

Уж сколько раз твердили миру, как нехорошо писать анонимки, и тем не менее нам приходится вновь касаться этой надоевшей темы. Правда, в нетрадиционном аспекте: нас беспокоят не безымянные клезуны — наоборот, неизвестными порою желают оставаться авторы весьма глубоких и интересных корреспонденций.

Вот одно из таких писем, недавно пришедших в редакцию. Инженер-ремонтник персональных ЭВМ, — представляется его автор. Далее — умный, местами едкий разбор материалов раздела. В конце — ни подписи, ни обратного адреса. Лишь штампель «Пулково» на конверте.

Уважаемый товарищ из Пулкова! Мы познакомились с вашими суждениями авторов затронутых вами публикаций. Они ничуть не обижены на критику. Наоборот, они признательны за нее, хотели бы продолжить разговор со столь проникновенным коллегой, который мог бы помочь им дельными советами. Но как наладить контакты с ним! Не обращаться же к нему одному через журнал с более чем трехмиллионным тиражом!

Нас очень обрадовало бы, если бы кто-то из читателей (не только москвичей) пожелал вступить в постоянное творческое сотрудничество с разделом, участвовать в поиске тем и информации для него, в анализе читательской почты, в подготовке статей и т. д. — словом, войти в круг энтузиастов, чьи фамилии регулярно появляются на страницах раздела.

Ждем нового письма из Пулкова, теперь уже с обратным адресом. Ждем писем из Москвы и других городов от тех, кто сознает, что постоянный широкий диалог сотрудников раздела с его читателями — необходимое условие его существования.

«ЭЛЕКТРОНИКА БК-0010»: ДВА ГОДА СПУСТЯ

Опираясь на собственные наблюдения и опыт знакомых энтузиастов компьютера «БК-0010», я хочу рассказать о том, как обстоит дело с его программным обеспечением. Самый животрепещущий вопрос, который волнует сейчас не только владельцев компьютера, но и учителей тех школ, где появились кабинеты информатики, оборудованные «БК»: какие программы для него существуют и где их взять?

Дело в том, что программы для «БК» гораздо сложнее тех, что нужны для калькуляторов. Написать такую программу по силам далеко не каждому, и даже набрать ее без ошибок на клавиатуре, имея готовый текст, — сущее мучение.

И все же человек, покупающий «БК», получает компьютер практически «голым». Отдельно кассеты с программами тоже не продаются.

Тем не менее за два года среди любителей распространилось довольно много программ, из них несколько системных: «Быстрый Бейсик» (Вильнюс), «Адаптация Бейсика ДВК-1» (Москва). Эти две программы позволяют компьютеру понимать Бейсик. О них рассказывалось в № 10 «Науки и жизни» за 1986 год. «Система Рига» разработана специально с учетом нужд школьной информатики. Она особенно удобна для создания всевозможных обучающих программ.

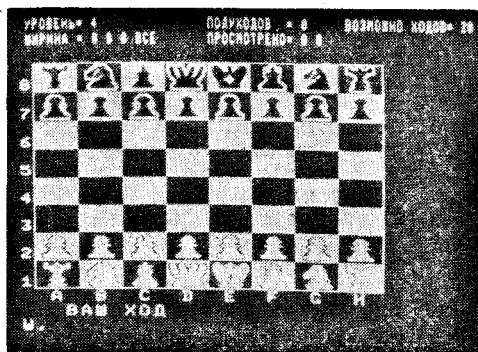
Еще две программы, необходимые всем, кто программирует на «БК» в машинных кодах или хочет разобраться, как устроены и как работают программы, находящиеся в постоянной памяти компьютера, — это «Отладчик» и «Дисассемблер». «Отлад-

чик для программ в машинном коде» (Рига) позволяет выполнять программу пошагово, команда за командой, выдавать на экран и менять содержимое памяти и т. д. «Дисассемблер» (Москва) умеет расшифровывать машинные команды, хранящиеся в памяти «БК» в двоичном коде, и изображать их на экране.

«Фокод» (Москва) позволяет вызывать из Фокала, встроенного языка программирования «БК», подпрограммы в машинном коде. Используя «Фокод», можно сочетать простоту программирования на Фокале с высокой скоростью, характерной для использования машинного языка.

Кроме того, существует довольно много игровых программ для «БК», например, «Шахматы», «Поиск сокровищ в лабиринте», экономическая игра «Менеджмент» из книги Ч. Уэзерелла «Этюды для программистов», «Реверси» и «Ним» из книги М. Гарднера «Математические головоломки и развлечения».

Большинство этих программ написали любители, которые не хотели ждать, когда в продаже появится профессиональное сделанное программное обеспечение. К сожалению, программы для «БК» пока распространяются единственным способом: Вася переписывает у Коли, Коля у Саши... Часто цепочка работает по системе «испорченного телефона». Если учесть, что большинство программ не имеет никаких описаний или описания потерялись в дороге, легко представить хаос, который при этом возникает. Тем временем новички, недавно купившие «БК», не только не знают, где взять программы, но и не представляют, на что они могут рассчитывать в своих поисках. Если вы не встретили в моем списке каких-то известных вам программ, то это потому, что я их просто не знаю, они до меня еще не доползли!



«БК-0010» способен играть в шахматы и демонстрировать ход партии, писать на экране тексты из любых символов, рисовать перспективное изображение предметов заданной формы.

Неразбериха нарастает все сильнее, явно обгоняя темпы роста производства «БК-0010». Тут есть над чем подумать и любителям, и тем, кто занимается производством и продажей домашних компьютеров: ведь спрос на них непосредственно зависит от доступности, разнообразия и качества программ.

М. МАКСИМОВ (г. Москва).

ГОЛОС ДОМАШНЕГО КОМПЬЮТЕРА

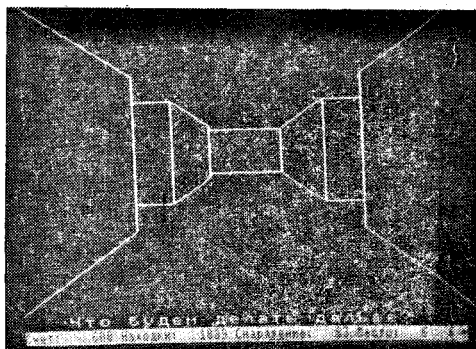
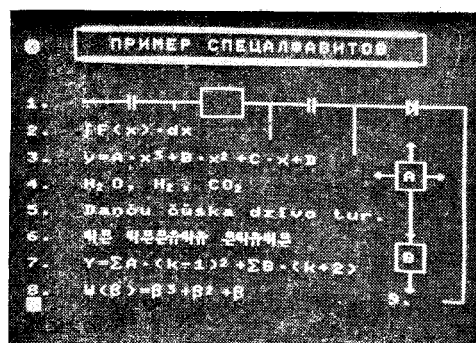
Тот, кто интересуется персональными компьютерами, знает, что большинство этих машин обладает «голосом». В простейшем случае это писк или гудки. Существуют и звукоинтезаторы — электронные приставки, позволяющие воспроизводить речь и сложную музыку.

Такую простую ЭВМ, как «БК-0010», оказывается, тоже можно научить «говорить» и «музыцировать», притом вовсе не прибегая к дополнительным устройствам.

Я поставил перед собой такую цель, как только услышал звуки, раздающиеся при считывании программ с магнитофона. Поскольку средствами языка Фокал извлекаются только гудки с разной частотой следования, пришлось освоить программирование в кодах.

В «БК» есть пьезодинамик. Его мембрана отклоняется при поступлении каждого бита в один из разрядов выходного регистра, через который данные поступают в магнитофон. Для программистов замечу, что это шестой разряд ячейки с адресом 177716.

Для получения музыкальной ноты надо строго периодически (например, 500 раз в секунду) подавать на этот разряд чередующиеся нули и единицы. Тогда мембрана колеблется с той же частотой, и раздается звук. Его высоту можно менять, изменяя частоту, с какой подаются сигналы, — иными словами, задерживая паузы между их поступлениями. Правда, чистый тон так не получится, ведь колебания электрического



проводников компьютера не синусоидальные, а прямоугольные.

Приведенная программа создает музыкальные звуки именно по такому принципу. Блок, непосредственно издающий звуки, действует только в те моменты, когда на клавиатуре нажата одна из клавиш. Компьютер находит в тексте программы величину задержки, соответствующую коду клавиши. В течение всего времени, пока клавиша нажата, генерируется звук.

012767	000100	176652	036727
176704	000100	001374	016700
176640	012701	001100	122100
001403	105721	001374	000763
000451	010103	012767	000100
176644	077301	010103	012767
000000	176632	077301	036727
176624	000100	001762	000743
177506	170103	161531	153125
145127	137501	132105	125120
120116	113522	107507	103517
077514	074135	070504	065532
062526	057534	055072	052456
050010	045437	043422	041433
037436	000000	005046	111116
012601	000723	000000	000000

К сожалению, на клавиатуре «БК-0010» в один ряд могут поместиться только две октавы, так как в ряду всего 15 клавиш. В моей программе основным нотам соответствуют клавиши третьего снизу ряда. Если у ноты есть бемоля, он расположен прямо над ней, диез же — правее бемоля по диагонали от основной ноты.

«Настройка инструмента» проходила так: сначала самой низкой ноте была поставле-

на в соответствие некоторая задержка t , а каждой следующей ноте, на полтона выше предыдущей, ставилась в соответствие задержка, равная $t \cdot \sqrt[12]{2}$. Именно такая разница в частотах характерна для равномерного темперированного строя.

Почти так же можно получать компьютерную речь. Сначала на кассету через микрофон записывают речь человека, затем считывают ее в память компьютера с помощью специальной программы, а затем уже другая программа управляет тем же самым шестым разрядом выходного регистра. Речь считывается примерно так, как это делает встроенная программа общения с магнитофоном, но по-другому организована запись в память. Конечно же, речь получается су-

губо «машинная», но разобрать ее нетрудно.

Практическое использование речевых возможностей «БК-0010» может быть различным: игры, обучающие программы, телефонный автоответчик и многое другое.

Введите программу в компьютер с 1000-го адреса и запишите ее на магнитофон. Запустите программу по команде 1000G. Пьезодатчик компьютера очень слаб, поэтому не отключайте магнитофон. Нажмите клавиши «Пауза», «Пуск», «Запись», и магнитофон превратится в усилитель. Отрегулируйте громкость, и в вашей квартире появится новый электромузыкальный инструмент!

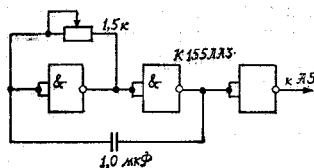
П. КОНОПЛЕВ (г. Москва).

ТАЙМЕРНАЯ ФУНКЦИЯ

Работая с «БК-0010», я столкнулся с необходимостью определять временные интервалы. Покопавшись в компьютере, я обнаружил, что он может одновременно решать задачу и отсчитывать время. Есть в нем для этого и специальная функция FCLK (), которая, как ни странно, не описана в справочных материалах по компьютеру, хотя и очень полезна.

Чтобы использовать эту функцию, к компьютеру нужно подключить генератор импульсов с напряжением 5 Вольт (вход А5 на левом разьеме). Лучше, если частота импульсов будет 50 или 100 Гц, однако для более точного определения времени частоту можно поднять до килогерца или выше. Я подключаю к «БК» самодельный генератор (см. рисунок); питание он получает от компьютера.

При работе «БК» будет отсчитывать импульсы, а их количество можно узнать, обращаясь к функции FCLK (). Решению основной задачи это не мешает: компьютер запоминает текущее состояние исходной задачи, выполняя функцию FCLK (), затем он восстанавливает исходное состояние и продолжает решать основную задачу. Говорят, что таймерное устройство «БК» работает по прерыванию.



Прерывания позволяют компьютеру эффективно использовать свои ресурсы. Если бы компьютер попеременно опрашивал то таймерный вход на наличие сигнала, то решал бы задачу (кстати, такой режим возможен и называется работой по опросу), время

распределялось бы не так эффективно. Напротив, в режиме работы по прерыванию все время процессора посвящено основной задаче. Программа, приводимая ниже, поможет настроить таймер.

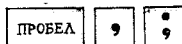
А. БАТЮК (г. Москва).

```
10.10 T ! "ВКЛЮЧИТЕ ВАШ ТАЙМЕР, ЗАСЕКИТЕ ВРЕМЯ В 30 СЕК. И НАЖМИТЕ 'ВВОД'
10.20 T ! "ПО ИСТЕЧЕНИИ ЭТОГО СРОКА НАЖМИТЕ 'ПРОБЕЛ'
10.30 X FCHR(-1); S T1=FCLK()
10.40 I (FX(1,177662)-13) 10.5, 10.4, 10.5
10.50 S T2=FCLK(); S R=(T2-T1)/30
10.60 T ! "ВАШ ТАЙМЕР РАБОТАЕТ С ЧАСТОТОЙ ", %5.1, " ГЦ. "
10.70 G
```

УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ

Речь пойдет об операторе ASK, который предназначен в Фокале для ввода данных с клавиатуры в ходе выполнения программы. Оказалось, что возможности этого оператора гораздо шире, чем описано в руководстве.

В. Крипа (г. Конотоп) сообщает, что если при вводе, набрав число, нажать клавишу ВВОД, то следующий вопрос появится на новой строке, то есть вводимые числа будут располагаться в столбик. Напротив, следующее число останется в той же строке, если нажать одну из трех клавиш.



А. Николаев (г. Челябинск). Большое неудобство при вводе чисел по ASK доставляют ошибки ввода. Клавиши редактирования →, ← и другие по-

мочь не могут. Однако, если после ошибочно введенного символа нажать клавишу ЗБ—, то Фокал позволит исправить число. На экране появятся символы —. Останется только набрать правильное значение переменной.

А. Давыдов (г. Москва). Иногда нужно сохранить текущее значение переменной, а уже введены несколько цифр. Не заметить их машине поможет команда.



В качестве значений можно вводить не только числа, но и любые арифметические выражения с функциями или без них, другие переменные. Перед записью такого выражения должен быть + или —. В этом случае, к сожалению, текст редактировать невозможно.

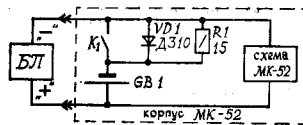
БАТАРЕЙКИ ЕЩЕ ПОСЛУЖАТ

Израсходованные элементы «Квант», от которых питается большинство новых моделей калькуляторов, могут еще долго работать в качестве аккумуляторов небольшой емкости.

Обычно батареи восстанавливают пульсирующим током, однако можно ограничиться подзарядкой и от источника постоянного тока, например, от блока питания машинки. Для этого я включил в «МК-61» параллельно «сервисному» диоду Д-310 цепочку из резистора сопротивлением 15 Ом и кремниевого диода КД-102, как на схеме. Разместить детали удалось прямо на выводах разъема. Теперь батарейки подзаряжаются все время, пока калькулятор подключен к сети, и при этом сохраняются все преимущества, описанные в статье «Всего один диод» («Наука и жизнь», № 4, 1985).

Даже после пятнадцати полных циклов «заряд — разряд» емкость элементов «Квант» остается достаточной для пяти часов непрерывной работы «МК-61» после каждой разрядки. Для максимального восстановления полностью разряженных элементов необходимо примерно четырнадцать часов, машинка при этом должна быть выключена; если она работает, то подзарядка идет медленнее.

Аналогично я доработал и калькулятор «МК-52», но здесь пришлось немного увеличить напряжение блока питания. Для этого в блоке я заменил стабилитрон КС156А на КС168А. Схема осталась прежней, только вместо диода КД102 я впалял перемычку. К сожалению, в этом микрокалькуляторе элементы заряжаются до меньшего напряжения, и их хватает каждый раз только на два часа работы. К тому же сигнал разряда батарей иногда появляется преждевременно из-за плохого контакта в разъеме питания. В нем же иногда кроется и причина неудачного обращения к ППЗУ при работе от батареек.



В «МК-52» подзарядка идет быстро даже тогда, когда калькулятор включен. Если на каждый час работы от батарей придется три часа работы от сети, элементы всегда будут заряжены.

А. КИРПИЧНИКОВ
(г. Москва).

От редакции: Изменения в схеме можно производить, лишь выключив микрокалькулятор и отключив от сети блок питания. Для работ подойдет любой низковольтный маломощный паяльник с питанием через понижающий трансформатор.

УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ

Хорошей идеей делятся читатели В. Рыбант (г. Керчь) и С. Скалаух (г. Северодонецк).

Когда вводите программу в микрокалькулятор, приходится смотреть поочередно то на индикатор и клавиатуру. Это неудобно. Можно поступить иначе: вы записываете текст программы на магнитофон, читая его вслух не очень быстро, делая паузы между командами, потом при наборе программы пускаете ленту и вводите программу в микрокалькулятор на слух. Набор программы из 98 шагов занимает при этом около трех минут.

Читатель В. Мартынов (г. Калуга) пишет:

Увидев на индикаторе сообщение ЕГГОГ, нажмите клавишу ВП — и вы получите кодированную информацию о причинах ошибки. Г. ГГОГ: либо нулевой аргумент вычисляемой функции не входит в ее область определения, либо использован один из операторов аварийного останова (см. «Наука и жизнь», № 12, 1984 г., 5-я стр. цв. вкладки). ЕГГОГ и точка в произвольной позиции: либо ненулевой аргумент вычисляемой функции не входит в ее область определения, либо значение функции или ее аргумент вышли из диапазона допустимых значений, оговоренного в «Руководстве по эксплуатации». ЕГГОГ без точки: результат операции или значения операндов вышли из диапазона допустимых значений. Произвольное сообщение со знаком «минус» (например, — ЕГГОГ): знак аргумента не разрешен для используемой операции.

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

Клуб пользователей БК просит помощи у всех энтузиастов: расскажите, как программировать в кодах, помогите записать Бейсик. 310111, Харьков, Познанская, 8 А, к. 109, Примакову Д. А.

Призываю всех ленинградских пользователей БК к объединению в клуб. Мне удалось адаптировать к БК версию языка Форт, готов обмениваться и другим программным обеспечением. 199048, 14 линия, 67/69, кв. 25, Чаплев А. В.

Консультационный центр владельцев БК просит выслать руководство системного программиста, а также откликнуться тех, кто интересуется машинной графикой. 690068, Владивосток, Магнитогорская, 22, к. 34, Бурданов В. С.

Ищу единомышленников, занимающихся разработкой музыкальных синтезаторов на базе БК. Хотелось бы получить схему, описание монитора, драйверов, записать Бейсик. 428000, Чебоксары, пр. Ленина, 31, кв. 23, Донскому А. Н.

Обменяюсь программами с владельцами БК. Располагаю библиотечкой различных нематематических, неинженерных программ для домашнего использования. 292220, г. Сокаль, Львовская обл., ул. Ленина, 35, кв. 19, Олипко А. И.

ИЗ СЕРДИТОГО ПИСЬМА

...Заставила меня взяться за перо статья И. Данилова, напечатанная в рубрике «Школа начинающего программиста» (№ 11, 1986 г.). В ней, кроме всего прочего, описывался алгоритм заварки чая. Так как я привык свято верить печатному слову, то взял лучший грузинский чай, какой смог найти в нашем продмаге, и выполнил все действия, описанные в статье. Заварил всю пачку и... У меня нет слов для описания жалкой бурды, полученной по предложенному алгоритму.

После этого я разыскал завалявшийся в моем кухонном шкафу индийский чай и заварил его по методу, предложенному В. Похлебниным в его монографии «Как заваривать чай». Напиток был бесподобен! Вот что значит правильный алгоритм!

Считаю: чтобы избежать подобных казусов впредь, нужно потребовать от всех авторов журнала обязательного знакомства с первоисточниками. Ведь прочти И. Данилов упомянутую монографию, он не стал бы предлагать читателям свой сомнительный алгоритм.

Желаю всем сотрудникам журнала новых творческих успехов и поздравляю всех его читателей с праздником 1 апреля.

Р. АДИШЕВСКИЙ (г. Москва).

И ПРОГРАММИСТУ, И МАШИНИСТКЕ

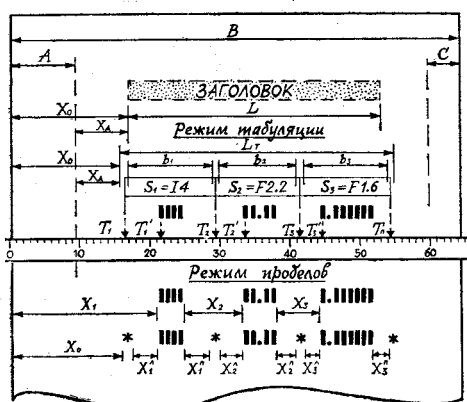
Оформляя распечатки числовых данных на ЭВМ, машинописные тексты и плакаты, убеждаешься, что размещение информации на листе бумаги — не такое простое дело. Его облегчит предлагаемая программа.

00.ИПВ 01.ИПА 02.— 03. ИПС 04.— 05. \neq 06.Fx < 0 07.11 08.+ 09.БП 10.14 11.— 12.2 13.: 14.1 15.+ 16.ПЗ 17. КИПЗ 18.ИПА 19.ИПЗ 20.+ 21.П7 22.FBx 23.ПП 24.71 25.С/П 26.П1 27.П9 28.КИП9 29.FO 30.ИП9 31.— 32.Fx \neq 0 33.42 34.1 35.0 36.X 37.1 38.+ 39.ИП9 40.+ 41.П9 42.ИП1 43.ИП9 44.— 45.Fx \geq 0 46.25 47.П4 48.2 49.: 50.1 51.+ 52.ПЗ 53. КИПЗ 54.ИП4 55.ИПЗ 56.— 57.П2 58.КППД 59.БП 60.25 61.ИП1 62.ИП7 63.1 64.+ 65.+ 66.П7 67.FBx 68.FBx 69.ПП 70.87 71.2 72.F10* 73.: 74.+ 75.В/О 76.ИП7 77.ПП 78.87 79.ИПЗ 80.П7 81.ИП2 82. \neq 83.ПП 84.71 85. \neq 86.В/О 87.ИП2 88.+ 89.1 90.+ 91.В/О.

Работа с программой начинается с задания ширины листа, левого и правого полей: В—ПВ, А—ПА, С—ПС. Далее задается режим расчета: N—ПД.

N=61. Режим табуляции, когда место символа определяется как номер позиции от левого края листа бумаги, T_1 . В этом режиме происходят расчеты при машинписи и программировании на Бейсике. N=76. Режим пробелов, когда нужно определять x_1 —число пропусков позиций между последним символом предыдущего и первым символом очередного числа или слова. Этот режим характерен при работе на Фортране и ПЛ/1.

Разместить по центру поля заголовок, содержащий L позиций, можно по инструкции: В/О L С/П... X_0 , X_A . При работе с таблицей сначала вручную определяют ширину отдельных колонок таблицы, b_i , зависящую от максимальной длины слова или числа, печатаемых в одной строке внутри колонки. Затем по числу колонок определяют полную ширину таблицы $L_T = \sum b_i + K + 1$. Это значение задают про-



грамме: В/О L_T С/П... X_0 , X_A . Далее последовательно вводятся сведения о ширине колонки b_i и длине печатаемого внутри колонки числа или слова $S_i: b_i$ ПП S_i С/П... В режиме табуляции на индикатор выводится число вида T_i , T'_i . Здесь T_i —номер позиции, куда впечатывается левый разделительный знак i-той колонки, T'_i —номер позиции, начиная с которой следует печатать число или слово внутри колонки с тем, чтобы разместить его по центру колонки. В режиме пробелов выводится x_1 —число интервалов, которое нужно пропустить, чтобы впечатать число или слово по центру колонки без учета разделительных знаков. Если же они нужны, можно узнать количество пробелов слева и справа от числа до

разделительных знаков колонки, нажав клавишу \neq и прочтя число вида X_i^L , X_i^R .

Обработка колонок ведется последовательно от 1 до K. При ошибке расчет следует повторить сначала, с задания L_T . Если S_i превышает число позиций в колонке, на индикаторе — отрицательное число, ввод данных можно повторить, изменив S_i . Узнать позицию последнего разделительного знака таблицы в режиме табуляции можно, нажав клавишу С/П после обработки последней колонки: T_n , T_n . Варианты расчета: В/О L /—/ С/П... X_0 , X_A — заголовок или таблица прижаты к правому полю C; 1 БП 16 С/П... X_0 — таблица прижата плотную к левому полю A.

А. ХОМЕНКО (г. Киев),
С. КОМИССАРОВ (г. Москва).

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

Первое, что привлекает к себе внимание читателя в книге, выпущенной киевским издательством «Техніка», — это прекрасные иллюстрации. Трудно удержаться, чтобы сразу же не сесть за игру с микрокалькулятором. А сыграть есть во что: в книге Я. К. Трохименко, которая так и называется — «Игры с микроЭВМ», собрано около шестидесяти программ. Это, по существу, первый сборник игровых программ для микрокалькуляторов семейства «БЗ-34».

Книга знакомит с принципами построения математических моделей реальных ситуаций, помогает приобрести навыки алгоритмизации задач. Подробные блок-схемы игр помогут тому, кто решит перевести программы для персонального компьютера.

Особенно хочется отметить несколько игр, знакомство с которыми не оставит равнодушным ни начинающего, ни даже опытного поклонника микровычислительной техники, — это «Задача о пирамидке» («Ханойская башня»), «Магараджа», «Чет—нечет», «Авиационный перелет», «Испытатели самолетов».

Б Е Г Т Р У С Ц О Й П О Н А У Ч Н О М У

По мнению «отца аэробики» К. Купера, чтобы обеспечить себе достаточный минимум здоровья, необходимо регулярными тренировками в беге набрать за неделю 30 очков (мужчинам) или 24 (женщинам), рассчитывая их по соответствующей формуле, приведенной в его книге «Аэробика для здоровья». Начисление очков можно поручить калькулятору. Получив сведения о длине дистанции в километрах Д, возрасте в годах В, времени бега в минутах Т и пульсе П, измеряемом числом ударов в минуту после бега, калькулятор вовремя предупредит вас, что нагрузки чрезмерны или, напротив, недостаточны.

Введите программу и исходные данные: В/О 170 ↑ 140 ↑ 08 ↑ М С/П. М равно нулю для женщины, единице для мужчины, 170 на индикаторе — знак, что можно вводить основные данные П ↑ В ↑ Т ↑ Д С/П. Появившееся на индикаторе число от пяти и выше — отлично, четверка — хорошо, тройка — удовлетворительно. Нажмите С/П, и вы узнаете сумму очков, набранных вами за тренировку. Следующее нажатие С/П — рекомендация «электронного врача». Появление двойки — сигнал тревоги: бегун переутомился! Темп бега нужно снижать! Ноль — тренировка недостаточно интенсивна.

Контрольный пример. Мужчина тридцати лет пробежал три километра за 15 минут. Пульс после бега — 145 ударов в минуту. Вводим 170 ↑ 140 ↑ 08 ↑ 1 С/П (2 с) 145 ↑ 30 ↑ 15 ↑ 3 С/П

За один раз в ППЗУ удается записать только содержимое регистров РО—РД. Это соответствует инструкции: 14 регистров по 14 ячеек на регистр — это 196 ячеек, то есть адрес обращения в ППЗУ выглядит так 1АААА98. Тем не менее, если в регистре Е содержится константа без знака и порядка, число от 1 до 99999999, то и его можно записать, если набрать адрес 8,АААА-2, который нетрудно сформировать с помощью команд логических операций, например, так 1000080↑1АААА22 КV. В таком случае по этому же адресу считывается содержимое всех пятнадцати регистров.

(12 с) «4» С/П (6 с) «8.99» С/П (9 с) «1»; цифры в скобках — время счета. Итак, бежал мужчина хорошо, набрал девять очков, тренировка была достаточно интенсивной, без перегрузок.

В. АВДЕНИН (г. Обнинск).

00.П4 01.FO 02.ПЗ 03.FO
04.П2 05.FO 06.П1 07.С/П
08.П9 09.⇒ 10.П8 11.:
12.⇒ 13.П7 14.ИП9 15.×
16.FV 17.1 18.0 19.+ 20.×
21.ПД 22.FO 23.П6 24.2

А Д Р Е С И З В Е С Т Е Н

Как определить адрес обращения к ППЗУ? Такой вопрос часто задают себе начинающие пользователи «МК-52».

Адрес обращения состоит из трех частей: Ц АААА НН. Ц — это любая цифра от единицы до девяти, например, номер программы по счету. АААА — адрес начальной ячейки, а НН — число пар ячеек, отведенных для программы, иными словами — число ее шагов.

Составить верный адрес не так уж просто. Надо помнить, что НН должно быть кратно семи, так как запись производится пачками по семь команд. АААА — также не любое число от 0000 до 9999, записывать приходится только с начала строки в ППЗУ. Дело в том, что стирание информации, необходимое перед записью, производится построчно по 16 ячеек в строке. Адрес начальной ячейки строки можно выразить формулой АААА = 16 К, где К изменяется от 0 до 63.

25.П5 26.ИП4 27.Fx=0
28.35 29.ИПД 30.0 31., 32.4
33.+ 34.ПД 35.ИПД 36.3
37.— 38.Fx≥0 39.46 40.
КИП5 41.⇒ 42.ИПЗ 43.—
44.Fx<0 45.40 46. ИП5 47.
С/П 48.3 49.ИП9 50. Fxу 51.
7 52.5 53.× 54.ИП8 55.Fx²
56.: 57.С/П 58.ИП6 59.ИП1
60.ИП7 61.2 62.0 63.— 64.0
65., 66.7 67.× 68.ПА 69.—
70.— 71.Fx<0 72.86 73.ИП6
74.ИП2 75.ИПА 76.— 77.—
78.Fx≥0 79.83 80.1 81.БП
82.07 83.0 84.БП 85.07 86.2
87.БП 88.07.

Если записывать программы в ППЗУ не с начальных ячеек строк, есть риск при записи какой-то новой программы стереть часть записанной раньше по соседству.

Составление адреса можно поручить самому калькулятору. Вводим программу (см. ниже); помещаем адрес начальной ячейки предшествующей программы А_i в Р1, число пар ячеек предыдущей программы Н_i в Р2 и число записываемых шагов Н_{i+1} в Р3. Если речь идет о первой программе, то вводим Н_i = 0 и А_i = 0. Запускаем счет В/О С/П. На индикаторе появляется А_{i+1} — начальный адрес новой программы, в регистре В записано Н_{i+1} — число пар ячеек. В регистре Д хранится номер конечной ячейки. Номер должен быть меньше 1023, иначе ППЗУ переполнится.

ПРОГРАММА: 00.ИПЗ
01.ПВ 02.7 03.: 04.ПС 05.K(x)
06.Fx≠0 07.15 08.ИПС
09.K[x] 10.1 11.+ 12.7 13.×
14.ПВ 15.ИП2 16.2 17.×
18.ИП1 19.+ 20.ПА 21.1
22.6 23.: 24.ПД 25.K(x)
26.Fx≠0 27.36 28.ИПД
29.K[x] 30.1 31.+ 32.1 33.6
34.× 35.ПА 36.ИПВ 37.2
38.× 39.ИПА 40.+ 41.1
42.— 43.ПД 44.ИПА 45.С/П

**Ю. САВИНКОВСКИЙ,
С. КУРГАНОВ
(г. Ульяновск).**

А. БОРИСОВ (г. Москва).

Слева в таблице — первичные делители, то есть не делящие ни один из предыдущих репьюнитов. Справа — вторичные, то есть уже встречавшиеся ранее. Что можно усмотреть из таблицы? Первичные делители репьюнитов с номером p являются вторичными для репьюнитов с номерами, кратными p . Репьюниты с простым номером не имеют вторичных делителей. Начиная с R_6 , репьюниты с номером, на единицу меньшим простого числа, делятся на это простое число. Все первичные делители, кроме 3, на единицу больше числа,

На кафедре технической кибернетики Калининского политехнического института разработаны методические указания и микро-

Практический интерес к репьюнитам существует в теории арифметических кодов, служащей основой по-

**В. СТОЛЯР,
В. ХИТРУК**
(г. Москва).

Первичные	Величины	И	Вторичные	Величины
	II	2		
	3,37	3		
	IOI	4	II	
	4I,27I	5		
	7,I3	6	3,II,37	
	239,4649	7		
	73,I37	8	II,IOI	
	333667	9	3,37	
	909I	IO	II,4I,27I	
	2I649,5I3239	II		
	990I	I2	3,7,II,I3,37,IOI	
53,79,26537I653		I3		
90909I		I4	II,239,4649	
3I,2906I6I		I5	3,37,4I,27I	
I7,5882353		I6	II,73,IOI,I37	
207I723,5363222357		I7		
I9,52579		I8	3,7,II,I3,37,333667	

На кафедре теоретических основ электро-
техники Ульяновского политехнического ин-
ститута разработана серия программ для
расчета электрических схем на программи-
руемом микрокалькуляторе. Их отличие от
существующих программ заключается в ав-
томатизации составления уравнений цепей,
обычно формируемых вручную. Авторы про-
грамм используют для этого метод контур-
ных токов, кодируя структуру схемы по уз-
лам и ветвям (432027, Ульяновск ул. Ради-
щева, 181, кв. 50, Курганов Сергей Алек-
сандрович).