла таблицы логарифмов методом постоянной дифференциации и заносила результаты на металлическую пластину. Работающая модель, которую он создал в 1822 году, была шестизрядным калькулятором, способным производить вычисления и печатать цифровые таблицы. Второй проект Бэббиджа — *аналитическая машина*, использующая принцип программного управления и предназначенная для вычисления любого алгоритма. Проект не был реализован, но получил широкую известность и высокую оценку ученых.

Аналитическая машина состояла из следующих четырех основных частей: блок хранения исходных, промежуточных и результирующих данных (склад — память); блок обработки данных (мельница — арифметическое устройство); блок управления последовательностью вычислений (устройство управления); блок ввода исходных данных и печати результатов (устройства ввода/вывода).

Одновременно с английским ученым работала леди Ада Лавлейс (Ada Byron, Countess of Lovelace, 1815—1852). Она разработала первые программы для машины, заложила многие идеи и ввела ряд понятий и терминов, сохранившихся до настоящего времени.

III. *Электромеханический* этап развития ВТ явился наименее продолжительным и охватывает около 60 лет — от первого табулятора Г.Холлерита до первой ЭВМ “ENIAC”.

1887 г. — создание Г.Холлеритом в США первого счетно-аналитического комплекса, состоящего из ручного перфоратора, сортировочной машины и табулятора. Одно из наиболее известных его применений — обработка результатов переписи населения в нескольких странах, в том числе и в России. В дальнейшем фирма Холлерита стала одной из четырех фирм, положивших начало известной корпорации ИВМ.

Начало — 30-е годы XX века — разработка счетно-аналитических комплексов. Состоят из четырех основных устройств: перфоратор, контрольный, сортировщик и табулятор. На базе таких комплексов создаются вычислительные центры.

В это же время развиваются аналоговые машины.

1930 г. — В.Буш разрабатывает дифференциальный анализатор, использованный в дальнейшем в военных целях.

1937 г. — Дж. Атанасов, К.Берри создают электронную машину ABC.

1944 г. — Г.Айкен разрабатывает и создает управляемую вычислительную машину MARK-1. В дальнейшем было реализовано еще несколько моделей.

1957 г. — последний крупнейший проект релейной вычислительной техники — в СССР создана РВМ-1, которая эксплуатировалась до 1965 г.

IV. *Электронный* этап, начало которого связывают с созданием в США в конце 1945 г. электронной вычислительной машины ENIAC.

В истории развития ЭВМ принято выделять несколько поколений, каждое из которых имеет свои отличительные признаки и уникальные характеристики. Главное отличие машин разных поколений состоит в элементной базе, логической архитектуре и программном обеспечении, кроме того, они различаются по быстродействию, оперативной памяти, способам ввода и вывода информации и т.д. Эти сведения обобщены ниже в таблице на с. 10.

ЭВМ пятого поколения должны удовлетворять следующим качественно новым функциональным требованиям:

- 1) обеспечивать простоту применения ЭВМ путем эффективных систем ввода/вывода информации, диалоговой обработки информации с использованием естественных языков, возможности обучаемости, ассоциативных построений и логических выводов (интеллектуализация ЭВМ);
- 2) упростить процесс создания программных средств путем автоматизации синтеза программ по спецификациям исходных требований на естественных языках; усовершенствовать инструментальные средства разработчиков;
- 3) улучшить основные характеристики и эксплуатационные качества ЭВМ, обеспечить их разнообразие и высокую адаптируемость к приложениям.

Основная литература

1. Гейн А.Г., Сенокосов А.И., Шолохович В.Ф. Информатика. 7—9-е классы: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. М.: Дрофа, 1998.

2. Каймин В.А., Щеголев А.Г., Ерохина Е.А., Федюшин Д.П. Основы информатики и вычислительной техники: Пробный учебник для 10—11-х классов средней школы. М.: Просвещение, 1989.

3. Кушниренко А.Г., Лебедев Г.В., Сворень Р.А. Основы информатики и вычислительной техники: Учебник для средних учебных заведений. М.: Просвещение, 1993 (§ 2 — Электронные вычислительные машины).

4. Основы информатики и вычислительной техники. Пробное учебное пособие для средних учебных заведений / Под ред. Ершова А.П., Монахова В.М. М.: Просвещение, 1985. Ч. I, II.

5. Семакин И., Залогова Л., Русаков С., Шестакова Л. Информатика: учебник по базовому курсу. М.: Лаборатория базовых знаний, 1998 (§ 5 — Предыстория информатики).

Поколения ЭВМ	Характеристики			
	I	II	III	IV
Годы применения	1946—1958	1959—1963	1964—1976	1977—...
Элементная база	Эл. лампа, реле	Транзистор, параметрон	ИС, БИС	СБИС
Количество ЭВМ в мире (шт.)	Десятки	Тысячи	Десятки тысяч	Миллионы
Быстродействие (операций в секунду)	До 10^5	До 10^6	До 10^7	Более 10^7
Объем оперативной памяти	До 64 Кб	До 512 Кб	До 16 Мб	Более 16 Мб
Характерные типы ЭВМ поколения	—	Малые, средние, большие, специальные	Большие, средние, мини- и микроЭВМ	СуперЭВМ, ПК, специальные, общие, сети ЭВМ
Типичные модели поколения	EDSAC, ENIAC, UNIVAC, БЭСМ	RCA-501, IBM 7090, БЭСМ-6	IBM/360, PDP, VAX, ЕС ЭВМ, СМ ЭВМ	IBM/360, SX-2, IBM PC/XT/AT, PS/2, Стру
Носитель информации	Перфокарта, перфолента	Магнитная лента	Диск	Гибкий, жесткий, лазерный диск, др.
Характерное программное обеспечение	Коды, автокоды, ассемблеры	Языки программирования, АСУ, АСУТП	ППП, СУБД, САПР, ЯПВУ	БЗ, ЭС, системы параллельного программирования, др.

Дополнительная литература

1. Апокин И.А., Майстров Л.Е. История вычислительной техники. М.: Наука, 1990.
2. Громко Н.И. Введение в страну ЭВМ. Минск: Вышэйшая школа, 1989.
3. Знакомьтесь: компьютер. М.: Мир, 1989.
4. Аладьев В.З., Хунт Ю.Я., Шишаков М.Л. Основы информатики. М.: Информационно-издательский дом "Филинь", 1999.
5. Малиновский Б.Н. История вычислительной техники в лицах. Киев, 1995.
6. http://www.computer-museum_r.html — Виртуальный компьютерный музей.
7. http://www.icfct.kiev.ua/MUSEUM/museum_r.html — Виртуальный европейский музей истории компьютерной науки и техники.
8. <http://historyvt.narod.ru/> — История вычислительной техники.
9. Вершинин О.Е. За страницами учебника информатики. М.: Просвещение, 1992.
10. Информатика. Энциклопедический словарь для начинающих. / Сост. — Поспелов Д.А. М.: Педагогика-Пресс, 1994.

* * *

2. Создание, редактирование, сохранение, распечатка текста в среде текстового редактора.

I. Набрать и оформить заданный ниже текст как можно ближе к оригиналу. Размер шрифта — 12 пт, межстрочный интервал — одинарный, отступы сверху, снизу, справа, слева — 2 см. Создать на диске папку, название которой соответствует вашей фамилии, и сохранить в этой папке набранный и оформленный текст под именем "Экзаменационное задание".

Общие сведения о компьютерных вирусах

Компьютерным вирусом называется программа, способная внедряться в другие программы. Это, конечно, невозможно без способности к *самовоспроиз-*

водству, т.е. *размножению*. Но не всякая могущая размножаться программа является компьютерным вирусом.

Очевидна аналогия понятий компьютерного и биологического вирусов.

Возможными *каналами проникновения* вирусов в компьютер являются накопители на сменных носителях информации и средства сетевой коммуникации.

Воспользовавшись накопленными научными и практическими результатами, некоторые лица (часто именуемые "технокрысами") стали разрабатывать самовоспроизводящиеся программы с целью нанесения ущерба пользователям ЭВМ. Авторы вирусов сосредоточили свои усилия именно в области ПЭВМ вследствие их *массовости* и почти полного *отсутствия средств защиты* как на аппаратном уровне, так и на уровне ОС. Среди побудительных мотивов, движущих авторами вирусов, можно назвать следующие:

- озорство и одновременно недопонимание всех последствий распространения вируса;
- стремление "насолить" кому-либо;
- неестественная потребность в совершении преступлений;
- желание самоутвердиться;
- невозможность использовать свои знания и умения в конструктивном русле (это в большей степени экономическая проблема);
- уверенность в полной безнаказанности (в ряде стран, в том числе и в нашей, пока отсутствуют соответствующие правовые нормы).

Вывести полученный файл на печатающее устройство.

II. В текстовом редакторе выполнить следующие задания:

- установить следующие параметры страниц: альбомная ориентация, верхнее, нижнее поля — 2 см, левое и правое — 2,5 см;

- начертить и заполнить таблицу Пифагора (таблицу умножения) для чисел от 2 до 9;

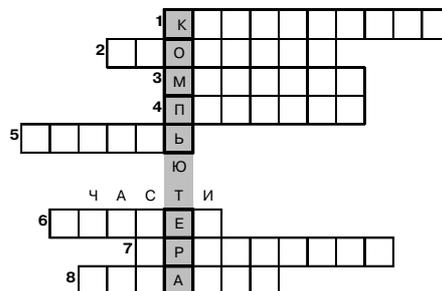
- озаглавить документ;
- скопировать содержимое первого окна в другое окно;
- изменить шрифт в заголовке;
- поместить вторую таблицу после первой, с учетом того, что левый край и абзац составляют 1,5 см, а правый край — 1 см;
- сохранить оба документа в файлах PIF1.DOC, PIF2.DOC;
- вывести содержимое файла PIF1.DOC на печатающее устройство.

III. В текстовом редакторе выполнить задания:

- создать макет кроссворда и набрать текст вопросов;
- сохранить документ в файле KROSS.DOC;
- проверить орфографию;
- отформатировать текст в соответствии с печатным образцом (см. ниже);
- создать новый документ, в который скопировать кроссворд, заполнить кроссворд;
- сохранить документ с ответами в файле KROSS1.DOC.

Кроссворд “Компоненты компьютера”

Ключевое слово: части компьютера.



По горизонтали:

1. Устройство ввода буквенной и числовой информации.
2. “Волшебная палочка” для игры на компьютере.
3. То, во что мы смотрим, работая на компьютере, чтобы получить от него информацию.
4. Устройство печати.
5. Хранилище информации.
6. Устройство ввода графической информации.
7. “Сердце” компьютера.
8. Устройство вывода звуковой информации.

Вывести на печать документ, сохраненный в файле KROSS1.DOC.

Билет № 2

1. Функциональная схема компьютера. Основные устройства компьютера и их функции.

2. Решение расчетной задачи с использованием математических функций (среднее арифметическое, минимум, максимум и др.) в среде электронных таблиц.

* * *

1. Функциональная схема компьютера. Основные устройства компьютера и их функции.

Несмотря на огромное разнообразие вычислительной техники и ее необычайно быстрое совершенствование, фундаментальные принципы устройства машин во многом остаются неизменными. В частности, начиная с самых первых поколений, любая ЭВМ состоит из следующих основных устройств: **процессор**, **память** (внутренняя и внешняя) и **устройства ввода и вывода** информации. Рассмотрим более подробно назначение каждого из них.

Процессор является главным устройством компьютера, в котором собственно и происходит обработка всех видов информации. Другой важной функцией процессора является обеспечение согласованного действия всех узлов, входящих в состав компьютера. Соответственно наиболее важными частями процессора являются **арифметико-логическое устройство (АЛУ)** и **устройство управления (УУ)**.

Каждый процессор способен выполнять вполне определенный набор универсальных инструкций, называемых чаще всего **машинными командами**. Каков именно этот набор, определяется устройством конкретного процессора, но он не очень велик и в основном аналогичен для различных процессоров. Работа ЭВМ состоит в выполнении последовательности таких команд, подготов-

ленных в виде программы. Процессор способен организовать считывание очередной команды, ее анализ и выполнение, а также при необходимости принять данные или отправить результаты их обработки на требуемое устройство. Выбрать, какую инструкцию программы исполнять следующей, также должен сам процессор, причем результат этого выбора часто может зависеть от обрабатываемой в данный момент информации.

Хотя внутри процессора всегда имеются специальные ячейки (регистры) для оперативного хранения обрабатываемых данных и некоторой служебной информации, в нем сознательно не предусмотрено место для хранения программы. Для этой важной цели в компьютере служит другое устройство — **память**. Мы рассмотрим лишь наиболее важные виды компьютерной памяти, поскольку ее ассортимент непрерывно расширяется и пополняется все новыми и новыми типами.

Память в целом предназначена для хранения как *данных*, так и *программ* их обработки: согласно фундаментальному принципу фон Неймана, для обоих типов информации используется единое устройство.

Начиная с самых первых ЭВМ, память сразу стали делить на **внутреннюю** и **внешнюю**. Исторически это действительно было связано с размещением внутри или вне процессорного шкафа. Однако с уменьшением размеров машин внутри основного процессорного корпуса удавалось поместить все большее количество устройств, и первоначальный непосредственный смысл данного деления постепенно утратился. Тем не менее терминология сохранилась.

Под **внутренней памятью** современного компьютера принято понимать быстродействующую электронную память, расположенную на его системной плате.

Сейчас такая память изготавливается на базе самых современных полупроводниковых технологий (раньше использовались магнитные устройства на основе ферритовых сердечников — лишнее свидетельство тому, что конкретные физические принципы значения не имеют). Наиболее существенная часть внутренней памяти называется **оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)**. Его главное назначение состоит в том, чтобы хранить данные и программы для решаемых в текущий момент задач. Наверное, каждому пользователю известно, что при выключении питания содержимое ОЗУ полностью теряется. В состав внутренней памяти современного компьютера, помимо ОЗУ, также входят и некоторые другие разновидности памяти, которые при первом знакомстве можно пропустить. Здесь упомянем только о **постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ)**, в котором, в частности, хранится информация, необходимая для первоначальной загрузки компьютера в момент включения питания. Как очевидно из названия, информация в ПЗУ не зависит от состояния компьютера (для лучшего понимания можно указать на некоторую аналогию между информацией в ПЗУ и “врожденными” безусловными рефлексами у живых существ). Раньше содержимое ПЗУ раз и навсегда формировалось на заводе, теперь же современные технологии позволяют в случае необходимости обновлять его даже не извлекая из компьютерной платы.

Внешняя память реализуется в виде довольно разнообразных устройств хранения информации и обычно конструктивно оформляется в виде самостоятельных блоков. Сюда прежде всего следует отнести накопители на гибких и жестких магнитных дисках (последние пользователи жаргонно именуют винчестерами), а также оптические дисководы (устройства для работы с CD-ROM). В конструкции устройств внешней памяти имеются механически движущиеся части, поэтому скорость их работы существенно ниже, чем у полностью электронной внутренней памяти. Тем не менее внешняя память позволяет сохранить огромные объемы информации с целью последующего использования. Подчеркнем, что информация во внешней памяти прежде всего предназначена для самого компьютера и поэтому хранится в удобной *ему* форме; человек без использования машины не в состоянии, например, даже отдаленно представить содержимое немаркированной дискеты или диска CD-ROM.

Современные программные системы способны объединять внутреннюю и внешнюю память *в единое целое*, причем так, чтобы наиболее редко используемая информация попадала в более медленно работающую внешнюю память. Такой метод дает возможность очень существенно расширить объем обрабатываемой с помощью компьютера информации.

Если процессор дополнить памятью, то такая система уже может быть работоспособной. Ее существенным недостатком является невозможность узнать что-либо о происходящем внутри такой системы. Для получения информации о результатах необходимо дополнить компьютер **устройствами вывода**, которые позволяют

представить их в доступной человеческому восприятию форме. Наиболее распространенным устройством вывода является дисплей, способный быстро и оперативно отображать на своем экране как текстовую, так и графическую информацию. Для того чтобы получить копию результатов на бумаге, используют печатающее устройство, или принтер.

Наконец, поскольку пользователю часто требуется вводить в компьютерную систему новую информацию, необходимы еще и **устройства ввода**. Простейшим устройством ввода является клавиатура. Широкое распространение программ с графическим интерфейсом способствовало популярности другого устройства ввода — манипулятора мышь. Наконец, очень эффективным современным устройством для автоматического ввода информации в компьютер является сканер, позволяющий не просто преобразовать картинку с листа бумаги в графический компьютерный файл, но и с помощью специального программного обеспечения распознать в прочитанном изображении текст и сохранить его в виде, пригодном для редактирования в обычном текстовом редакторе.



Теперь, когда мы знаем основные устройства компьютера и их функции, осталось выяснить, как они взаимодействуют между собой. Для этого обратимся к функциональной схеме современного компьютера, приведенной на рисунке.

Для связи основных устройств компьютера между собой используется специальная информационная магистраль, обычно называемая инженерами **шиной**. Шина состоит из трех частей:

- **шина адреса**, на которой устанавливается адрес требуемой ячейки памяти или устройства, с которым будет происходить обмен информацией;
- **шина данных**, по которой собственно и будет передана необходимая информация; и, наконец,
- **шина управления**, регулирующая этот процесс (например, один из сигналов на этой шине позволяет компьютеру различать между собой адреса памяти и устройств ввода/вывода).

Рассмотрим в качестве примера, как процессор читает содержимое ячейки памяти. Убедившись, что шина в данный момент свободна, процессор помещает на шину адреса требуемый адрес и устанавливает необходимую служебную информацию (операция — чтение, устройство — ОЗУ и т.п.) на шину управления. Теперь ему остается только ожидать ответа от ОЗУ. Последнее, “увидев” на шине обращенный к нему запрос на чтение информации, извлекает содержимое необходимой ячейки

ки и помещает его на шину данных. Разумеется, реальный процесс значительно подробнее, но нас сейчас не интересуют технические детали. Особо отметим, что обмен по шине при определенных условиях и при наличии определенного вспомогательного оборудования может происходить и без непосредственного участия процессора, например, между устройством ввода и внутренней памятью.

Подчеркнем также, что описанная нами функциональная схема на практике может быть значительно сложнее. Современный компьютер может содержать несколько согласованно работающих процессоров, прямые информационные каналы между отдельными устройствами, несколько взаимодействующих магистралей и т.д. Тем не менее если понимать наиболее общую схему, то разобраться в конкретной компьютерной системе будет уже легче.

Магистральная структура позволяет легко подсоединять к компьютеру именно те внешние устройства, которые нужны для данного пользователя. Благодаря ей удается скомпоновать из стандартных блоков любую индивидуальную конфигурацию компьютера.

Литература

1. Информатика в понятиях и терминах: Книга для учащихся старших классов средней школы / Г.А. Бордовский, В.А. Извозчиков, Ю.В. Исаев, В.В. Морозов; Под ред. В.А. Извозчикова. М.: Просвещение, 1991, 208 с.
2. Основы информатики и вычислительной техники: Пробное учебное пособие для средних учебных заведений. В 2 ч. Ч. 1/ А.П. Ершов, В.М. Монахов, С.А. Бешенков и др.; Под ред. А.П. Ершова, В.М. Монахова. М.: Просвещение, 1985, 96 с.
3. Основы информатики и вычислительной техники: Пробное учебное пособие для средних учебных заведений. В 2 ч. Ч. 2/ А.П. Ершов, В.М. Монахов, А.А. Кузнецов и др.; Под ред. А.П. Ершова, В.М. Монахова. М.: Просвещение, 1986, 143 с.
4. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. СПб.: Издательство "Питер", 2000, 816 с.

* * *

2. Решение расчетной задачи с использованием математических функций (среднее арифметическое, минимум, максимум и др.) в среде электронных таблиц.

В качестве примера подобной задачи можно привести следующую.

Условие задачи. Из файла TEMPER прочитать в электронную таблицу данные о температуре, фиксируемой ежедневно в течение года. Организовать вычисления максимального, минимального и среднего значения температуры *по каждому месяцу и за год в целом*.

В качестве усложнения задачи можно добавить к ней еще один вопрос: *продумать аналогичные вычисления по каждому из времен года*.

Для облегчения подготовки задания файл TEMPER.XLS может быть взят готовым с рабочего сайта <http://info-bilet.narod.ru>.

Рекомендации по решению. Используя соответствующие статистические функции (например, в Excel они называются МАКС, МИН и СРЗНАЧ), сформируйте формулы вычисления требуемых значений для января. Затем скопируйте эти формулы для остальных месяцев.

Примечания

1. Техника копирования формул в разных электронных таблицах различна. В Excel это делается наиболее просто путем выделения ячеек с формулами и расширения рамки выделения на ячейки остальных месяцев (более строго это называется "*перетаскиванием маркера заполнения*").

2. При копировании формул необходимо обязательно учитывать, как конкретные электронные таблицы обрабатывают "пустые" ячейки. Например, если формулу для суммирования температуры 31 дня за январь механически скопировать в столбец февраля, где, как известно, в обычном году 28 дней, то три нижних суммируемых клетки будут незаполненными. Excel их просто проигнорирует и результат будет правильным: среднее по действительно заполненным 28 ячейкам. При использовании других электронных таблиц среднее значение может быть все же найдено по 31 ячейке, что приведет к ошибке.

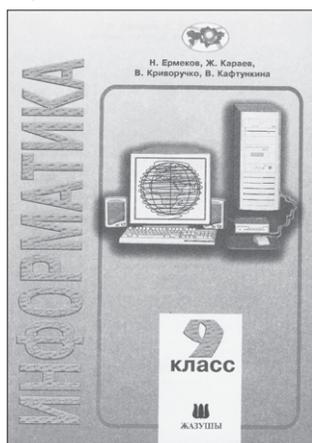
При вычислении среднего значения температуры за весь год ни в коем случае не пытайтесь использовать "рациональный" способ усреднения двенадцати ежемесячных средних — это математически неверно! Правильный способ состоит в обработке всех 365 значений в ячейках таблицы.

Наконец, при нахождении средней температуры за весну, лето и осень достаточно обработать по три соседних столбца. Для зимы результирующая формула будет наиболее сложной, поскольку надо обработать результаты двух первых столбцов (январь, февраль) и одновременно последнего (декабрь). Эту часть задачи вполне можно не включать в билет.

Ниже показан фрагмент таблицы с решением задачи.

	A	B	C	D	E
28	27	-25	-3	0	19
29	28	-25	-2	2	16
30	29	-19		4	14
31	30	-15		7	15
32	31	-10		9	
33					
34	мин.	=МИН(B2:B32)	=МИН(C2:C32)	=МИН(D2:D32)	=МИН(E2:E32)
35	ср.	=СРЗНАЧ(B2:B32)	=СРЗНАЧ(C2:C32)	=СРЗНАЧ(D2:D32)	=СРЗНАЧ(E2:E32)
36	макс.	=МАКС(B2:B32)	=МАКС(C2:C32)	=МАКС(D2:D32)	=МАКС(E2:E32)
37					
38		За год	=СРЗНАЧ(B2:M32)		
39		Зима	=СРЗНАЧ(B2:C32;M2:M32)		
40		Весна	=СРЗНАЧ(D2:F32)		
41		Лето	=СРЗНАЧ(G2:I32)		
42		Осень	=СРЗНАЧ(J2:L32)		

Продолжение следует



Моделирование

Н.Турлынович,
Казахстан

Продолжение. Начало в № 8/2002

Пример. На океанский лайнер действуют две основные внешние силы, вызывающие колебания. Смоделировать сложение двух колебаний.

I этап. Цель — исследование колебательных процессов, действующих на океанский лайнер.

II этап. Для исследования понадобятся уравнения, описывающие колебания.

III этап. Уравнение, описывающее колебание: $F = A \cdot \cos \omega T + j$.

Введем обозначения:

14 для описания первого колебания: $F \equiv F1$; $A \equiv A1$; $\omega \equiv W1$,

— для второго колебания: $F \equiv F2$; $A \equiv A2$; $\omega \equiv W2$; $\varphi \equiv FI$.

Тогда уравнения колебательных процессов, представленных на рис. 1, имеют вид:

$$F1(t) = A1 \cdot \cos W1 \cdot t, \quad F2(t) = A2 \cdot \cos W2 \cdot t + FI,$$

— где $A1, A2$ — амплитуды первого и второго колебаний,
 $W1, W2$ — частота, FI — сдвиг фаз.

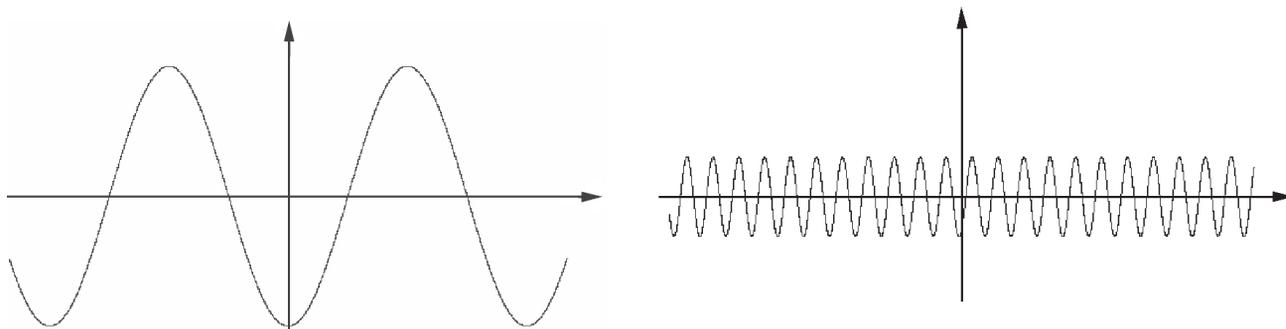


Рис. 1

Для получения результирующего колебания необходимо сложить значения $F1$ и $F2$ в соответствующий момент времени $F(T) = F1(T) + F2(T)$ (рис. 2).

Если на колебательную систему (лайнер) действуют те же силы, но они перпендикулярны, то картина сложения колебаний будет иной.

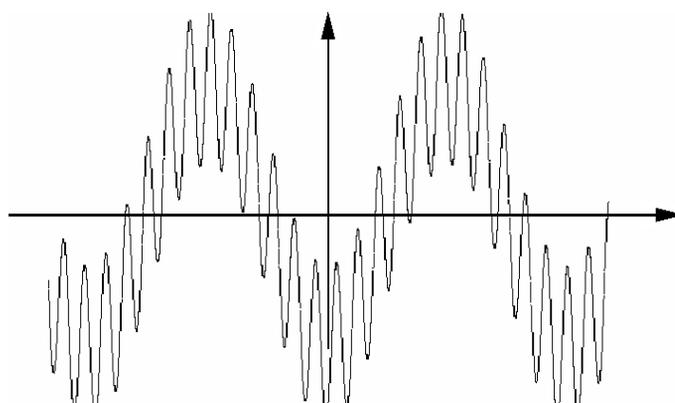


Рис. 2. Сложение колебаний

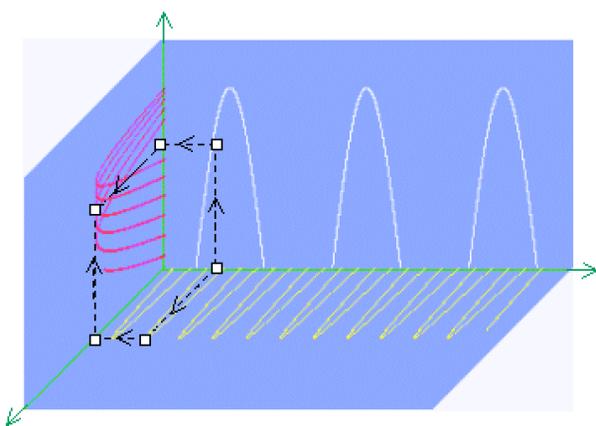


Рис. 3

На рис. 3 показано, каким образом определяются координаты точки $K(X, Y)$, а следовательно, и любой точки графика, показывающего результат сложения двух колебаний. Если реализовать это моделирование на компьютере, изменяя основные параметры $A1, A2, W1, W2, FI$, то на экране мы получим так называемые “фигуры Лиссажу”.

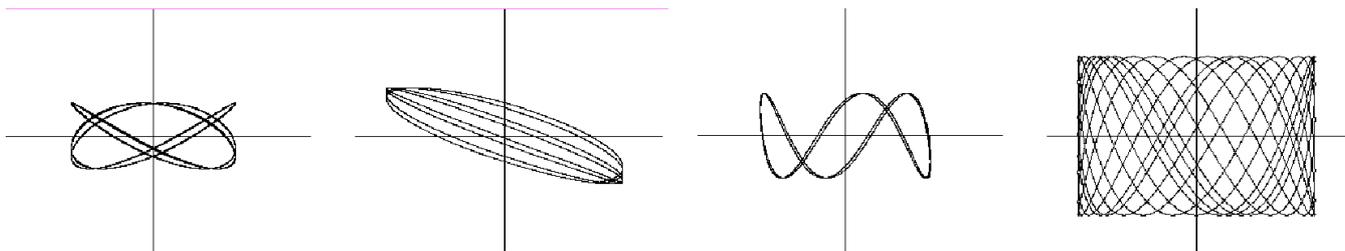


Рис. 4. Фигуры Лиссажу

IV этап. Программа для проведения компьютерного моделирования:

```

RANDOMIZE TIMER: SCREEN 9: COLOR 9, 15
FOR i = 1 TO 14: CLS : SCREEN 9
a1 = RND * 120 + 1: a2 = RND * 80 + 1
w1 = RND * 3 + 1: w2 = RND * 13 + 1
fi = RND * 1.58
LOCATE 23, 5
PRINT "-колебание 1    -колебание 2    -суммарное    -фигуры Лиссажу"
LINE (20, 310) - (30, 320), 15, BF
LINE (130, 310) - (140, 320), 14, BF
LINE (240, 310) - (250, 320), 1, BF
LINE (350, 310) - (360, 320), 12, BF
LOCATE 20, 1
PRINT "a1="; a1, "a2="; a2, "w1="; w1, "w2="; w2, "fi="; fi
LINE(315,300) - (315,0), 2: LINE(0,180) - (630,180), 2
FOR t = -6.28 TO 6.29 STEP .001
f1 = a1 * COS(w1 * t): f2 = a2 * COS(w2 * t)
x = f1: y = f2
PSET (t * 40 + 315, x + 180), 15
PSET (t * 40 + 315, y + 180), 14
PSET (t * 40 + 315, x + y + 180), 1
PSET (x + 315, y + 180), 12
NEXT t
10 s$ = INKEY$: IF s$ = "" THEN 10
IF s$ <> CHR$(13) THEN 10
NEXT i

```

Случайным образом выбираются значения a_1 , a_2 , w_1 , w_2 , f_i .

Оформление графиков.

Определение значений f_1 , f_2 .

Построение графиков функций $f_1(t)$, $f_2(t)$, $f(t)$ для колебательных процессов в одной плоскости и в разных плоскостях.

Можно выполнить модель и более сложной системы, приближая ее к модели реального физического процесса, например, когда сила действует на колебательную систему под произвольным углом.

При моделировании на ЭВМ часто добавляют элемент случайности с помощью генератора случайных чисел. Моделирование случайных процессов — мощное направление в современном математическом компьютерном моделировании.

Оказалось, что многие математические функции обладают высокими эстетическими свойствами. Особенно удобными для моделирования оказались функции \sin и \cos . Если ввести их в компьютер и манипулировать ими, то можно получить модели объектов как реального, так и нереального мира.

Подобное моделирование используется во многих областях, например, в дизайне. Художник-модельер изобретает рисунки тканей, обоев, ковров. Неповторимый рисунок решетки Летнего сада вызывает восхищение во всем мире. Это очень кропотливый и однообразный труд. Компьютер может в полной мере решить эту проблему.

С помощью моделей, которые выполняет компьютер, достигается различный оптический эффект, обеспечивается богатство форм и красок, создаются абстрактные объекты, объекты нереального мира, которые используют художники и мультипликаторы. Существуют выставки подобного компьютерного искусства, на которые представляют свои работы программисты разных стран.

Пример. Используя математические функции \sin и \cos , получить различные фигуры и узоры на экране.

I этап. Цель — получить узоры на экране, которые можно использовать в дизайне.

II этап. Для исследования понадобятся любые математические уравнения, содержащие функции $\sin x$ и $\cos x$.

III этап. Можно использовать следующие математические уравнения для моделирования, записанные в виде операторов языка QBasic:

$$\begin{aligned}
 x &= (r1 - r) * \cos(FI) * \cos((r1 - r) / r * FI) \\
 y &= (r1 + r) * \sin(FI) * \cos((r1 + r) / r * FI)
 \end{aligned}$$

Для выполнения этого задания достаточно изменять в уравнении синусы аргументов на их косинусы, знак “+” на знак “—” и наоборот, комбинируя различные ситуации.

Продолжение см. на с. 18

О ч е н ь к р а т к а я И с т о р и я И н т е р н е т а

Как ни печально, но Интернет стал таким же детищем военных технологий, как и сам компьютер. В безумной тонке ядерных испытаний, которой были отмечены пятидесятые годы прошлого века, Соединенные Штаты произвели вроде бы не очень мощный взрыв на высоте 20 километров. Но последствия его были поистине ужасающими. Последней взрывом электромагнитный импульс вывел из строя не только телефонные и телеграфные линии, но и погрузил в темноту на несколько дней целый штат Гавайи, расположенный в тысяче миль от места взрыва.

Мораль истории была достаточно грустной для американских военных: высотный ядерный взрыв не очень большой мощности, произведенный в центре страны, полностью лишает ее систем связи, а значит, и управления. Единственным вариантом решения проблемы являлось создание сверхзащищенной системы связи, способной передавать огромное количество информации во все точки страны.

Итак, одной из важных дат в истории Интернета можно считать 1957 год, когда в рамках Министерства обороны США (*Department of Defense, DOD*) выделилась отдельная структура — Агентство передовых исследовательских проектов (*Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA*). В 60-х годах основные работы DARPA были посвящены разработке метода соединенных компьютеров друг с другом. Очень важно, что возглавлял первую исследовательскую программу, посвященную системе глобальной коммуникации, начатую DARPA 4 октября 1962 года, Дж. Ликлайдер (J.C.R. Licklider), который опубликовал работу "Galactic Network". В ней он предсказывал возможность существования в будущем глобальной компьютерной связи между людьми, имеющими мгновенный доступ к программам и базам данных из любой точки земного шара. Его предвидение отражает современное устройство международной сети Интернет. Ликлайдер сумел убедить в реальности своей концепции группу ученых, среди которых был будущий его преемник — исследователь Массачусетского технологического института (MIT) Лоренс Робертс (Lawrence G. Roberts).

Выше уже было сказано, что вновь создаваемая сеть должна была обеспечивать управление огромной страной в условиях полного отсутствия других средств связи, и поэтому ее пропускная способность имела очень важное значение. С этой точки зрения большое значение имела теория о коммутации пакетов для передачи данных, которую Леонард Клейнрок (Leonard Kleinrock) разработал в 1961 году и впервые опубликовал в июле 1964 года. Л. Клейнрок убедил Л. Робертса в возможности коммутации с использованием пакетов и в преимуществе своей теории перед существующим принципом передачи данных — коммутацией каналов.

При коммутации пакетов необходимы для передачи данные разбиваются на части. К каждой части присоединяется заголовок, содержащий полную информацию о доставке пакета по назначению. При коммутации же каналов на время передачи информации пара компьютеров соединяется "один с одним". В период соединения происходит передача всего объема информации. Технология коммутации пакетов не требует специального устройства коммутации, соединяющего пары компьютеров между собой, и не выделяет информационный канал в полном объеме для пользования для передачи одного пакета. В итоге коммутация пакетов обеспечивает большую пропускную способность канала и надежность системы. Достаточно сказать, что использование пакетной технологии позволило увеличить предельную скорость передачи по каналам проектируемой сети ARPANET с 2,4 Кбит/с до 50 Кбит/с.

Итак, в 1966 году DARPA пригласило Л. Робертса для реализации проекта компьютерной сети ARPANET. Цели проекта:

- Изучение способов поддержания связи в условиях ядерного нападения.
- Разработка концепции децентрализованного (распределенного) управления военными и гражданскими объектами в период ведения войн. Децентрализация была принципиально важна, поскольку позволяла сети функционировать даже при уничтожении нескольких узлов.

Для решения задачи на первом этапе предполагалось объединить несколько крупных исследовательских учреждений (университетов) и провести эксперименты в области компьютерных коммуникаций. В 1968 году контракт на реализацию проекта был предоставлен компании BBN (*Bolt Beranek and Newman*), которая завершила его к концу 1969 года подписанием в одну компьютерную сеть четырех исследовательских центров:

- *Stanford Research Institute* (SRI).
- *University of California Los Angeles* (UCLA).
- *University of California at Santa Barbara* (UCSB).
- *University of Utah*.

Следует отметить, что уже на этой ранней стадии велись исследования как по сетевой инфраструктуре, так и по сетевым приложениям. Данная традиция не нарушена и в наши дни. В последние годы число компьютеров, подключенных к ARPANET, быстро росло.

Роберт Кэн представил общую архитектуру сети ARPANET, Лоренс Робертс разработал топологию

и экономические вопросы, Леонард Клейнрок (Network Measurement Center, UCLA) представил все средства измерений и анализа сети.

Следующим этапом, очевидно, являлось расширение сети по всей стране, что обеспечило бы высшее военное и политическое руководство надежным каналом связи в случае чрезвычайных обстоятельств, под которым имелась в виду в первую очередь ядерная атака со стороны Советского Союза. DARPA, вдохновленная успехом ARPANET, пригласила Роберта Кэна для разработки новой программы "Integrating Project" с целью изучения методов соединения различных сетей между собой. Выдвигались требования:

- Универсальность концепции, не зависящей от внутреннего устройства объединяемых сетей и типов аппаратного и программного обеспечения.
- Максимальная надежность связи при заведомо низком качестве коммуникаций, средств связи и оборудования.
- Возможность передачи больших объемов информации.

Архитектура и принципы сети ARPANET не удовлетворяли выдвинутым требованиям, поэтому была поставлена задача разработки универсального протокола передачи данных. Напомним, что протокол — это набор правил, определяющий принципы обмена данными между различными компьютерными программами.

В октябре 1972 года Роберт Кэн организовал большую, весьма успешную демонстрацию ARPANET на Международной конференции по компьютерным коммуникациям (*International Computer Communications Conference, ICCS*). Это был первый показ на публике новой сетевой технологии. Также в 1972 году появилось первое "горячее" приложение — электронная почта. В марте Рэй Томлинсон (Ray Tomlinson), движимый необходимостью создания для разработчиков ARPANET простых средств координации, написал базовые программы переиспользования электронных сообщений. В июле Робертс добавил к этим программам возможность выдачи списка сообщений, выборочного чтения, сохранения в файле, пересылки и подготовки ответа. С тех пор более чем на десять лет электронная почта стала крупнейшим сетевым приложением. Для своего времени электронная почта стала тем же, чем в наши дни является Всемирная паутина, — исключительно мощным катализатором роста всех видов межличностных потоков данных.

Наконец, в 1974 году *Internet Network Working Group* (INWG), созданная DARPA и руководимая *Vinton Cerf* (Vinton Cerf, Stanford Research Institute), разработала универсальный протокол передачи данных и объединения сетей *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP) — сердце Интернета.

В 1980 году INWG под руководством *Вилтона Серфа* объявила TCP/IP стандартом и представила план объединения существующих сетей, сформулировав основные его принципы:

- Сети взаимодействуют между собой по протоколу TCP/IP.
- Объединение сетей производится через специальные "шлюзы" (gateway).
- Все подключаемые компьютеры используют единые методы адресации.

В 1983 году DARPA обязала использовать на всех компьютерах ARPANET протокол TCP/IP, на базе которого Министерство обороны США разделило сеть на две части: отдельно для военных целей — MILNET и научных исследований — сеть ARPANET.

Для объединения имеющихся 6 крупных компьютерных центров и исследовательского сообщества в 1985 году Национальный научный фонд США (*National Science Foundation, NSF*) начал разработку программы построения межрегиональной сети NSFNET. Для руководства проектом в 1986 году был приглашен *Стив Вулф* (Steve Wolff).

Этапами работы стали следующие:

- **1986 год.** Шесть компьютерных центров объединены в NSFNET со скоростью каналов передачи данных до 56 Кб/с.
- **1987 год.** Национальный научный фонд (NSF) по контракту передает права на управление и развитие опорных магистральных сетей компании Merit, Inc (*Michigan Education and Research Infrastructure Trust*) при участии MCI Corporation и IBM. Количество узлов сети достигло 10.
- **1988 год.** NSFNET переведена на каналы T-1 со скоростью 1.5 мегабита в секунду (Мбит/с). Количество присоединенных узлов возросло до 13.
- **1990 год.** ARPANET полностью замещена NSFNET. Национальный научный фонд одобрил совместный проект Merit, MCI по строительству новой опорной сети на каналах T-3 (45 Мбит/с), завершившийся в 1992 году.

Но параллельно с военными и академическими исследованиями велось создание коммерческих компьютерных сетей. К разработке коммерческих стандартов локальных сетей одной из первых приступила фирма Xerox, учредив консорциум Ethernet, в который вошли также фирмы Intel и Dec. В 1980 году консорциум выпустил документацию на сеть Ethernet. Локальные сети с успехом начали использоваться в учреждениях в основном для следующих нужд:

- Совместное использование файлов (вместо обмена флоппи-дисками и магнитными лентами).
- Совместное использование ресурсов (памяти, периферии, принтеров, модемов, сканерами и т.п.).
- Связь пользователей между собой (электронная почта).
- Удаленное управление (администрирование сети, удаленное выполнение программ).

Локальные сети буквально произвели революцию, позволив существовать не только увеличить производительность труда "белых воротничков", но и качество управления в целом. Но они были явно недостаточными для крупных корпораций, в первую очередь нефтяных, имеющих отделения в разных городах и даже странах. Поэтому вполне естественным стал их интерес к разработкам DARPA и общенациональной сети NSFNET. Такое подключение могло быть проведено, очевидно, только на основе TCP/IP-протокола.

Для развития рынка коммерческих продуктов на основе протокола TCP/IP в 1985 году *Дэн Линч* (Dan Lynch) в сотрудничестве с обществом *Internet Activities Board* (IAB) организовал трехдневные практические курсы обучения коммерческих поставщиков принципам разработки и использования TCP/IP. После двух лет конференций, обсуждений, совещаний и практических занятий была организована специальная встреча лучших поставщиков и разработчиков приложений для TCP/IP. В сентябре 1988 года родился *Интернет* — коммерческая выставка-показ совместимых между собой продуктов, разработанных на основе TCP/IP. Эту дату можно считать началом новой жизни глобальной сети, подключение к которой стало доступным любому желающему и зависело только от стремительно уменьшающихся тарифов за такое подключение.

Это послужило началом второму взрывообразному росту сети Интернет, подхлестнутому изобретением технологии WWW. Количество подключений достигло более 4.5 млн активных компьютеров к июню 1995 года. К этому моменту темпы роста сети Интернет показали, что регулирование может находиться в руках одного NSF. В этом же году произошла передача регионального сетям права взимать плату за подключение многочисленных частных сетей к национальной магистральной, ставшей к тому времени уже "наднациональной".

В настоящее время Интернет превратился в единое информационное поле планетарных масштабов. И его воздействие на развитие цивилизации грандиозно, хотя до сих пор и не осознано в полной мере. Число пользователей составляет, по различным оценкам, от 300 до 500 млн человек. Из них более 4 млн — в России.

Несомненно, взрывной рост Интернета был бы немалым без World Wide Web. В 1989 году в Европейской лаборатории физики элементарных частиц (CERN, Швейцария, Женева) *Тим Бернерс-Ли* (Tim Berners-Lee) разработал технологию гипертекстовых документов, позволяющую пользователям иметь доступ к любой информации, находящейся в сети Интернет на компьютерах по всему миру, но об этом читайте на следующем стенде.

Использованный источник информации

Дэвид Кларк, Роберт Кэн, Леонард Клейнрок, Дэниэл Линч, Джон Постел, Лоуренс Робертс, Стефен Вулф. История Интернета. www.jetinfo.ru

Продолжение. Начало см. на с. 14–15

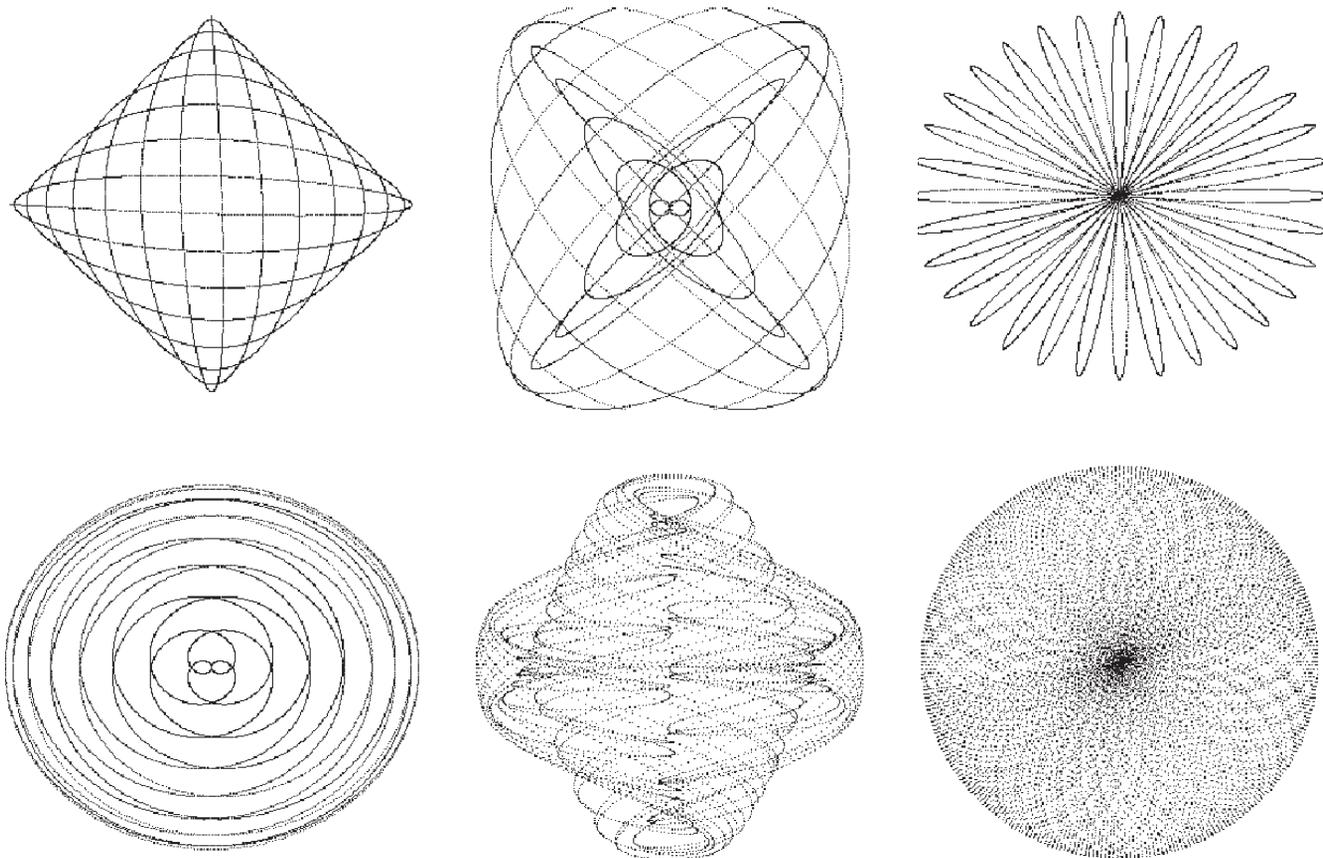


Рис. 5

IV этап.

```

RANDOMIZE TIMER
CLS : SCREEN 9
r1 = 100: INPUT "Введите r"; r
FOR FI = 0 TO 12 STEP .001
x = (r1 - r) * COS(FI) * COS((r1 - r) / r * FI)
y = (r1 + r) * SIN(FI) * COS((r1 + r) / r * FI)
PSET (x + 315, y + 130), INT(FI) + 1
NEXT FI

```

Для того чтобы получить подобные рисунки (рис. 5), проведите компьютерные исследования при $R = 5$ и $R = 0,5$.

Калейдоскоп

Неожиданные возможности архиваторов

Программы сжатия данных, такие, например, Zip, Arj или Rar, позволяют необычным образом анализировать информацию. Исследователи университета La Sapienza в Риме продемонстрировали, что программы сжатия могут точно определять язык и даже автора документа, не требуя при этом его чтения. Суть анализа состоит в измерении эффективности сжатия, при добавлении к известным референтным документам неизвестного текста.

Программы-архиваторы обычно сжимают данные путем поиска повторяющихся фрагментов в файле. Программы записывают одну копию фрагмента и

ссылки на места, в которых встречается та же строка. Разархивация файла состоит в размещении разного количества информации на записанных в архиве местах. Подобные программы сжатия лучше работают тогда, когда файлы достаточно длинные, поскольку программы, по существу, обучаются типу информации, двигаясь по страницам данных. Добавьте страницу итальянского текста к итальянскому документу, и программа архивации покажет хорошую эффективность, поскольку она найдет слова и фразы, ранее уже употребленные в файле. Если же, однако, итальянский документ добавится к английскому, программе придется на ходу "учить" новый язык, и эффективность сжатия уменьшится.

Исследователи обнаружили, что анализ сжатия файлов хорошо работает при определении языка файлов длиной до

двадцати символов и может правильно рассортировать книги по авторам в 93% случаев. Поскольку словарь документа часто диктуется его темой, программа, основанная на таком анализе, может автоматически рассортировывать документы по семантическому содержанию, что открывает возможности создания сложных поисковых систем. Эта же технология имеет различные лингвистические применения, например, изучение связей между разными языками. Хотя сейчас ученые работают над текстовыми файлами, они полагают, что их анализ будет столь же хорошо работать для любых других строк информации, будь то последовательности ДНК, геологические процессы, медицинские данные или флуктуации цен на бирже.

По материалам сайта www.aip.org

Азы информатики

А.А. ДУВАНОВ

Материалы
Роботландского
университета

Книга 1. См. № 1, 2/2002

Книга 2. См. № 5, 6, 7, 8/2002

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

Книга 2. В мире информации (продолжение)

Книга для ученика

5. ХРАНИТЬ, ЧТОБЫ ИСКАТЬ



Читальный зал

Хранить хочется много, а искать быстро

Животные хранят информацию только в своей голове: на листочек или магнитный диск записать они ничего не могут!

Человек, не надеясь на свою голову, придумывает разные информационные носители и хранит на них огромное число сведений. Это и научные данные, и художественные произведения, и обычные записи для памяти.

Но информацию нельзя собирать в бесформенные “кучи”. Как потом в них искать? Надо хранить таким образом, чтобы поиск был легким и быстрым делом.

Вот люди и придумали разные удобные схемы размещения данных на информационных носителях и способы быстрого поиска в них.

Список

Список — один из самых привычных способов хранения. Список предполагает расположение информации по элементам последовательно друг за другом, в строчку или столбик.

Вот список основных частей компьютера: системный блок, монитор, клавиатура, мышь.

Вот список некоторых устройств, которые можно дополнительно подсоединять к компьютеру: звуковые колонки, сканер, микрофон, джойстик, наушники, видеокамера, принтер, фотоаппарат.

Списком является совокупность записей в каждом разделе телефонной книги, список сотрудников учреждения, список учеников класса, список запасных частей к велосипеду, списки сортов колбас и хлеба в магазине. Примеров можно привести очень много.

Иерархия

Когда отдельные части сообщения находятся в подчинении от других частей, информацию хранят в иерархическом виде.

Иерархия — это зависимость по подчинению или включению одних объектов в другие.

Иерархию рисуют в виде перевернутого дерева: его ветви растут вниз.

Вот пример по географии.



Читается эта схема так. Америка, как часть света, состоит из двух материков: Северная Америка и Южная Америка. В Северную Америку входят страны: Канада, США и Мексика. В США есть штаты: Нью-Йорк, Колорадо, Техас. В Южной Америке расположены страны: Бразилия, Аргентина, Перу.

Иерархию часто изображают в виде записи “лесенкой”. Ступеньки отражают подчинение:

```

Америка
  Северная Америка
    Канада
    США
      Нью-Йорк
      Колорадо
      Техас
    Мексика
  Южная Америка
    Бразилия
    Аргентина
    Перу
  
```

Вот еще один пример иерархии: компьютерные папки с программами и документами:

Из схемы видно, например, что папка с именем `azinf` содержит внутри себя папку с именем `computer`, а та, в свою очередь, содержит папку с именем `hallo`, внутри которой расположена папка с именем `pic`.

Как уже отмечалось выше, в информатике деревья растут головой вниз.

В дереве выделяют **вершины (узлы)** и **ветви (связи)**.

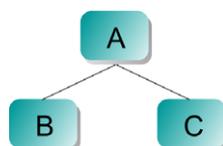
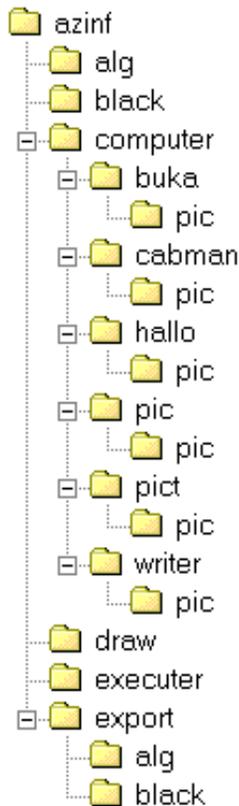
Вершина, с которой дерево начинается свой “рост”, называется **корнем**.

В теории деревьев принято говорить о родственных связях вершин. Так, если от вершины *A* тянутся ветви к вершинам *B* и *C*, расположенным ниже, то *B* и *C* являются **сыновьями (потомками)** вершины *A*, а между собой они — **братья**. Соответственно вершину *A* называют **родителем** по отношению к вершинам *B* и *C*.

Вершина, которая не имеет потомков, называется **листом**.

```

A — корень.
B и C — потомки A.
A — родитель для B и C.
B и C — братья.
B и C — листья.
  
```



Таблица

Таблицы, как способ упорядочивания информации при хранении, используют довольно часто. Хорошо известны таблицы представителей животного мира, исторических событий, но, пожалуй, наиболее вам известна таблица умножения.

		столбцы таблицы									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	заголовки столбцов
строки таблицы	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	
	3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	
	4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	
	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
	6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	клетки (ячейки) таблицы
	7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	
	8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	
	9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	
		заголовки строк									

Таблица представляет собой прямоугольник, расчерченный на клетки. Если на клетки смотреть по вертикали, то они образуют столбцы, если по горизонтали — строки. Каждая строка и столбец в таблице имеют свой заголовок. Заголовки записываются в надстроженные над таблицей дополнительные клетки.

В таблице умножения заголовками строк и столбцов служат цифры от одного до девяти.

Если нужно узнать, например, результат умножения числа 6 на число 8, то ответ нужно прочесть в клетке на пересечении столбца с заголовком 6 и строки с заголовком 8. Или в клетке на пересечении строки с заголовком 6 и столбца с заголовком 8. Это все равно, потому что $6 \times 8 = 8 \times 6$. В обеих этих клетках написано число 48.

В общем случае таблицы используют для хранения информации с двумя характерными (**характеристическими**) признаками. Значение одного признака расписано в заголовках строк, другого — в заголовках столбцов. А в каждую клетку таблицы заносят значение, одновременно обладающее признаком строки и столбца, на пересечении которых она расположена.

Для таблицы умножения признаками служат значения сомножителей. Первый признак — это значение первого сомножителя, второй — значение второго.

Для таблиц существует удобное обозначение. Саму таблицу обозначают какой-нибудь буквой, а для обозначения ее элементов (содержимого клеток) к выбранной букве приписывают два подстрочных числа для обозначения тех номеров строки и столбца, в которых этот элемент находится. Эти числа называются **индексами**.

Можно обозначить таблицу умножения буквой *M*. Тогда $M_{6,8}$ — элемент таблицы, расположенный в клетке на пересечении шестой строки и восьмого столбца. Здесь 6,8 — индексы.

Для таблицы умножения, как отмечалось выше, верны равенства: $M_{6,8} = M_{8,6} = 48$.

Пример из астрономии: таблица удаленности планет Солнечной системы от нашего главного светила — Солнца:

Очень удобны компьютерные или электронные таблицы. Они используются для автоматических расчетов.

Ниже показана электронная таблица для заказа детских игрушек:

	Расстояние в миллионах километров
Меркурий	58
Венера	108
Земля	150
Марс	228
Юпитер	778
Сатурн	1426
Уран	2869
Нептун	4496
Плутон	5929

ТАБЛИЦА ПОКУПОК			
	Цена	Штук	Стоимость
Автофургон	50	<input type="text" value="2"/>	100
Паровозик	200	<input type="text" value="1"/>	200
Ведерко	100	<input type="text" value="3"/>	300
Итого			600

Если изменить данные в графе Штук, графа Стоимость пересчитается автоматически (после нажатия на клавишу **Enter** в строке ввода).

Пример из природоведения. Эта таблица сравнивает свойства льда и снега:

	Цвет	Прозрачность	Действие тепла	Другие свойства
Снег	Белый	Непрозрачный	Таит, превращается в воду	Рыхлый
Лед	Бесцветный	Прозрачный	Таит, превращается в воду	Хрупкий

Хранение по алфавиту

Выше было рассказано, что информацию удобно хранить как список, как иерархию или как таблицу. Можно использовать дополнительные способы упорядочивания, которые помогают быстро найти нужную запись.

Вася Кук был летом в детском компьютерном лагере. У него появилось много новых друзей: Таня Петухова, Вова Абрамов, Дима Силкин. Друзья дали ему свои адреса. Как Васе лучше сохранить эту важную для него информацию?

Решение простое — Васе надо завести записную книжку. В записной книжке для каждой буквы отведена своя страничка.

Такие странички, помеченные буквами-указателями, следуют в том же порядке, что и буквы в алфавите: сначала страничка “А”, потом — страничка “Б” — и так далее, до последней странички с буквой “Я”.



Первым в свою записную книжку Вася записывает Вову Абрамова, потому что фамилия Вовы начинается с первой буквы алфавита. В середине книжки, на странице с буквой “П”, размещается адрес Тани Петуховой.

А немного дальше, на странице “С”, — адрес Димы Силкина. Если Вася хранит информацию именно так, ему легко найти нужные сведения: ведь Кук хорошо знает алфавит.

Такой способ упорядочивания информации используется очень часто. По алфавиту расположены слова во всех словарях и энциклопедиях, фамилии и названия учреждений в телефонном справочнике, города в расписании движения самолетов.

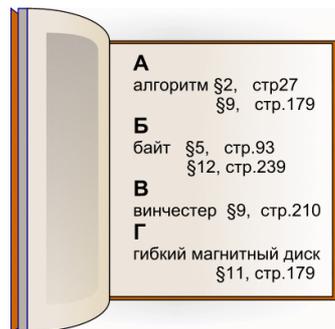
Содержание и индекс

Как найти нужное место в большой книге? Можно, конечно, просто перелистывать страницы, пока не откроется нужная, но этот способ занимает много времени.

Гораздо быстрее посмотреть в **содержание**. В содержании обычно перечислены названия всех глав книги и номера страниц, на которых расположены эти главы. Отыскать нужную главу в содержании намного проще, чем искать ее по всей книге.

Не всегда удается найти нужную информацию, пользуясь только содержанием. Например, в этом учебнике о хранении информации говорится не только в уроке 4, который так и называется — “Хранение информации”, но и в уроке 3, и даже в уроке 10, с которым вы еще не работали.

Для облегчения поиска информации в книгах, особенно научных, часто используют **индекс**. Иногда индекс называют “предметным указателем”. В индексе перечислены по алфавиту (опять алфавитное хранение!) все основные понятия, которые есть в книге, и указано, в каких разделах или даже на каких страницах можно узнать о них.



Гипертекст

Электронная версия этой книги представляет собой гипертекст.

Гипертекст — это текст (возможно с картинками, анимацией, звуком, видео), характерной чертой которого является наличие **гиперссылок** — чувствительных областей, щелчок по которым вызывает переход к просмотру нового документа или другой части текущего документа.

Над ссылкой курсор меняет свою форму и превращается в указующую руку.

Этот курсор подсказывает пользователю, что объект, над которым он расположен, является ссылкой.

Программа, которая позволяет смотреть гипертекстовые документы, называется **браузером**.

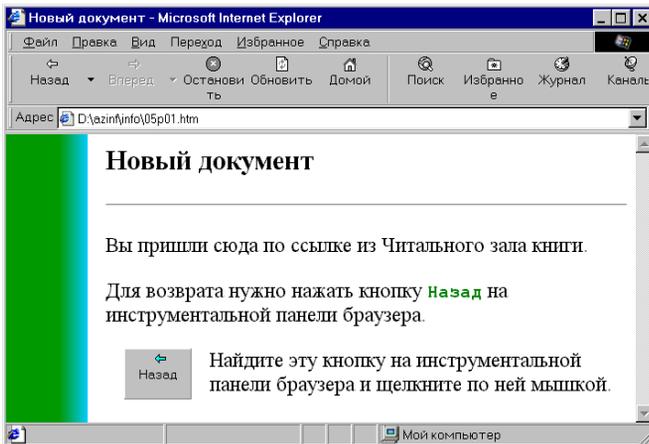


Щелчок мышью, когда курсор имеет вид указывающей руки, приводит к появлению в окне браузера нового документа или другой части текущего документа.

Для входа в новый документ можно щелкнуть мышью по такой ссылке:

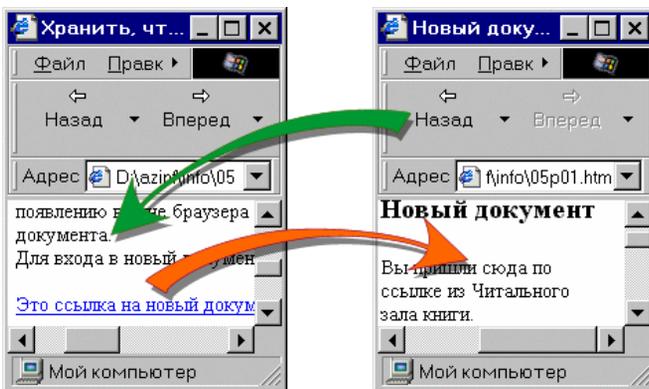
Это ссылка на новый документ

Браузер покажет новый документ:



Завершив просмотр нового документа, читатель попадает в то место старого, где была расположена ссылка, и продолжает чтение.

Совершенный гипертекстовый переход можно изобразить следующей схемой:



Гипертекстовое содержание

В гипертекстовой книге содержание, конечно, тоже гипертекстовое:

- ? [Как работать с книгой](#)
- 1. [Что такое информация](#)
- 2. [Как получить информацию](#)
- 3. [Что можно делать с информацией](#)
- 4. [Хранение информации](#)
- 5. [Хранить, чтобы искать](#)
- 6. [Передача информации](#)
- 7. [Искажения при передаче](#)
- 8. [Обработка информации](#)
- 9. [Алгоритмы обработки информации](#)
- 10. [Кодирование информации](#)
- 11. [Шифрованные сообщения](#)
- 12. [Компьютер — универсальный обработчик](#)
- 13. [Что там у компьютера внутри](#)
- 14. [Информационные объекты](#)
- 15. [Контрольная работа](#)
- i [Индекс](#)

Вход в любой урок на странице с содержанием выполняется щелчком мыши по соответствующей ссылке.

Ссылки имеют разные цвета. Как правило, синий цвет сообщает, что ссылкой еще не пользовались, фиолетовый — что вход в документ уже выполнялся. За правильной окраской ссылок следит браузер.

Гипертекстовый индекс

Гипертекстовый учебник имеет индекс. И тоже, конечно, гипертекстовый.

Устроен он так. Вверху страницы индекса расположен гипертекстовый алфавит. Щелчком мыши по нужной букве можно перейти к словам, которые с этой буквы начинаются. Теперь можно щелкнуть по номеру урока справа от нужного слова и перейти к описанию слова в уроке. Номера уроков, в которых искомые слова не просто упоминаются, а дается их определение, подсвечены цветом.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т
алгоритм																	
алфавит																	
Б																	
байт																	

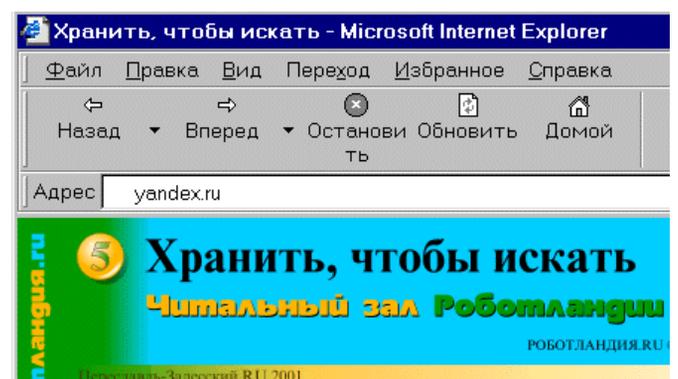
Поиск информации в Интернете

На компьютерах, которые образуют мировую сеть Интернет, хранится огромное количество информации. Но как найти нужные сведения?

В Интернете существуют специальные поисковые роботы, которые и помогают пользователю в решении этой задачи.

Наиболее популярным поисковым роботом Интернета является система Яндекс.

Для того чтобы войти в эту систему, нужно набрать в адресном поле браузера адрес yandex.ru и нажать клавишу ввода **Enter**:



Браузер покажет страничку Яндекса, на которой хорошо заметно поле для ввода фразы для поиска:

Я ищу:

Это поле — хорошо знакомый редактор строки. Можно набрать в нем:

Я ищу:

Нажимаем экранную кнопку “Найти” или клавишу ввода — и поиск начинается. Его результаты отображаются на странице Яндекса:

1. [Роботландия](#)
Найдено по ссылке
<http://www.botik.ru/~robot> - совпадение фразы
Переход в категорию [Информационные сети \(ФИДО, райдомовые ...\)](#) | [Похожие документы](#) | [Еще с сервера](#) не мене
2. [О роботландском университете Учителям информ](#)
| [Показать найденные слова](#)
Обучаться в роботландском университете могут коллекти индивидуальные студенты коллективный студент это гру работающая под руководством одного или нескольких не индивидуальный
Обучаться в [роботландском университете](#) могут коллекти индивидуальные студенты
[Роботландское программирование для детей 5 8 классов г склонность к программированию](#)
<http://www.kcn.ru/school/rland/runiver.htm> - 4К - 03.06.1995 фразы
Переход в категорию [Учреждения среднего образования](#) | [документы](#) | [Еще с сервера](#) не менее 8 док.
3. [Роботландские учебники](#) | [Показать найденные слов](#)

Яндекс показывает гипертекстовые ссылки на те документы в Интернете, в которых он обнаружил искомую фразу. Всего найдено 438 таких документов. В конце страницы Яндекс предлагает продолжить поиск в других поисковых системах:

Поискать то же самое на: [AltaVista](#) - [Google](#) - [Fast](#) - [Yahoo!](#) - [Rambler](#) - [Апорт!](#)

Фраза, которая записывается в поле ввода поисковой системы, называется **образцом поиска**. Робот ищет в Интернете документы, в которых встречаются слова из образца поиска.

Конспект

Список — это способ хранения информации, когда ее элементы идут последовательно друг за другом в строку или столбик.

Иерархия — это зависимость по подчинению или включению одних объектов в другие. Информацию хранят как иерархию, когда ее можно представить в виде подчиненных друг другу элементов.

Таблица представляет собой прямоугольник, расчерченный на клетки.

Таблицы используют для хранения информации с двумя характерными признаками. В каждую клетку таблицы заносят значение, одновременно обладающее признаком строки и столбца, на пересечении которых она расположена.

Электронная таблица — это таблица на экране компьютера, значения ячеек которой автоматически пересчитываются.

Для дополнительного упорядочивания текстовой информации ее элементы располагают по алфавиту.

Для быстрого поиска информации используют содержание и индекс.

Содержание — это список разделов, в которых содержится информация с указанием места хранения.

Индекс — это список самых важных элементов с указанием их места во всей совокупности хранимой информации.

Гипертекст — это текст, характерной чертой которого является наличие **гиперссылок** — чувствительных областей, щелчок по которым вызывает переход к просмотру нового документа или другой части текущего документа.

Программа, которая позволяет смотреть гипертекстовые документы, называется **браузером**.

Содержание и индекс могут быть гипертекстовыми. Это означает, что доступ к месту расположения информационного элемента выполняется при помощи гиперссылок.

В Интернете информация хранится на компьютерах, которые образуют эту информационную сеть.

Для поиска информации в Интернете используют **поисковых роботов** (их еще называют **поисковые машины**, или **поисковые системы**).

Образец поиска — это слово, набор слов или фраза, которая записывается в поле ввода поисковой машины. Робот ищет в Интернете документы, в которых встречаются слова из образца поиска.



Вопросы

1. Почему информацию хранят не как попало, а организуют ее хранение специальным образом?
2. Перечислите способы хранения информации.
3. Что такое список?
4. Что такое иерархия?
5. Что обозначают по отношению к иерархии термины: “вершина” (“узел”), “корень”, “лист”, “потомок” (“сын”), “родитель”, “братья”, “связь” (“ветвь”)?
6. Что такое таблица?
7. Как обозначают таблицы и элементы внутри таблицы? Что такое табличные индексы?
8. Что такое характеристические признаки таблицы?
9. Что такое электронная таблица?
10. Какие используют приемы для быстрого поиска информации?
11. Зачем информацию упорядочивают по алфавиту?
12. Что такое содержание?
13. Что такое индекс (предметный указатель)?
14. Чем отличается индекс от содержания?
15. Что такое гипертекст?
16. Что такое гиперссылка?
17. Что такое браузер?
18. Почему гиперссылки меняют свой цвет?

19. Как устроено гипертекстовое содержание?
20. Как устроен гипертекстовый индекс?
21. Как информация хранится в Интернете?
22. Как найти нужную информацию в Интернете?
23. Что такое поисковый робот?
24. Что такое образец поиска?



Задания на дом



Вариант 1

1. Какой способ хранения информации использован для записи учеников в вашем классном журнале?
2. Около домашнего телефона Вася поставил коробку с карточками. На карточках записаны телефоны Васиных знакомых. Как вы посоветуете Васе расставить эти карточки?
3. В расписании самолетов указано, в какой город и в какое время вылетает каждый рейс. В каком порядке надо расположить эту информацию, чтобы было удобно пассажиру, покупающему билет? А как будет удобнее диспетчеру аэропорта?
4. Как хранится информация о книгах в вашей школьной библиотеке?



Вариант 2

1. Постройте таблицу по следующему тексту. В качестве компьютерных информационных носителей используются:
 - оперативная память,
 - магнитные диски (постоянный — винчестер и сменный — флоппи-диск),
 - магнитные ленты,
 - оптические диски (CD и DVD).

Таблица должна отражать сравнительные характеристики для этих устройств.

Емкость CD — 700 мегабайт, скорость считывания информации — 4 Мб/с. Оперативная память позволяет считывать информацию со скоростью 300 Мб/с, а ее емкость — 256 мегабайт. Емкость винчестера — 40 000 мегабайт, скорость считывания — 30 Мб/с. С DVD-диска информация считывается со скоростью 2 Мб/с, его емкость — 20 000 мегабайт. Флоппи-диск сохраняет 1,44 мегабайта информации, которая может быть считана со скоростью 0,4 Мб/с. На магнитной ленте может храниться 8000 мегабайт информации, скорость считывания с нее — 1 Мб/с.

2. Как упорядочить информацию в таблице из задания 1, чтобы сразу было видно, какой из информационных носителей самый быстрый? Приведите упорядоченную таблицу, указав в ней только носители, которыми оснащен ваш домашний компьютер, и ответьте на вопрос.

3. В иерархии только 3 потомка и только 2 листа. Сколько всего узлов содержит эта иерархия? Нарисуйте иллюстрацию.



Вариант 3

1. Постройте вычислительную таблицу “Отчет о покупках за день”, в которой будет указано, какие товары были куплены, по какой цене, в каком количестве, сколько стоил каждый товар и все они вместе.

Пояснение. Цена — это стоимость единицы товара (килограмма, штуки, пакета, буханки и т.д.). Стоимость купленного товара будет зависеть от количества купленных единиц и цены.

2. Кратко таблицу умножения можно записать так:

$$M_{i,j} = i \times j \quad (i = 1, \dots, 9; j = 1, \dots, 9).$$

Здесь написано, что элемент таблицы, расположенный в клетке на пересечении i -й строки и j -го столбца, равен произведению i на j . А так как в скобках указаны все возможные значения для индексов, то такая запись описывает все клетки таблицы.

- Постройте таблицу по такому описанию:

$$T_{i,j} = i + j \quad (i = 1, \dots, 5; j = 1, \dots, 5).$$

Сколько в этой таблице строк, столбцов, ячеек? Докажите, что сумма всех чисел в любой строке или любом столбце таблицы делится на пять.

3. В иерархии только 5 потомков и только 4 листа. Сколько всего узлов содержит эта иерархия? Нарисуйте все иерархии, которые удовлетворяют условию.

4. За одну секунду каждый лист иерархии порождает два потомка. Сколько узлов будет иметь иерархия в конце третьей секунды, если до начала роста она содержала только один узел? Решение проиллюстрируйте для каждой секунды.

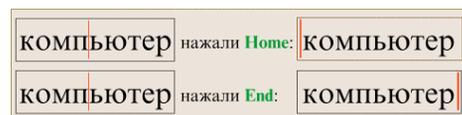


Практикум

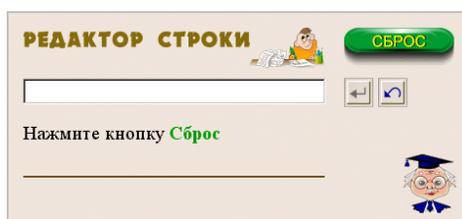
Редактор строки



Клавиши **Home** (читается “хоум”, переводится “дом”) и **End** (читается “энд”, переводится “конец”) используют для быстрого перемещения курсора на начало и конец записи в редакторе строки.



Задание



Сначала убедитесь, что включен режим маленьких русских букв, затем нажимайте клавиши в том порядке, в котором они указаны в каждом задании.

1) В редакторе записано: обед

Нажать: Home П End A

2) В редакторе записано: киска

Нажать: Home Del Д End BS

3) В редакторе записано: шарфик

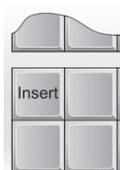
Нажать: Home Del End BS BS BS X И Я
Home И Е Р

4) В редакторе записано: код

Нажать: Home P O End И Home K End Л

5) В редакторе записано: блины

Нажать: Home A End BS BS Ц Home T End
A



Клавиша **Insert** (читается “инс”). Иногда на этой клавише написано **Insert** (читается “инсёт”, переводится “вставлять”).

Эта клавиша переключает режим набора в одно из двух положений: **вставка** или **замена**.

Вставка

В этом режиме набираемые символы раздвигают строку на месте курсора:



Замена

В этом режиме набираемые символы записываются поверх старого текста:



Задание

В режиме замены наберите указанные в заданиях слова.

- 1) В редакторе записано: алгоритм
Набрать: программа
- 2) В редакторе записано: курсор
Набрать: хранение
- 3) В редакторе записано: алфавит
Набрать: передача
- 4) В редакторе записано: иерархия
Набрать: обработка
- 5) В редакторе записано: список
Набрать: таблица

Электронные таблицы

Задание

Определите по электронной таблице, расположенной ниже, сколько стоит покупка, если клиент выбирает:

- 1) по 10 штук каждого товара;
- 2) по 15 штук каждого товара;

3) 3 автофургона и 1 ведерко;

4) 10 автофургонов и 5 паровозиков;

5) 9 автофургонов, 99 паровозиков, 999 ведерок.

ТАБЛИЦА ПОКУПОК			
	Цена	Штук	Стоимость
Автофургон	50	<input type="text" value="2"/>	100
Паровозик	200	<input type="text" value="1"/>	200
Ведерко	100	<input type="text" value="3"/>	300
Итого			600

Дополнительные задания по электронным таблицам

В электронной таблице покупок, расположенной ниже, стоимость товара можно рассчитывать в рублях или долларах. Поэтому в таблице есть переключатель валюты на радиокнопках.

Кроме того, в таблице есть поле для задания текущего курса доллара по отношению к рублю. Запись:

$$1\$ = 30 \text{ руб.}$$

означает, что на один доллар можно купить столько же товара, сколько на 30 рублей.

Задание

Определите по электронной таблице, сколько стоит покупка, если клиент выбирает:

- 1) по 10 штук каждого товара, платит в рублях по курсу $1\$ = 30 \text{ руб.}$;
- 2) по 15 штук каждого товара, платит в долларах;
- 3) монитор, принтер, сканер и 20 дискет, оплата в рублях по курсу $1\$ = 35 \text{ руб.}$;
- 4) 99 дискет в рублях по курсу $1\$ = 48 \text{ руб.}$;
- 5) монитор, два принтера и 10 дискет в долларах.

ТАБЛИЦА ПОКУПОК			
	Цена	Штук	Стоимость
Монитор	200	<input type="text" value="1"/>	200
Принтер	300	<input type="text" value="1"/>	300
Сканер	80	<input type="text" value="1"/>	80
Дискеты	3	<input type="text" value="10"/>	30
Итого			610

Курс: $1\$ =$ руб Валюта: доллары рубли



Зачетный класс

1. Укажите способ хранения информации (список, иерархия, таблица) в каждом приведенном примере.

- 1) Мальчики
Иванов
Петров
Сидоров

2) Иванов, Петров, Сидоров

история русский		
Иванов	5	4
Петров	3	4
Сидоров	3	3

3)

белый сладкий растворимый
белый соленый растворимый

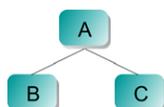
4) страна

- область
- город
- улица
- дом
- квартира

2. Выберите наилучший способ хранения информации (список, иерархия, таблица) в каждом случае.

- 1) Перечень продуктов, необходимых для приготовления борща.
- 2) Итоговые оценки учеников по предметам за год.
- 3) Номера страниц книги, на которых встречается слово "информация".
- 4) Описание веществ по категориям: "жидкость", "твердое тело", "газ".
- 5) Схема расположения папок на винчестере.

3. Отметьте верные высказывания по отношению к приведенной ниже иерархической схеме.



- В и С — потомки А;
- В — родитель для А;
- А — родитель для В;
- В — сын для А;
- А — сын для В;
- А — лист;
- В — лист.

4. Леночка на протяжении недели три раза в день (утром, в обед и вечером) записывала температуру воздуха в таблицу. Сколько ячеек в этой таблице?

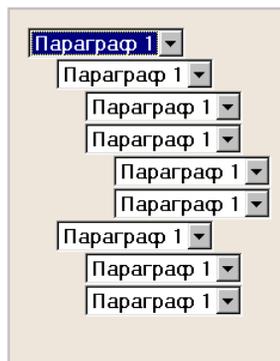
5. Расположите информацию в ячейках таблицы правильным образом. Подходящие наименования выбираются из следующего списка:

- Амур
- Канада
- Балатон
- Китай
- Онтарио
- Миссури
- Франция
- Волга
- Байкал

	Страна	Река	Озеро
Америка	Амур	Амур	Амур
Европа	Амур	Амур	Амур
Азия	Амур	Амур	Амур

6. Расположите информацию в правильном иерархическом порядке. Подходящие наименования выбираются из следующего списка:

- Параграф 1
- Параграф 2
- Книга
- Глава 1
- Глава 2
- Пункт 1
- Пункт 2



7. В иерархии только 1 потомок и только 1 лист. Сколько всего узлов содержит эта иерархия?

8. В иерархии только 3 потомка и только 3 листа. Сколько всего узлов содержит эта иерархия?

9. Впишите в поля ввода верные ответы.

234	214	902	$T_{1,2} =$	<input type="text"/>
412	759	999	$T_{2,1} =$	<input type="text"/>
735	851	111	$T_{3,3} =$	<input type="text"/>
100	500	286	$T_{4,2} =$	<input type="text"/>
			$T_{2,3} =$	<input type="text"/>

10. Выполните алгоритм и запишите результаты вычислений для каждого его пункта.

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

$T =$

1. Сложите $T_{1,1}$ и $T_{4,3}$.
2. К результату пункта 1 добавьте $T_{3,1}$.
3. Удвойте результат пункта 2.
4. От результата пункта 3 отнимите $T_{2,3}$.

Книга для учителя

5. ХРАНИТЬ, ЧТОБЫ ИСКАТЬ

Структурирование информации

Информацию стараются хранить так, чтобы в ней можно было легко ориентироваться, а значит, быстро находить нужный информационный элемент. Информационная свалка никому не нужна. Поэтому информацию структурируют, то есть записывают по определенной схеме.

Информационный элемент

Информационный блок, как правило, не является монолитной конструкцией, а подвержен делению на составляющие части. Так, текстовое сообщение можно разделить на предложения, предложения — на слова, слова — на буквы.

Под **информационным элементом** будем понимать выделенную по какому-либо признаку часть информации и рассматривать ее, как материал для построения информационных конструкций.

Информационный элемент называют **атомом**, если дальнейшее его разделение невозможно. Так, в текстовом сообщении информационными атомами являются отдельные символы.

При разделении информационного блока на атомы часто используют не только “физическое” разделение (на символы), но и логическое (на лексемы). Так, например, при трансляции программ в машинные коды ключевые слова языка программирования, такие, как **ЕСЛИ, ТО, ИНАЧЕ, ПОКА**, считаются атомами (лексемами).

Множество

Простейший способ упорядочивания информационных элементов — это объединение их в множество.

Множество — это такое же первичное понятие, как информация. Определение множеству дать нельзя, но можно сказать, что множество — это собрание элементов.

Можно говорить о множестве всех книг библиотеки, множестве натуральных чисел, множестве компьютеров, образующих Интернет, множестве всех чисел на прямой, множестве решения уравнения, множестве учеников в классе.

Чтобы задать множество, нужно просто перечислить его элементы или указать **характеристический признак**, по которому элементы собираются в множество.

Множество может оказаться конечным (множество цифр десятичной системы счисления), бесконечным (множество натуральных чисел) или пустым (множество коров, которые летают, подобно птицам).

Порядок следования элементов множества не важен. Именно поэтому эта структура данных достаточно редко применяется в информатике в “чистом” виде.

Линейный список

Под списком Читальный зал книги понимает **линейный список** — конечное и упорядоченное множество элементов.

Итак, линейный список — это множество, которое имеет конечное число элементов, и элементы в нем следуют в

определенном порядке. Например, множество всех натуральных чисел списком не является. А множество цифр является списком, если в нем зафиксирован порядок следования (например, по возрастанию).

Математически список обозначается простым перечислением своих элементов в заданном порядке:

$$M = (m_1, m_2, \dots, m_n)$$

Список десятичных цифр можно записать так:

$$N = (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)$$

Но список

$$N1 = (9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0)$$

— это совсем не то же самое, что список N . Списки $N1$ и N — разные, ибо в списке учитывается порядок следования элементов.

В информатике очень часто встречаются линейные списки, в которых включение и исключение элементов выполняются только через начало или конец списка. Такие информационные структуры получили специальные названия: **стек** и **очередь**.

Стек

Стек — это линейный список, в котором включения и исключения элементов делаются в конце списка (**верхушка стека**).

Например, стек служит для хранения чисел в стековом калькуляторе.

Числа помещаются в это хранилище по одному, подобно тому, как кольца детской пирамидки нанизываются на стержень. За один раз взять из стека можно только одно число с вершины числовой пирамиды (конца списка).

Копия числа в стеке не сохраняется, зато становится доступным следующее число, расположенное “ниже” (“левее”) взятого.

Можно представить стек как железнодорожный разъезд с тупиком (аналогия, предложенная Э.Дийкстрой). Вагоны поступают в стек в прямом порядке, а уходят в обратном (первым покидает стек вагон, пришедший в него последним).

О стеке говорят, как об LIFO информационной структуре (**Last-In-First-Out** — последним пришел, первым вышел).

Типичным примером использования стека в информатике может служить ситуация с отложенной обработкой: необработанные элементы помещаются в стек, а затем обрабатываются с удалением до тех пор, пока стек не станет пустым.

В этом гипертекстовом курсе со стеком предстоит серьезная работа в рамках исполнителя Плюстик (книга 8, “Исполнители”).

Очередь

Очередь — это линейный список, в котором включения элементов выполняются в одном конце списка (**конец очереди**), а исключения — в другом (**начало очереди**).



Очередь, как информационная структура, имеет полную аналогию с бытовым понятием очереди, например, в кассу магазина для оплаты покупок. В силу этого очереди получили широкое распространение при моделировании на компьютере систем массового обслуживания.

Об очереди говорят, как об FIFO информационной структуре (*Firs-In-First-Out* — первым пришел, первым вышел).

Список

В общем случае список (в отличие от линейного списка) может иметь иерархическую структуру: ведь можно рассматривать списки, элементами которых являются списки.

Введем такое определение. Список, которому поставлено в соответствие некоторое имя (обозначение), мы будем называть именованным. Имя будем записывать перед скобками, в которые заключены элементы списка.

Список десятичных цифр можно записать в виде такого именованного списка:

Цифра(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

Фактически именованный список — это уже двухуровневая иерархия. Для списка цифр, например, имя Цифра служит родителем (и корнем), а сами цифры — сыновьями (и листьями).

Теперь легко переписать в виде списка любую иерархию.

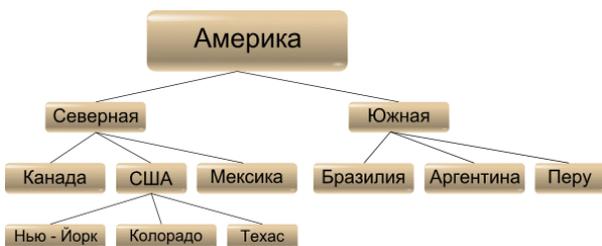
Дерево:

Книга
Глава 1
\$1
\$2
\$3
Глава 2
\$1
\$2

записывается списком так:

Книга(Глава 1(\$1, \$2, \$3), Глава 2(\$1, \$2))

Дерево:



преобразуется в список так. Сначала получаем двухуровневую иерархию:

Америка(Северная Америка, Южная Америка)

Затем трехуровневую:

Америка(Северная Америка(Канада, США, Мексика), Южная Америка(Бразилия, Аргентина, Перу))

И, наконец, четырехуровневую:

Америка(Северная Америка(Канада, США(Нью-Йорк, Колорадо, Техас), Мексика), Южная Америка(Бразилия, Аргентина, Перу))

Список является наиболее удобным способом представления иерархии в компьютерной памяти: ведь компьютерная память — это список (ячеек).

Заметим, что именованный список (введенный здесь автором для наглядности представления) легко переводится

в обычный, если имя записывать как первый элемент. Например, именованный список

$A(B, C(D, E))$ (*)

переписывается как

$(A, B, (C, D, E))$ (**)

Легко видеть, что это преобразование взаимно-однозначное. То есть не только по записи (*) можно построить единственную запись (**), но и, наоборот, по записи (**) запись (*) восстанавливается однозначно.

Хранить иерархию можно и в виде таблицы, но это не рационально: в такой таблице будет много пустых клеток (как хранятся в компьютерной памяти таблицы, рассказано ниже).

Иерархия

Иерархия (древовидные структуры, деревья) — это такая организация информационных элементов, в которой отражаются отношения подчинения между элементами.

Можно сказать, что иерархия — это именованный список. Имя списка называется корнем, а элементы списка — потомками (сыновьями).

Каждый потомок, в свою очередь, может снова быть иерархией. Если это не так, то он называется листом.

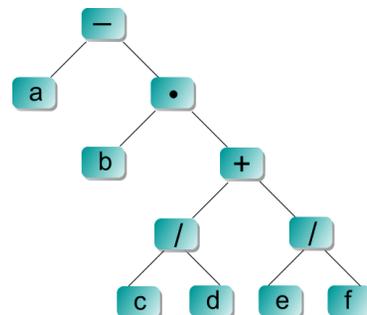
Иерархия, как информационная структура, довольно популярна в информатике, так как отражает естественную логику взаимосвязей объектов в окружающем мире. Так, например, для описания отдельных личностей в некоторых случаях вполне может подойти следующая иерархическая структура:



А вот пример записи выражения

$$a - b(c / d + e / f)$$

в виде дерева:



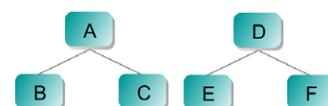
Лес

Лес — это список, состоящий из некоторого числа деревьев (не имеющих общих узлов).

Пример леса:

$(A(B, C), D(E, F))$

Тот же лес, изображенный графически:



Легко заметить, что узлы любого дерева, за исключением корня, образуют лес. И наоборот, если к любому лесу добавить общий корень, получится дерево.

Пример леса из прикладной информатики — список деревьев, описывающих отдельную личность в рамках принятой информационной модели.

Граф

Граф — это множество информационных элементов (вершин, узлов) и связей (ребер) между ними. Примером графа служит карта дорог, где города — это вершины, а дороги — это ребра.



В компьютерной информатике графы часто задают в виде таблицы смежностей. Заголовки строк и столбцов в этой таблице — название вершин. Клетка $M_{i,j}$ содержит 1, если i -я вершина связана ребром с j -й вершиной, и 0 в противном случае.

Ниже представлена таблица смежностей для приведенного выше дорожного графа.

	Центральск	Восев	Воюг	Засев	Заюг
Центральск	1	1	1	1	1
Восев	1	1	1	0	0
Воюг	1	1	1	0	0
Засев	1	0	0	1	1
Заюг	1	0	0	1	1

Понятно, что дерево является частным случаем графа.

Таблица

Таблицу можно рассматривать как список, состоящий из n списков, каждый из которых содержит m элементов. Таким образом, таблица задается списком своих строк.

Именно так, в виде списка строк, таблица хранится в компьютерной памяти. Для доступа к элементу $T_{i,j}$ (элемент, стоящий на пересечении i -й строки и j -го столбца) используют формулу:

$$\text{номер в списке} = m(i - 1) + j.$$

Эта формула справедлива тогда, когда нумерация строк и столбцов начинается с единицы. Происхождение ее довольно прозрачно: пропускаются $(i - 1)$ полных строк, затем отсчитывается j -й элемент.

Рассмотрим в качестве примера таблицу покупок:

	Покупка	Цена
Иванов	монитор $T_{1,1}$	200 $T_{1,2}$
Петров	сканер $T_{2,1}$	80 $T_{2,2}$
Сидоров	принтер $T_{3,1}$	300 $T_{3,2}$

$T =$

Эта таблица переписывается в виде списка следующим образом:

$$T = ((\text{монитор}, 200), (\text{сканер}, 80), (\text{принтер}, 300))$$

Реально в памяти таблица хранится в виде линейного списка:

$$T = (\text{монитор}, 200, \text{сканер}, 80, \text{принтер}, 300)$$

Проверим, как работает описанная выше формула доступа. Пусть необходимо получить доступ к элементу $T_{3,2}$ номер в списке $= (3 - 1) \times 2 + 2 = 6$

Получаем, что $T_{3,2}$ расположен в списке на шестом месте. Так и есть, это число 300.

Заметим, что настроенные клетки с записью характеристических признаков строк и столбцов в состав самой таблицы не входят.

Сложные структуры

Комбинируя все описанные выше структуры, можно получать информационные блоки какой угодно степени сложности.

Например, вполне можно представить себе таблицу, в каждой клетке которой расположено дерево, узлами которого являются списки, элементы которых есть стеки.

Построение структуры, адекватно и удобно описывающей информационный блок, является важной задачей информатики. Поиск нужного элемента в информационной структуре — это лишь одна (не самая трудная) операция.

Возникают необходимости и в более сложной обработке информации. Но тем не менее доступ к отдельному элементу в информационной структуре является базовой операцией. Все остальные операции ее используют.

Решение задачи из домашнего задания

За одну секунду каждый лист иерархии порождает два потомка. Сколько узлов будет иметь иерархия в конце третьей секунды, если до начала роста она содержала только один узел?

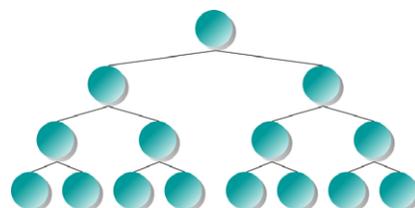
15 узлов

Так выглядит иерархия до начала роста:

В конце первой секунды:

В конце второй секунды:

В конце третьей секунды:



Зачетный класс

В зачетном классе есть два задания, при выполнении которых могут возникнуть затруднения, связанные с недостатком общих знаний у малышей. Речь идет о “географическом” задании 5 и “книжном” задании 6.

Представляется полезным (и для информатики, и для общего развития) предварительно обсудить содержательную часть этих задач в классе.

Табличная география

Беседе по географической теме может предшествовать вынесенный на классную доску (кодоскоп, плакат, компьютерный планшет) список названий:

Амур;
Канада;
Балатон;
Китай;
Онтарио;
Миссури;
Франция;
Волга;
Байкал.

Не помешает и большая географическая карта, которую можно разместить рядом со списком названий географических объектов.

Дети называют объект, рассказывают, что он обозначает (страна, река, озеро), где находится (Америка, Европа, Азия), показывают объект на карте. В случае затруднений учитель приходит на помощь.

Структурирование книжной информации

Эта тема имеет прямое отношение к информатике и демонстрирует иерархический способ упорядочивания книжных разделов. Полезно принести на урок несколько книг с характерным делением содержания книги на главы, глав на параграфы, параграфов на пункты.

Итогом беседы может быть вынесенная на всеобщее обозрение иерархическая схема:

книга	
глава	(раздел книги)
параграф	(раздел главы)
пункт	(раздел параграфа)

Ответы на вопросы

1. Почему информацию хранят не как попало, а организуют ее хранение специальным образом?

Информацию структурируют (то есть записывают информационные элементы по определенным правилам) для того, чтобы потом было легко найти нужный элемент и легко построить алгоритмы обработки этих элементов.

2. Перечислите способы хранения информации.

Информацию можно хранить в виде списка, в виде иерархии или как таблицу.

3. Что такое список?

Список — это последовательность информационных элементов. Список записывают в строчку, перечисляя элементы (через запятую), или выписывают элементы в столбик. Пример списка: перечень запасных частей к пылесосу.

4. Что такое иерархия?

Иерархия — это упорядочивание информационных элементов с учетом их подчинения. Иерархию рисуют в виде дерева, которое растет головой вниз, или в виде ступенчатой записи в столбик (ступеньки отражают подчинение). В качестве примера можно привести схему, описывающую состав компьютера:

компьютер
основные устройства
системный блок
монитор
клавиатура
мышь
дополнительные устройства
принтер
сканер
видеокамера
микрофон
наушники

5. Что обозначают по отношению к иерархии термины: “вершина” (“узел”), “корень”, “лист”, “потомок” (“сын”), “родитель”, “братья”, “связь” (“ветвь”)?

Вершина (или узел) иерархии — это сам информационный элемент.

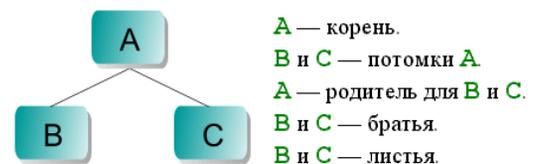
Связь (или ветвь) — это указание подчинения. Графически связь изображают в виде линии, соединяющей узлы.

Из двух связанных узлов тот, который находится выше, является родителем, а тот, который ниже, — потомком (сыном).

Узел, который не имеет родителя, называется корнем.

Узел, который не имеет потомков, называется листом.

Узлы, имеющие общего родителя, называются братьями.



6. Что такое таблица?

Таблица — это прямоугольник, расчерченный на клетки. Элементы размещаются внутри клеток. Примером служит таблица умножения.

7. Как обозначают таблицы и элементы внутри таблицы? Что такое табличные индексы?

Таблицу обозначают буквой, а элементы внутри таблицы — табличной буквой, к которой приписывают два индекса. Первый индекс обозначает номер строки, а второй — номер столбца, на пересечении которых в таблице расположен элемент.

Например,

T =	333	901	735	$T_{1,3} = 735$
	784	133	543	$T_{2,2} = 133$
	119	121	315	$T_{3,1} = 119$
	777	632	856	$T_{4,1} = 777$
				$T_{4,2} = 632$

8. Что такое характеристические признаки таблицы?

Элемент помещают в клетку таблицы по двум характеризующим его признакам. Значения одного признака — это заголовки строк, второго — заголовки столбцов. Элемент размещают так, чтобы он одновременно соответствовал заголовку строки и заголовку столбца. Для таблицы покупок, например,

	Покупка	Цена
Иванов	монитор	200
Петров	сканер	80
Сидоров	принтер	300

характеристическим признаком строки является имя покупателя, а характеристическим признаком столбца — сведения о покупке.

9. Что такое электронная таблица?

Электронная таблица — это таблица на экране компьютера, значения ячеек которой автоматически пересчитываются.

10. Какие приемы используют для быстрого поиска информации?

Поиск будет быстрым, если информация хранится не как попало, а в списках, иерархиях или таблицах. Кроме того, текстовую информацию полезно внутри списка, иерархии и таблицы размещать с учетом алфавита. Дополнительно для быстрого поиска используют содержание и индекс.

11. Зачем информацию упорядочивают по алфавиту?

Хранение по алфавиту позволяет разделить поиск на две части:

1. Поиск раздела с нужной буквой.
2. Поиск внутри раздела.

В итоге поиск существенно ускоряется.

12. Что такое содержание?

Содержание — это список разделов, в которых содержится информация с указанием места хранения.

13. Что такое индекс (предметный указатель)?

Индекс — это список самых важных элементов с указанием их места во всей совокупности хранимой информации.

14. Чем отличается индекс от содержания?

Содержание дает ссылки на информационные блоки. Содержание является заголовками этих блоков. По содержанию можно перейти на начало каждого блока. Каждая запись в содержании имеет ровно одну ссылку (указание страницы в книге).

Индекс дает ссылки на те места информационного блока, в которых встречаются отдельные информационные элементы. Одна запись в индексе содержит несколько ссылок (на те страницы в книге, где встречается термин).

15. Что такое гипертекст?

Гипертекст — это текст, характерной чертой которого является наличие гиперссылок — чувствительных областей, щелчок по которым вызывает переход к просмотру нового документа или другой части текущего документа.

16. Что такое гиперссылка?

Гиперссылка — это чувствительная область на экране, щелчок по которой вызывает переход к просмотру нового документа или другой части текущего документа.

Текстовые ссылки обычно выделяют цветом и подчеркивают. Но так делают не всегда.

Распознать гиперссылку можно по форме курсора (указующая рука).

Гиперссылка отличается от обычной ссылки наличием автоматического перехода. По обычной ссылке переход выполняется вручную (листаем книгу и находим страницу, ищем книгу в библиотеке).

17. Что такое браузер?

Браузер — это программа, которая позволяет смотреть гипертекстовые документы. Браузер обеспечивает автоматический переход по гипертекстовой ссылке и возврат к прежнему месту в текущем документе.

18. Почему гиперссылки меняют свой цвет?

Браузер следит за цветом ссылок, подсказывая пользователю, где он уже был, а где нет. Синий цвет, как правило, сообщает, что ссылкой еще не пользовались, фиолетовый — что вход в документ уже выполнялся. В момент щелчка мышки ссылка краснеет. Следует отметить, что три указанных выше цвета могут быть разными в разных документах; или даже выделение ссылок выполняется не цветом, а только подчеркиванием или каким-либо другим способом.

19. Как устроено гипертекстовое содержание?

Гипертекстовое содержание автоматизирует переходы при помощи гиперссылок.

20. Как устроен гипертекстовый индекс?

Гипертекстовый индекс автоматизирует переходы при помощи гиперссылок.

21. Как информация хранится в Интернете?

В Интернете информация хранится на винчестерах компьютеров, которые образуют эту мировую информационную сеть.

22. Как найти нужную информацию в Интернете?

Для поиска информации в Интернете используют поисковых роботов (еще их называют “поисковые машины”, или “поисковые системы”).

Чтобы найти нужную информацию, нужно загрузить в браузер поисковую систему и задать в поле ввода образец поиска.

23. Что такое поисковый робот?

Поисковый робот — это программа, которая принимает от пользователя образец поиска и выдает список документов Интернета, где этот образец встречается.

24. Что такое образец поиска?

Образец поиска — это текстовая строка, содержащая слова, описание которых хочет найти пользователь.

Решения зачетного класса

1. Укажите способ хранения информации (список, иерархия, таблица) в каждом приведенном примере.

- 1) Мальчики
Иванов
Петров
Сидоров

иерархия

- 2) Иванов, Петров, Сидоров

список

	история русский	
Иванов	5	4
Петров	3	4
Сидоров	3	3

3)

таблица

- 4)

белый сладкий растворимый
белый соленый растворимый

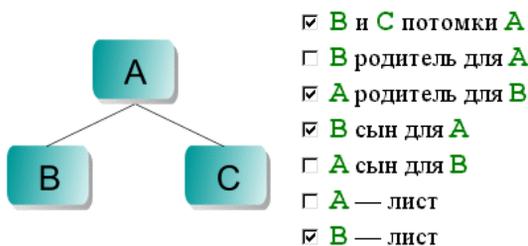
 таблица

- 5) страна
 область
 город
 улица
 дом
 квартира
- иерархия

2. Выберите наилучший способ хранения информации (список, иерархия, таблица) в каждом случае.

- 1) Перечень продуктов, необходимых для приготовления борща.
список
- 2) Итоговые оценки учеников по предметам за год.
таблица
- 3) Номера страниц книги, на которых встречается слово "информация".
список
- 4) Описание веществ по категориям: "жидкость", "твердое тело", "газ".
таблица
- 5) Схема расположения папок на винчестере.
иерархия

3. Отметьте верные высказывания по отношению к приведенной ниже иерархической схеме.



4. Леночка на протяжении недели три раза в день (утром, в обед и вечером) записывала температуру воздуха в таблицу. Сколько ячеек в этой таблице?

21

5. Расположите информацию в ячейках таблицы правильным образом.

	Страна	Река	Озеро
Америка	Канада	Миссури	Онтарио
Европа	Франция	Волга	Балатон
Азия	Китай	Амур	Байкал

6. Расположите информацию в правильном иерархическом порядке.



7. В иерархии только 1 потомок и только 1 лист. Сколько всего узлов содержит эта иерархия?

2

8. В иерархии только 3 потомка и только 3 листа. Сколько всего узлов содержит эта иерархия?

4

9. Впишите в поля ввода верные ответы.

T =	234	214	902	T _{1,2} =	214
	412	759	999	T _{2,1} =	412
	735	851	111	T _{3,3} =	111
	100	500	286	T _{4,2} =	500
				T _{2,3} =	999

10. Выполните алгоритм и запишите результат вычислений.

14

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	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 20.02.2002. Номер подписан 20.02.2002. Заказ № Цена свободная
ИНДЕКС ПОДПИСКИ для индивидуальных подписчиков 32291 комплекта изданий 32744			
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 (Яценко), **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.Бузова, **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.