

КОМПЮТЪР

Издание на ЦК на ДКМС

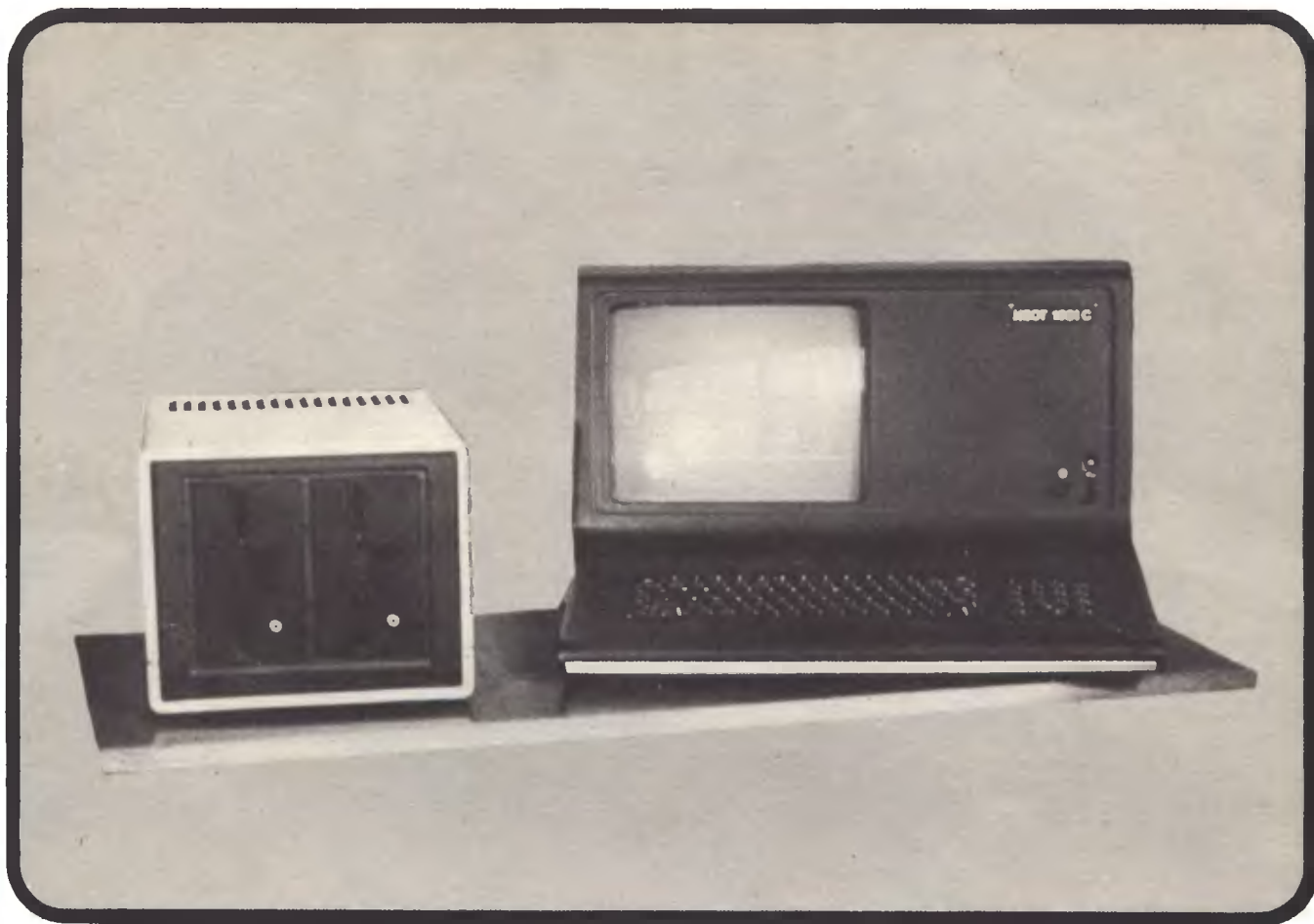
ЗА ВАС

4'85 • Година първа • Цена 0,60 лева

ISSN 0266-1882



СПИСВА РЕДАКЦИЯТА
НА ВЕСТНИК **ОРБИТА**



Произведаният в завод „Електроника“ универсален микрокомпютър ИЗОТ 1031С принадлежи към фамилията на българските 8-битови компютри. Той намира приложение най-вече в промишлеността, административното обслужване, научноизследователската дейност и образованието. Основната конфигурация се състои от самия компютър — включващ и видеомонитор, външно запомнящо устройство и принтер. С помощта на реализираните в компютъра интерфейси е възможно нейното разширяване с допълнителни периферни устройства.

ИЗОТ 1031 С

ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Микропроцесор — U880D ;
Тактова честота 2 MHz; RAM
64 К; Максимален текстов
формат 24 реда по 80 знака;
Клавиатурата (кирилица — латиница) притежава отделен цифров блок; Вградени интерфейси — паралелен, сериен

и за битов касетофон; Съществува възможност за вграждане на 16K ROM за резидентни потребителски програми.

Големи предимства предлага дисковата му операционна система UMCO — функционален аналог на CP/M 2.2, към която съществуват разнообразни приложни и системни програми.



Драги читатели,

Вече традиционният встъпителен текст на тази страница отново е придружен от серия репортажни снимки, направени от Димитър Димитров. И има сериозна причина да започнем именно така сегашния си задочен разговор с вас. На фотоизображенията виждате 13-годишния Борис Лазаров в обкръжението на редакционните ни компютри. Той заедно с връстниците си Илко Пенчев и Георги Димитров — всичките са ученици в различни столични училища — завоюва нашето приятелство и благодарност. Тези момчета са истински доброволци-ентузиасты. От лятото насам те са неуморими помощници в компютърните работи на редакцията на „Орбита“ и двете ѝ издания „Компютър за вас“ и „Направи сам“. Стояха с дни зад клавиатурите и имат свой дял в реализирането на брой 4 на списанието — дори само за това момчетата заслужават добрите думи. Да не говорим, че в тях се съзират наченките на идващата мощна вълна на компютризацията...

Да, вълната е предстояща, но надигането ѝ все още се подготвя. Ето защо и четвъртата книжка на „Компютър за вас“ продължава избраната за тази година линия на публикации със сравнително по-общ характер. Особеното сега е, че наблюдаваме на информатиката. Ако случайно не знаете защо, най-добре ще е внимателно да прочетете списанието, а ако знаете, пак разлистете страниците — не е изключено да намерите нещо ново. Кое то не значи, че информатиката е единствената тема на сегашния брой на „Компютър за вас“. Отпечатваме и поредната лекция по БЕИСИК, и следващата статия от хардуерната ни поредица „Анатомия“, и заключителния коментар на постановление № 61 на Министерския съвет.

Значителна част от списанието е отделена на програми за ПК „Правец 82“. Сега те са по-малко на брой, само четири, но дължините им са по-големи. Ще се убедите сами, че са сложни и с по-богато съдържание. Това ли е обаче върнатата посока за развитие на рубриката ни „Софтуер“? Страниците на „Компютър за вас“ са само 32 и не повече от една трета от тях могат да бъдат запълвани с програми. Значи трябва да се направи избор: или повече и по-къси програми, или една (или няколко) по-дълги? Предимства и недостатъци имат и двата варианта. Например повечето на брой програми означават повече идеи, които могат да бъдат доразвивани, подобрявани и преправяни според нуждите и възможностите на хората зад клавиатурата. Дългият листинг пък предполага по-завършен софтуерен продукт. Кой път да изберем?

Очакваме вашата помощ, драги читатели. Пишете ни — съвместно с вас ще изберем оптималния вариант, при това не само по отношение на софтуера, а и за всичко останало в списанието!

Имаме едно предложение към всички организации, ведомства и предприятия, които са се заели сериозно с компютризацията: хайде да организираме съвместни конкурси за решаване на конкретни ваши проблеми. Ето как би могло да изглежда това. Вие формулирате задачата (ясно, точно и изчерпателно), свързвате се с нас, списанието я публикува, а сред многобройните му читатели непременно ще се намерят и такива, които да я решат. Печели, естествено, най-доброто предложение...

Рубриката „i-борса“ се попълва (засега безплатно) със съобщения и обяви, свързани с компютрите, както от предприятия и организации, така и от частни лица. Въпреки софтуерния си изглед разказът на стр. 29 не е програма.


Д-р Димитър ПЕЕВ



● **ЗАЩО Е ТРУДНО ДА СЕ ОТГОВОРИ НА ВЪПРОСА, ЩО Е ИНФОРМАЦИЯ?**

● **РОЛЯТА НА МАТЕМАТИКАТА В ТЪРСЕНЕ НА ОТВОРА**

И ЗЪРНО, И БРАШНО

Една от кратките дефиниции на понятието компютър е: най-мощното средство за обработване на информация. И затова, след като в рубриката „Основи“ говорим за мястото на компютъра в нашия живот, за информатиката и за теорията на алгоритмите, време е да се спрем и на въпроса

ЩО Е ИНФОРМАЦИЯ?

Главната трудност на този въпрос е привидната му простота. И наистина нима има някой, който да не знае що е информация? Едва ли. Но точно по това информацията много прилича на... хремата. За хремата съществуват десетки лекарства. Защо? Ами просто защото нито едно от тях не е сигурно. По същата причина за информацията съществуват десетки дефиниции.

Общо взето, възгледите за информацията се групират в три основни направления — две противоположни и трето, което се опитва да ги примири.

Привържениците на първото направление (те са мнозинството) делят информацията на два вида. Техническа — тази, която циркулира по линиите за връзка, оживява дисплеите и се подава на точни количествени измервания. Другият вид е семантичната (смесловата) информация — тази в произведенията на литературата и изкуството например, която само до известна степен, условно, може да се измерва количествено.

Второто направление разглежда информацията като физична величина, подобна на енергията или скоростта. Тя си е една и съща, независимо дали участва в процесите от естествен или изкуствен произход. И може да се измерва.

За третото, примиряващо направление информацията си е единна (реверанс към второто направление), само че начините на измерването ѝ са различни (реверанс в другата посока). От една страна, трябва да измерваме нейното количество и в този случай количеството информация е строга оценка, за която може да се разработи и строга математическа теория. От друга страна обаче, трябва да измерваме и нейната ценност. Е, в този случай, съвсем като при семантичната информация на първото направление, хем понякога можем да измерим и дори да изчислим ценността ѝ, хем друг път тя се изплъзва неусетно и бързо като Алиса, оставяйки ни само усмивката си...

Кое направление да си изберем? Всяко има своите достойнства и задънени улици. Но може би все пак второто обещава най-много...

Тъй или иначе, също както е вярно, че живеем на повърхността на планетата, наречена (от нас) Земя, също тъй вярно е, че живеем и в

ОКЕАН ОТ ИНФОРМАЦИЯ

Едва ли може да се посочи област от знанието, в която да не се употребява това понятие. Много автори говорят дори за „феномен информация“ в съвременната наука и в свързаните с нея сфери на дейност. А коя сфера на дейност днес не е свързана с науката?

Всяка конкретна научна област контактува с феномена информация в конкретни негови аспекти. Специалистът по теория на предаване на информацията се насочва към количествените ѝ характеристики, кодирането, влиянието на шумовете и т. н.



Специалистът в областта на информационното обслужване се интересува от издирването и съхраняването на информацията, от аналитико-синтетичната ѝ обработка, от информационното осигуряване на науката и т. н. Икономистът естествено се вижда в производството, в потреблението, обмена и разпределението на информацията. Биологът гледа на нея и на информационните процеси дори с известна доза страхопочитание — тъй дълбока и решаваща е ролята ѝ при функционирането (а май и в

произхода!) на фантастично сложните живи организми. А нужно ли е да споменаваме за ролята на информационните процеси в човешкото мислене?

Всичко това доведе до днешната експанзия на понятието информация, до преминаването на първоначалното му значение на сведение, съобщение, към смайващо дълбока и почти универсална категория, отразяваща обмена на „сведения“ не само между човек и човек, а и между човек и автомат, между автомат и автомат, така също и обмена на сигнали в животинския и растителния свят — при предаването на признаци от клетка на клетка или от организъм на организъм.

Така понятието информация прерасна в наше време в „проблема информация“. И се оказа общонаучен проблем, чието разработване и решаване е и ще бъде дело на всички veikи от широко разклоненото съцветие на съвременната наука. Едновременно с това обаче е явна нуждата и от една специална научна дисциплина, която да събере меда от отделните цветчета и да го изучи със свои средства. Основите на такава дисциплина вече са поставени и тя се нарича

ТЕОРИЯ НА ИНФОРМАЦИЯТА

Фундаментален едновременно и резултат, и начало на тази дисциплина е твърдението, че при известни (за щастие достатъчно широки!) условия качествените особености на информацията могат да бъдат пренебрегвани и чрез число може да се изразява нейното количество. Това е наистина революционна идея! Да твърдиш, че по същия прост и естествен начин, по който могат да се сравняват лицата на планиметричните или обемите на стереометричните фигури например, могат да се сравняват по своето измерено с една мярка количество тъй различни по характера си информации.

Тази идея впрочем не е чак тъй стара. През 1948 година тридесет и две годишният инженер-свързочник Клод Шенон публикува статията „Математическа теория на съобщенията“. Тази статия основателно се смята за начало на новата мощна математическа дисциплина теория на информацията. За постижението на Шенон са в сила думите на Нютон: ако съм постигнал нещо, то е, защото стоях на раменете на гиганти. Пътеките, които Р. Хартли, А. Колмогоров и др. бяха направили в новата проблематика, позволиха на Шенон да сложи на

чалото на удобна и перспективна магистрала.

Как теорията на информацията успява да борави с това тъй сложно и изплъзващо се понятие „информация“? — Тя гледа на информацията като на мярка на новината, на неочакваността, съдържаща се в дадено съобщение. Щом се говори за мярка, трябва да се определи единица за тази мярка. За единица информация се приема количеството информация, съдържащо се в такова съобщение, което намалява незнанието ни точно наполовина. Такава важна единица мярка е добре, разбира се, да си има и име. Тюки предложил името „бит“ (от binary digit) и то е общоприето. А от самото определение на бита става ясно наложилото се схващане за най-интимната същност на понятието информация: тя ъе характеристика не на съобщението, а на отношението между съобщението и потребителя му.

Използвайки готови математически методи, преди всичко апарата на теорията на вероятностите, и разработвайки нови, теорията на информацията изучава процесите на натрупване, преобразуване и предаване на информация. Търси оптималните — по скорост и сигурност — начини за боравене с нея.

И съвсем не е случайно, разбира се, че експанзията на понятието информация съвпадна по време с появата на

ИНФОРМАЦИОННАТА МЕЛНИЦА

— компютъра. Информацията е за него и зърно, и брашно, което участва във все по-голямата част от продуктите върху „трапезата“ на нашето всекидневие. И именно когато изходим от понятието информация, можем да стигнем до най-точното обяснение на повсеместното и първостепенното участие на компютъра в нашия живот. Просто той е най-мощното средство за обработване на информацията. А тя е навсякъде. И е жизнено необходима.

Макар и без окончателно установена все още дефиниция, информацията зае своето място в науката и практиката. „Информацията е информация, а не материя и не енергия“ — казваше Н. Винер. Какво точно е, ще установят тези след нас. Едно все пак е ясно. Казал го е (преди два века!) Лихтенберг: „Повече, отколкото златото, света е изменило оловото. И повече, отколкото оловото в пушките, оловото в наборните каси“ (на печатниците). И този процес на изменение продължава.

ИНФОРМАЦИОННАТА МЕЛНИЦА

ТЕРМИНАЛИ

Терминалите са средство, даващо възможност за отдалечен, едновременен и взаимно независим достъп на много потребители до ресурсите на изчислителния комплекс, с който те са свързани. С тях се въвеждат и се извличат данни, запазени в периферията (например в магнитните дискове) на компютъра.

Техическият терминалът е входно-изходно устройство. Обикновено е снабден с клавиатура и екран и предава и приема информация по комуникационен канал.

Екранът на терминала е подобен на телевизионния с възможности за изобразяване на буквено-цифрова и, при някои по-модерни терминали, на графична информация. Чрез клавиатурата всяка позиция върху екрана е достъпна за потребителя.

Клавиатурата му много прилича на пишещата машина. Много от клавишите ѝ служат за същата цел, както и съответните клавиши на пишещата машина. Но когато се набира текст върху клавиатурата на терминала, той се появява върху екрана вместо върху лист хартия.

Много по-лесно е да се правят промени в такъв текст: за да се промени буква или цифра, достатъчно е върху нея да се набере желаният символ. Очевидно пишещата машина не притежава това удобство. Най-простият пример за използване на терминала е създаването и редактирането на текстове. Разбира се, няма никакви ограничения върху съдържанието на такива текстове.

Съществуват и терминали с графични възможности. Техните екрани са в състояние да изобразяват и чертежи, диаграми или картини, изпълнени в различни цветове, а клавиатурите им са приспособени за създаване и коригиране на такива графични образи.

Най-важното удобство, което терминалът дава на потребителя, е че той може да се намира на километри от централния компютър и въпреки това да има бърз достъп до данните.

Естествено в централния компютър трябва да се изпълнява програмата, управляваща работата на свързаните с него терминали. Тази програма трябва да приема въведените от терминалните клавиатури данни и да изобразява върху екраните исканата от потребителите информация. Тя трябва едновременно да може да изпълнява разнородни команди, изпратени от различни терминали, така, че двама души, седящи срещу съседни терминали, да могат да извършват съвършено различна работа. Обикновено програми с такова предназначение са част от базисния софтуер и се наричат телекомуникационни моитори.

При своята работа компютърът, както и човекът, се нуждае от памет, която да съхранява необходимата информация. Съществуват различни видове памети в зависимост от предназначението, разположението, физическата реализация и т. н. Например в мозъка на човека се съхранява най-често употребяваната от него информация. За изпълнение обаче на много задачи се налага да се обръщаме към енциклопедии, справочници, таблици и други външни източници на информация, които могат да се квали-

● ТРИТЕ ОСНОВНИ ПАРАМЕТЪРА

● ROM, RAM И ДРУГИТЕ

● ОРГАНИЗАЦИЯ НА ПАМЕТА

бавни от вътрешните памети.

По-долу ще се спрем само на полупроводниковите памети. Ще разгледаме схемната им реализация, предназначение и организация. Както личи от името им, тези памети са изградени от полупроводникови елементи, най-често транзистори. Поради сходството в производствената технология към този клас памети понякога отнасят два други типа — мехурчеста памет и памет от елементи със зарядна връзка. Полупроводниковите памети на база транзистори се произвеждат

ПОЛУПРОВОДНИКОВИ

фицират като външна памет. В компютъра тези памети се наричат вътрешна и външна и като блокове са обособени отделно. Пак по аналогия с човека е необходима памет за междинни резултати (когато смятаме наум) и памет за постоянно и дълго съхраняване на крайните резултати. Такава памет са например записките, които правим в края на дадена работа. Чертежите на инженери, архитекти и други също могат да се разглеждат като външна памет, в която е представена и съхранена информация в графичен вид, получена в резултат на тяхната работа. Използуваме аналогията между човешката и компютърната памет само за опростяване на изложението. В действителност между тях съществуват много разлики и една от най-съществените е видът на въвежданата и извежданата информация. Както знаем, в компютрите информацията се представя в кодиран вид — като поредица от 0 и 1 или както още се казва — в двоичен код. Компютърните памети се характеризират с три най-важни параметъра — обем, скорост и постоянство. Обемът на паметта, както можем да се досетим, е параметър, отразяващ количеството информация, която може да се съхрани. Скоростта е показател, който ни дава представа, колко бързо можем да прочетем информация от паметта или пък да я запишем в нея. Скоростта на паметите заедно със скоростта на микропроцесора

Инж. ЧАВДАР АТАНАСОВ

определя производителността на компютъра и неговата мощност, т. е. способността му да обработва голяма по обем информация за кратко време. Постоянството е качество на паметта да запазва записаната в нея информация и след изключване на електрическото захранване. Непостоянни или „летливи“ памети са тези, при които изключването на захранването води до изтриване на информацията. Още едно разделение на паметите е на такива с движещи се части и без движещи се части. Паметите с движещи се части са например външните запомнящи устройства на магнитна лента и магнитен диск. Полупроводниковите памети са без движещи се части. За да внесем ред в изброените вече много видове памети, ще ги представим по следния начин. Вътрешните памети са полупроводникови. Една част от тях са постоянни, а друга — непостоянни. Обикновено те са с по-малък обем, но по-бързи от външните памети. Външните памети са с движещи се части и са постоянни. Те служат за записване на потребителски програми и големи масиви данни. Обикновено са по-

като интегрални схеми, което води до постигане на големи обеми памет върху малка площ, бързодействие, сигурност и сравнително ниска цена. Компютърът има нужда от два вида вътрешна памет. Едната от тях да бъде постоянна, т. е. веднъж записана, информацията няма да се допълва или изменя, а само ще се чете. Освен това записът трябва да се запазва и след като се изключи захранването. В тази памет се записват данни, които осигуряват функционирането на компютъра. Тук могат да се запишат и таблици за стойностите на различни функции. Например стойностите на синус или косинус за различни ъгли. Предназначението на тази памет е дало и нейното име — памет само за четене, което на английски се съкращава като ROM. ROM-паметите най-често се изпълняват (съставени са) от МОС-транзистори.

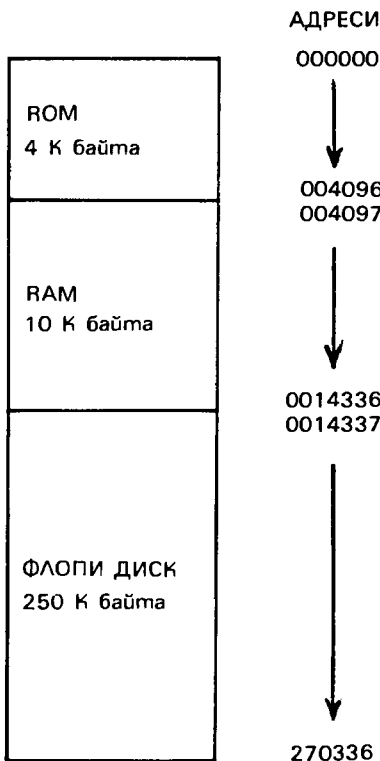
Другият тип памет, необходима за компютъра, е с различно предназначение и възможности. Върху нея се записва цялата или част от обработваната в момента програма, работни данни и междинни резултати от работата на компютъра и др. По-горе споменахме, че потребителските програми се съхраняват във външната памет, а сега казваме, че компютърът има нужда от тях във вътрешната си памет. Това на пръв поглед противоречие се обяснява с различните скорости на двете памети. Външната памет е сравнително бавна и би накара-

ла микропроцесорът дълго да чака в общуването си с нея. Затова част от програмите и данните от външната памет в процеса на работа се прехвърлят върху бързата вътрешна памет. Изискванията към тази част от вътрешната памет са: да е със сравнително голям обем и да е бърза, като не е необходимо да е постоянна, защото записаната в нея в процеса на работата информация се съхранява в постоянната външна памет. Тази памет популярно се означава като RAM, което е английско съкращение на „памет с

ПАМЕТИ

произволен достъп“.

Нека отново се върнем към ROM-паметта. Казахме, че тя е фабрично записана и нейното съдържание не подлежи на промяна. Има случаи обаче, когато потребителите желаят сами да определят съдържанието на ROM-паметта на своя персонален компютър. Това и редица други приложения са наложили създаването на три допълнителни модификации — PROM, EPROM и EAROM. С първото съкращение се означава програмируемата ROM-памет. Това е интегрална схема, съставена най-често от биполарни транзистори, която се произвежда празна, т. е. без запис. Записът се извършва впоследствие, като към изводите ѝ се подават определени сигнали. Тези сигнали водят до преминаването на по-голям ток от допустимия и предизвикват прегарянето (стопяването) на определени участъци от схемата. Програмирането се постига чрез разрушаване на строго определени връзки. Този процес е необратим, т. е. веднъж извършен, записът в паметта остава постоянен. Тъй като са възможни грешки, в интегралната схема-памет са предвидени резервни участъци, които се използват вместо погрешно програмираните. Ограничението за еднократно програмиране е отстранено при EPROM-паметта. Наименованието означава „изтриваем PROM“ и показва, че след програмиране съдържанието на паметта може да се изтрие и да се



извърши нов запис. Интегралните схеми EPROM се познават по кварцовото прозорче на горната си част. Записът се изтрива, като се пропуснат през прозорчето ултравиолетови лъчи с определена интензивност и за определено време, което може да достигне един час. Това неудобство е избягнато при паметта EAROM, при която съществуващият запис се изтрива за време, по-малко от 10 милисекунди, а новият запис — и за 1 милисекунда. Това е така, защото при EAROM процесите изтриване и запис се извършват с електрически импулси.

RAM-паметите също се изработват като интегрални схеми по МОС-технология. Съществуват два типа RAM-памет — статична и динамична. Статичната RAM-памет не променя състоянието си във времето освен при команди „четене“ и „запис“. С цел икономия на транзистори е разработена модификация на RAM-памет, при която състоянието 0 или 1 се определя от електрическият заряд на кондензатор. По този начин се спестяват хиляди транзистори, но се появява един недостатък — кондензаторите, макар и бавно, се само-

разреждат, което е причина паметта да се нарече „динамична“. За да се избегне „склерозирането“ на динамичната RAM-памет, към схемата са предвидени часовник и импулсна схема, чието предназначение е периодично да дозаредят кондензаторите и така да освежават паметта. Усложнението е напълно оправдано поради икономията на транзистори. И двата вида памет — динамична и статична — притежават общия недостатък на RAM-паметта: те са непостоянни. При някои отговорни приложения се предвижда батерия, която да поддържа запис в паметта при изключване на захранването. В последните модели персонални компютри блокът RAM-памет може да достигне обем 1 Мбайта и това не е горната граница.

Дотук разгледахме елементната база, от която се изграждат блоковете памет на персоналните компютри. Всеки вид памет обикновено се състои от няколко свързани помежду си интегрални схеми с еднакъв обем. Как да бъдат свързани схемите помежду си, какво да бъде взаимодействието между ROM- и RAM-паметта и външните памет, в коя от тях какви програми и данни да бъдат записвани — това са все въпроси на т. нар. „организация на паметта на персоналния компютър“.

За да се работи с паметите, трябва да се състави т. нар. карта на паметите. За илюстрация на фигурата е показана една много проста карта. След като се изготви тя, започва разпределение в кои части на паметта какви записи да бъдат разположени. В завършен вид картата на паметите представлява нещо като съдържание на книга. Описани са програмите и данните, като вместо страници тяхното разположение се открива по адресите. Адресите са цифрови означения на съответни участъци в паметите. При 8-битовите персонални компютри на даден адрес се записват 8 бита или 1 байт, а при 16-битовите компютри — 16 бита. Ако използваме за адреси 8 бита, ще може да се обръщаме към 2^8 или 256 адреса, на които ще са записани 256 байта информация. Адресацията на памет от 64 Кбайта изисква за адреси да се използват 16 бита. Виждаме, че този прост начин за адресиране е много нерационален. В горния пример използваме 16 бита за адреси, за да получим само 8 бита търсена информация. Затова директното адресиране почти не се използва в персоналните компютри.

- ОПЕРАТОР ЗА БЕЗУСЛОВЕН ПРЕХОД
- ОПЕРАТОР ЗА ПОСТАВЯНЕ НА УСЛОВИЕ
- ОПЕРАТОР ЗА РАБОТА С ДАННИ

ЛЕКЦИЯ ЧЕТВЪРТА

Понякога при писането на програми се налага многократно да се извършват едни и същи действия. Различните програмни езици разполагат с различни средства за извършване на еднообразни, често повтарящи се операции. Еднаквото е, че под различна форма всички езици разполагат с т. нар. оператор за безусловен преход. В БЕЙСИК той е GOTO (отиди към).

Представете си, че чрез дадена програма трябва да изпишете, да речем, думата „УПОВАНИЕ“ 10 пъти. Е, това може да ви изглежда безсмислено, но все пак опитайте. С известните ви дотук средства на БЕЙСИК програмата би могла да изглежда и така:

```
10 PRINT „УПОВАНИЕ“
20 PRINT „УПОВАНИЕ“
.
.
.
100 PRINT „УПОВАНИЕ“
110 END
```

В случая десетте оператора PRINT осигуряват изписването на желаната дума необходимия брой пъти. Но ако (запазете спокойствие) тази дума трябваше да се изпише 100 и повече пъти, задачата би била вече досадна. Естествено е да се предположи, че съществува друг, по-елегантен начин за решаването на проблеми от подобно естество. Както вече споменахме по-горе, това се извършва чрез оператора за безусловен преход GOTO.

А сега напишете само следните два реда:

```
10 PRINT „УПОВАНИЕ“
20 GOTO 10
```

Получаване на
„втора грамотност“
в шест лекции

Стартирайте тази непретенциозна програма и веднага върху екрана на видеомонитора ще започне да се изписва думата. В един момент ще ви стане досадно и ще разберете, че ако не предприемете нещо, компютърът послушно без признаци на умора ще продължи да изписва думата.

Какво е станало? В тази програма от два оператора е организиран т. нар. цикъл. Ред 10 изисква изписването на желаната дума. Но ред 20 е операторът за безусловен преход GOTO, който променя последователността и насочва изпълнението на програмата към реда с указания след него номер — в случая към ред 10, т. е. ново изписване на „УПОВАНИЕ“. След това отново и отново. Тази организация на работа в програмирането се нарича цикъл. В този си вид програмата е обречена на неприятния за всеки програмист процес, наречен „зацикляне“.

Как бихме могли да излезем от това положение? Най-лесният начин е чрез червения клавиш RST или пък чрез едновременно натискане на МК и Ц. Но да се

Инж. КИРИЛ ЯНЕВ

БЕЙСИК

броят изписаните думи и да се прекъсне изпълнението на програмата в точно определен момент е и отегчително, и несигурно.

Нищо чудно тогава, че в програмните езици съществуват подходящи средства за формулиране на дадено условие и за контролиране на изпълнението му. В БЕЙСИК в подобни случаи се използва операторът IF... THEN (в превод „ако... тогава“). Този оператор не е така „императивен“ като GOTO. Нарича се оператор за поставяне на условие или, накратко, условен оператор. В хода на програмата при стигането до този оператор се проверява дали условието, формулирано след IF, е изпълнено. Ако то е спазено, се изпълнява операторът или поредицата от оператори след THEN. В противен случай управлението на програмата се предава на оператора, разположен на следващия ред от програмата. А ето и някои символи, с които могат да бъдат формулирани условия след IF:

	равно на;
<>	не е равно;
>	по-голямо;
<	по-малко;
>=	по-голямо или равно;
<=	по-малко или равно;
NOT	логическо „НЕ“;
AND	логическо „И“;
OR	логическо „ИЛИ“.

Нека сега отново се върнем на задачата за изписването на думата „УПОВАНИЕ“. Досещате ли се как бихте могли да контролирате желания брой изписани думи, след като знаете, че имате „подръка“ подходящи средства? Ето един вариант:

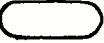





```

10 K = 0
20 PRINT "УПОВАНИЕ"
30 K = K + 1
40 IF K < 100 THEN GOTO 20
50 END

```

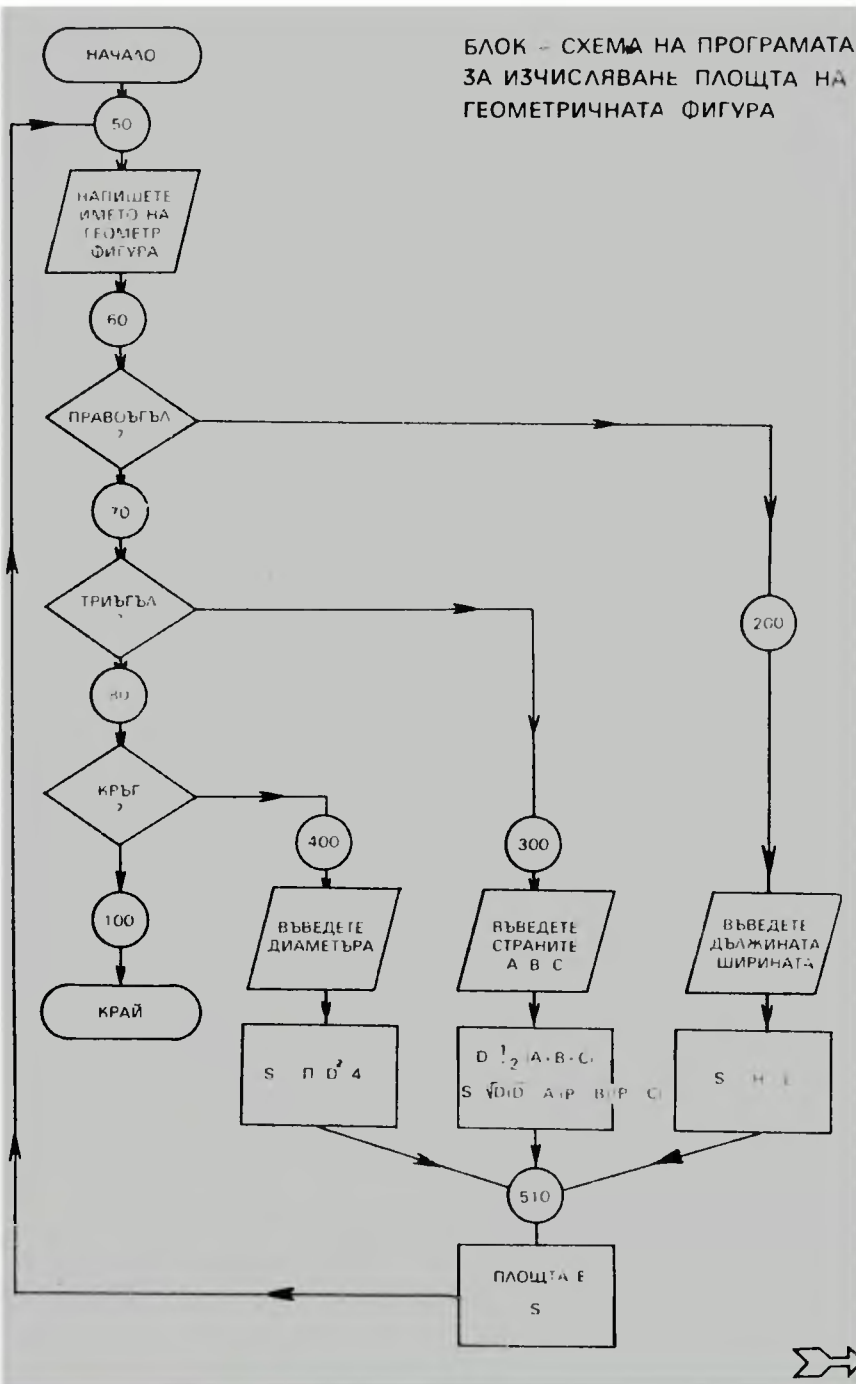
Обяснението? След всяко изписване на желаната дума реалната променлива K увеличава стойността си с 1 (ред 30). На ред 40 тази стойност се проверява чрез оператора IF и в случаите, когато тя е по-малка от 100, управлението на програмата се предава на ред 20 чрез оператора GOTO. При неизпълнение на условието, т. е., след като думата УПОВАНИЕ вече е отпечатана 100 пъти, управлението на програмата се предава на следващия ред — в случая на END, което предизвиква желаното прекъсване.

Логиката на една програма може да бъде показана и понагледно с т. нар. блок-схема (блок-диаграма). Тук отделните оператори са „облечени“ в геометрични фигури — блокове. Ето някои от тях:

-  Блок за начало, край или прекъсване на процес
-  Съединителни (конектори) на блоковете
-  Блок за извършване на операция или действие
-  Блок за логическа операция
-  Блок за входна или изходна операция

А сега ще разгледаме една програма за изчисляване на лицето на кръг, триъгълник и правоъгълник с произволни данни, въведени чрез клавиатурата. В практиката написването на програмата се предшества от построяването на блок-схемата.

БЛОК - СХЕМА НА ПРОГРАМАТА ЗА ИЗЧИСЛЯВАНЕ ПЛОЩТА НА ГЕОМЕТРИЧНАТА ФИГУРА



```

10 REM *****
20 REM ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ЛИЦЕТО
30 REM НА ГЕОМЕТРИЧНИ ФИГУРИ
40 REM *****
50 INPUT "НАПИШЕТЕ ИМЕТО НА ФИГУРАТА (ПРАВОЪГЪЛНИК, ТРИЪГЪЛНИК ИЛИ КРЪГ):"; NAM$
60 IF NAM$ = "ПРАВОЪГЪЛНИК" THEN 200
70 IF NAM$ = "ТРИЪГЪЛНИК" THEN 300
80 IF NAM$ = "КРЪГ" THEN 400
100 END
200 REM ЛИЦЕ НА ПРАВОЪГЪЛНИК
210 PRINT "ВЪВЕДЕТЕ ДЪЛЖИНАТА"
220 INPUT L
230 PRINT "ВЪВЕДЕТЕ ВИСОЧИНАТА"

```

```

240 INPUT H
250 S = L * H
260 GOTO 500
300 REM ЛИЦЕ НА ТРИЪГЪЛНИК
310 PRINT "ВЪВЕДЕТЕ СТРАНИТЕ"
320 INPUT A, B, C
330 P = 0.5 * (A + B + C)
340 S = SQR (P * (P - A) * (P - B) * (P - C))
350 GOTO 500
400 REM ЛИЦЕ НА КРЪГ
410 PRINT "ВЪВЕДЕТЕ ДИАМЕТЪРА"
415 INPUT D
420 S = 3.141592 * D ^ 2 / 4
500 REM РЕЗУЛТАТИ
510 PRINT "ЛИЦЕТО НА "; NAM$; " A E "; S
520 GOTO 50

```

Както вече знаем, въвеждането на данни от клавиатурата става чрез оператора INPUT. Но понякога определени данни могат да бъдат фиксирани в самата програма и чрез подходящи средства да се използват, когато е необходимо. Този процес се извършва чрез операторите READ (чети) и DATA (данна).

Ако в дадена програма бъде прочетен операторът READ, управлението се насочва към ред, на който е разположен оператор DATA, и започва изчитането на данните след него. Операторът DATA може да бъде разположен преди или след оператора READ. Освен това в една програма е възможно включването на повече от един оператор DATA.

Нека вземем един фрагмент от горната програма — изчисляване на лицето на правоъгълници, чиято дължина L и височина H са предварително известни и са: $L_1=10,2$, $H_1=4,7$; $L_2=78,2$, $H_2=47,2$ и $L_3=32,5$, $H_3=15,8$.

```
100 READ L,H
110 S = L * H
120 PRINT S
130 DATA 10.2,4.7,78.2,
    47.2,32.5,15.8
140 GOTO 100
```

При първото срещане на оператора READ управлението на програмата автоматично се насочва към оператора DATA на ред 130, за да прочете първата двойка стойности за L и H, в случая 10,2 и 4,7. След това се изчислява ред 110, т. е. изчислява се първата стойност на S и на ред 120 тя се отпечатва. После ред 130 се прескача и когато бъде прочетен ред 140, операторът GOTO връща управлението на програмата към ред 100. Следва прочитане на нова двойка стойности за L и H (съответно 78,2 и 47,2). После всичко се повтаря отново.

В БЕЙСИК съществува възможност за многократно прочитане на поредицата стойности на оператора DATA. Това става чрез оператора RESTORE, поставен на подходящо място в програмата, който предизвиква ново активиране на оператора DATA и изчитане на данните отначало.

Безспорно най-разпространеният език за персонални компютри е БЕЙСИК. На тях той дължи и своята популярност. Чак след появяването им той напуска студентските записки и лабораториите, за да се появи в училищата, в компютърните клубове и дори в домовете на хората. А ето че сега пак персоналните компютри станаха причина една нова дума да придобие известност сред многото им почитатели и това е името ФОРТ.

КАКВО Е ФОРТ?

След кратка справка в книгите стигаме до извода, че ФОРТ е един от многото нови компютърни езици. Но това не е съвсем вярно, защото ФОРТ е нещо повече от нов език, той е нова философия, той е нов начин на мислене за програмистите. Измислен е от американеца Чарлс Мур и самото му име подсказва, че е създаден за компютрите от четвърто поколение. На въпроса

ЗАЩО Е СЪЗДАДЕН?

Мур отговаря съвсем просто: „Разбрах, че дори един добър програмист може да напише през живота си само няколко десетки сериозни програми. А аз исках много повече и затова ми трябваше нещо, което да ми помогне...“ И така се появява ФОРТ. Той не прилича нито на БЕЙСИК, нито на Паскал или Фортран. Затова съвсем оправдан е въпросът

КАКВО МОЖЕ ФОРТ?

Замислен като език за реално време, той е около десет пъти по-бърз от БЕЙСИК. Ето и първото му предимство. Но ФОРТ може и много повече. В неговия речник има около 150 команди, а всеки програмист може сам да добави тези, които му липсват. Дефинирането на новите команди (наричани още ФОРТ-думи) е много просто. Например чрез:

: CUB DUP DUP * *;

се дефинира новата дума CUB, която реализира функцията X^3 , където X е числото, което в момента се намира на върха на стека. При дефинирането ѝ се използват стандартните думи DUP и *, първата от които дублира числото върху стека, а втората умножава

Инж. ДИМИТЪР РУСЧЕВ

НОВ НАЧИН НА МИСЛЕНЕ ЛИ Е

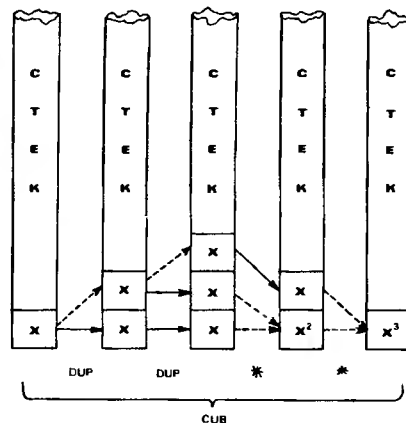
ФОРТ

КРАТКА ИСТОРИЯ НА ЕЗИКА

ДВОЙНСТВЕНАТА ПРИРОДА НА ФОРТ

ПЛЮСОВЕ И МИНУСИ

първите две числа от стека и поставя вместо тях на върха му произведението им. Нагледно това е показано на фигурата.



Интересно е да се знае, че когато се дефинират нови думи, ФОРТ работи като компилатор, а когато се изпълняват вече съществуващи — като интерпретатор. Тази негова двойствена природа също е едно от нещата, които програмистите биха оценили положително. Особено важен за работата на ФОРТ е стекът. Чрез него