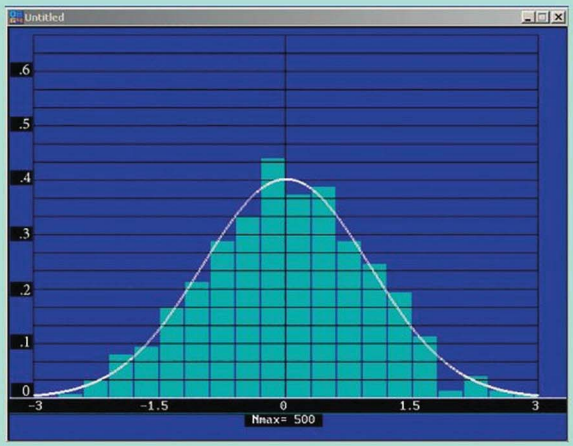
В. Л. Хазан

QBASIC – ПЕРВЫЙ ШАГ К ПОЗНАНИЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Компьютерный практикум



«Инфра-Инженерия»

УДК 004.43
ББК 32.973
Х15

Рецензент:
доктор технических наук, член-корреспондент МАИ, профессор кафедры информационных систем Тюменского государственного университета
В. А. Шапцев

Хазан, В. Л.

Х15 QBASIC – первый шаг к познанию программирования. Компьютерный практикум : учебное пособие / В. Л. Хазан. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 116 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-9729-1922-2

Описан минимум основных операторов языка QBASIC, необходимых для разработки программ. Содержит большое количество примеров программ с комментариями. Даются полезные советы по разработке программ. Для освоения основ программирования на языке QBASIC, изложенных в практикуме, не требуется каких-либо специальных знаний по программированию, и любой желающий с помощью этого компьютерного практикума может сделать первый шаг к овладению этой увлекательной и необходимой в наше время сферой деятельности.

Для обучающихся средних специальных и высших учебных заведений, где проводятся занятия по специальностям 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника», 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи», 15.00.00 «Машиностроение» и др.

УДК 004.43
ББК 32.973

ISBN 978-5-9729-1922-2

© Хазан В. Л., 2024
© Омский государственный технический университет, 2024
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2024
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1. Как войти в среду языка QBASIC 6
2. Как создать новую программу 9
3. Наиболее важные математические функции языка QBASIC 14
4. Вычисления на примере решения задач по физике 18
5. Обеспечение диалогового сервиса в программе 22
6. Дизайн программ 26
7. Графическое представление элементарных алгебраических функций 36
8. Графическое представление периодических функций 42
9. Дизайн программ с элементами мультипликации 46
10. Случайные величины и процессы 55
11. Программирование мелодий сопровождения 60
12. Числовые и строковые переменные 71
13. Принципы модульного программирования 74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 81
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Операторы языка QBASIC 82
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Транслитерация букв кирилловского алфавита буквами латинского алфавита (ГОСТ 16876-71) 85
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Генерирование чисел, распределенных по нормальному (гауссовскому) закону 86
ПРИЛОЖЕНИ 4. Численное интегрирование 96
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Построение гистограмм распределения случайных чисел 100
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Программы для определения значений функций Бесселя первого рода 108
БИБЛИОГРАФИЯ 112

Приложения к книге доступны для скачивания на сайте издательства «Инфра-Инженерия» www.infra-e.ru

Пароль к файлам архива: 978-5-9729-1922-2

1. КАК ВОЙТИ В СРЕДУ ЯЗЫКА QBASIC

Скачайте из Интернета или скопируйте с другого компьютера соответствующую разрядности Windows на вашем компьютере модернизированную версию языка QBASIC, которая обозначается как qb64. Найдите в папке qb64 файл с таким же названием и откройте его. На дисплее Вашего компьютера появится синий прямоугольник – изображение экрана языка QBASIC, которое приведено на рис. 1.1.

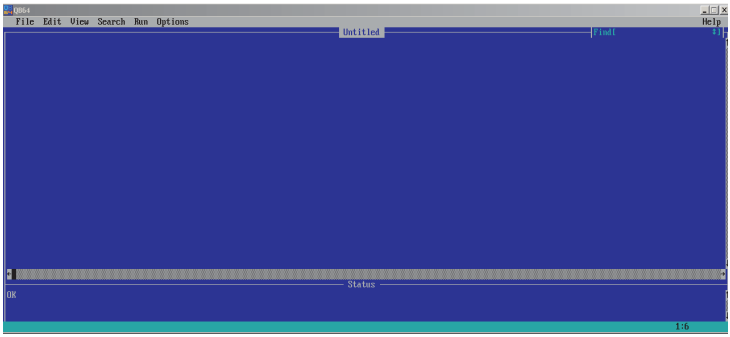


Рис. 1.1. Экран языка qb64

Создавать программу можно непосредственно на данном экране. Но если программа набрана в формате dos, то можно ее общепринятым методом скопировать на данный экран.

Например, имеется файл с программой определения значений синуса и косинуса по заданному в градусах углу:

```
START: 'Metka nachala programmy.
PI = 4 * ATN(1) 'Chislo PI.
INPUT "FIgrad= "; FIgr 'Vvod znachenija ugla v gradusakh.
FIrad = PI * FIgr / 180 'Opredelenie znachenija ugla v radianach.
C = COS(FIrad) 'Opredelenie znachenija kosinusa.
S = SIN(FIrad) 'Opredelenie znachenija sinusa.
PRINT "COS= "; C, "SIN= "; S 'Vyvod na ehkran znachenijj kosinusa i sinusa.
SLEEP 'Ostanovka programmy.
GOTO START 'Prodolzhenie vychislenijj znachenijj kosinusa i sinusa dlja novych
znachenijj ugla.
```

Комментарии в листинге программы написаны латинскими буквами по той причине, что язык qb64 не понимает кириллицу. Правила замены букв в русском тексте на латинские буквы приведены в приложении 2 к компьютерному практикуму.

На рис. 1.2 приведен результат копирования вышеприведенной программы на экран языка QBASIC.

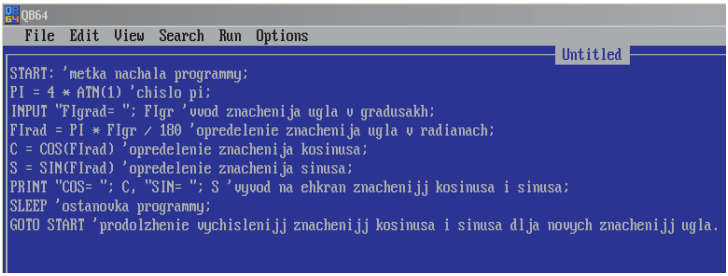


Рис. 1.2. Изображение программы на экране языка qb64

Запуск программы осуществляется через команду Run (пятая в верхней строке команд) с последующим наведением курсора на команду Start из выпавшего меню и нажатием левой кнопки мышки. В результате этих действий на дисплее появляется черный прямоугольник, который изображен на рис. 1.3.

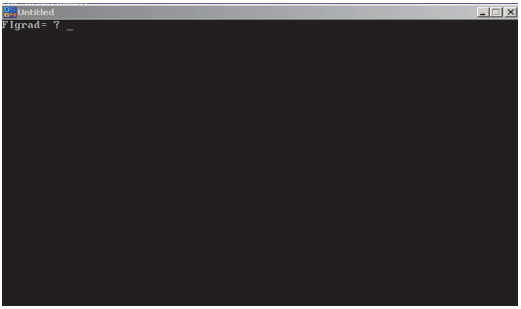


Рис. 1.3. Экран qb64 для ввода данных и вывода полученных результатов

Запустить программу можно и другим способом, нажав клавишу F5.

С помощью клавиатуры вводим значения углов в градусах, как запрашивает программа. На экране появляются значения функций косинуса и синуса, которые соответствуют введенным значениям углов.

На рис. 1.4 приведен результат вычислений значений функций косинуса и синуса для введенных значений углов.

Совершенно очевидно, что при использовании готовых программ не требуется знания языка QBASIC. Достаточно уметь вывести программу на экран языка QBASIC и запустить ее. Написание же программы является настоящим искусством, как определил это первопроходец программирования Дональд Эрвин Кнут [1].

Словарь языка QBASIC содержит порядка 300 слов. Но начинать писать программы можно и с гораздо меньшим словарным запасом. Например, зная всего три оператора (INPUT, PRINT, GOTO) и обозначения нескольких основ-

ных функций (SQR, EXP, LOG, SIN, COS, TAN, ATN, ABS, FIX, INT), можно без особого труда написать программу для вычисления практически любого математического выражения.

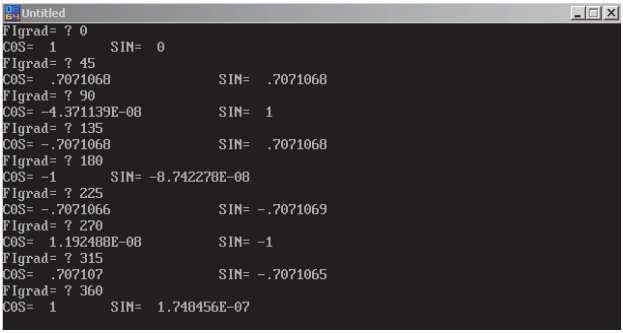


Рис. 1.4. Результаты вычисления значений функций косинуса и синуса для заданных значений угла

2. КАК СОЗДАТЬ НОВУЮ ПРОГРАММУ

Рассмотрим в качестве первой программы, которая может иметь практическое применение и в то же время доступна для понимания даже первокласснику, программу сложения двух чисел. Обозначим 1-е слагаемое символом A, а 2-е – символом B. Результат суммирования этих слагаемых обозначим символом C.

При принятых обозначениях справедлива формула: C = A + B, которая описывает алгоритм программы «СЛОЖЕНИЕ ДВУХ ЧИСЕЛ».

Если Вы находитесь в режиме «СОЗДАНИЕ НОВОЙ ПРОГРАММЫ», то с помощью клавиатуры наберите следующий текст (жирный без комментариев):

START: 'Метка начала программы.

INPUT "ENTER"; E 'Фиктивная команда ввода данных, позволяющая в последующих циклах вычислений отображать команды ввода данных на дисплее.

INPUT "A= "; A 'Ввод значения первого слагаемого.

INPUT "B= "; B 'Ввод значения второго слагаемого.

C = A + B 'Операция вычисления суммы.

PRINT "C= "; C 'Вывод результата вычислений на экран.

SLEEP 'Остановка программы для созерцания результата.

GOTO START 'Обращение по указанному адресу (в нашем случае возврат к началу работы программы).

Все команды и обозначения переменных (символы A, B и C) набираются исключительно латинскими буквами (QBASIC, как уже говорилось выше, понимает только латинские буквы). После того как Вы наберете выше приведенный текст, созданная Вашими руками первая программа готова к работе. Нажмите клавишу F5 (пуск программы). На экране дисплея появится сообщение «A=?» (чему равно число «A»?). С помощью цифровых клавиш наберите значение 1-го слагаемого. Если A является десятичной дробью, то вместо принятой у нас в этом случае запятой нужно поставить точку (можете, например, набрать число 25.4). Нажав клавишу ENTER, продолжите работу программы. На экране появится сообщение «B=?» (чему равно число «B»?). Аналогично предыдущему случаю, введите значение второго слагаемого (например, 5.5) и нажмите клавишу ENTER. На экране появится число (в нашем конкретном случае «C=30.9»), то есть значение суммы чисел A и B. Если Вы после получения окончательного результата нажмете клавишу (Enter), то цикл вычислений повторится. Таким образом, операцию сложения двух чисел можно производить необходимое число раз. Обратите внимание на двоеточие, которое стоит после метки начала программы. Двоеточием также можно разделять операции, которые следуют друг за другом, размещая их в одной строке программы с целью, например, экономии места. С использованием двоеточий выше приведенная программа (без комментариев) может быть записана одной строкой:

START: INPUT A: INPUT B: C=A+B: PRINT C: GOTO START

Здесь фиктивная команда INPUT «ENTER» отсутствует, так как нет отображения сообщений «A=?» и «B=?», а вместо них на экран выводится просто знак вопроса и цикл вычислений может продолжаться без этой фиктивной команды.

Сложные программы требуют предварительной разработки блок-схем алгоритмов. Продемонстрируем на примере программы «СЛОЖЕНИЕ ДВУХ ЧИСЕЛ» правила построения такого рода блок-схем. Общепринято ввод исходных данных и вывод полученных результатов на блок-схеме обозначать наклонным (непрямоугольным) параллелограммом. Операции программы принято обозначать прямоугольниками. Проверку на условия (в нашем случае: ОКОНЧАНИЕ-ПРОДОЛЖЕНИЕ) обозначают ромбом. Справа за квадратными скобками помещают комментарии к отдельным фрагментам блок-схемы. Блок-схема алгоритма программы сложения двух чисел приведена на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Блок-схема алгоритма программы сложения двух чисел

Блок-схема алгоритма программы суммирования неограниченного количества чисел приведена на рис. 2.2. Новым в этой программе является выражение C = C + A, которое на первый взгляд непосвященного читателя не что иное, как абракадабра, так как приводит к неверному равенству A = 0. Дело в том, что в программировании переменная, обозначенная каким-либо символом и стоящая слева от знака равенства и та же самая переменная, стоящая справа от знака равенства, имеют разные значения. Справа стоящая переменная имеет предшествующее значение, а слева стоящей переменной присваивается вновь полученное в результате проведенных вычислений значение. Таким образом, левое C в вышеприведенном выражении будет на величину A больше правого C. Данное выражение в нашей программе играет роль накопителя суммы всех вве-

денных чисел A. Для того чтобы избежать неудобств, связанных с различными значениями одинаковых обозначений в левой и правой стороне равенства в языке BASIC существует оператор LET, который может записываться в начале программной строки и соответствует русскому слову ПУСТЬ. Язык QBASIC совместим с языком BASIC и этот оператор также при желании может быть использован. Тогда программная строка примет вид: LET C=C + A. В этом случае уже нельзя придраться к внешнему виду равенства и для начинающих осваивать программирование все более или менее становится на свое место. Но по мере приобретения опыта с целью экономии места и времени программисты обычно не используют оператор LET. Соответствующая приведенной на рис. 2.2 блок-схеме алгоритма программа имеет вид:

```
10 INPUT A: C = C + A: PRINT C: GOTO 10.
```



Рис. 2.2. Блок-схема алгоритма программы сложения большого количества чисел

Несмотря на чрезвычайно простой вид, данная программа имеет очень большое практическое значение, так как позволяет определять общие финансовые затраты по различным статьям расходов.

Для замены программы на экране языка QBASIC нужно в меню отметить последовательно команды File и New, а затем согласиться или отказаться от запоминания ранее используемой программы. После того, как экран дисплея очистится, Вы сможете приступить к созданию следующей программы.

Для выхода из среды QBASIC отметьте последовательно команды File и Exit в меню QBASIC.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Начертите блок-схемы алгоритмов программ для вычитания, умножения и деления чисел.

2. Разработайте программы, которые соответствуют этим алгоритмам. Для обозначения операции «вычитание» используйте знак «минус» (–). Для обозначения операции «умножение» используйте знак «звездочка» (*). Для обозначения операции «деление» используйте знак «слеш» (/).

3. Вычертите блок-схему алгоритма и разработайте программу для возведения числа A в степень n (данная операция записывается в программе следующим образом: A^n).

4. Разработайте программу последовательного умножения вводимых чисел.

5. Разработайте несколько более сложную программу, которая будет при нажатии Вами клавиши последовательно умножать числа от 1 до числа, равного общему количеству нажатия клавиши ENTER. В математике это число называется факториалом и обозначается как n! (n – количество нажатий клавиши ENTER).

ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

1. Всегда начинайте разработку программ с разработки блок-схем алгоритмов.

2. Сопровождайте программу подробными комментариями. В каждой строке начало текста комментария отмечается апострофом. Комментарии помогут Вам самим и посторонним пользователям Ваших программ в дальнейшем разобраться с их текстами. Надежды на память при составлении сложных программ, как правило, не оправдываются, и по прошествии некоторого времени собственная программа часто становится «чужой». Поэтому не жалейте времени на комментарии, затраты на которые в дальнейшем окупятся с лихвой.

3. Желательно, чтобы имя, данное Вами разработанной программе, отражало ее суть, что облегчит Вам поиски требующегося файла с программой в соответствующей директории.

4. Если Вы работаете в среде языка QBASIC и пишете программу, то команду PRINT можно набирать нажатием одной клавиши «знак вопроса»: ?. QBASIC впоследствии (при переходе на другую строку) сам заменит «знак вопроса» на команду PRINT.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

В этом разделе Вы познакомились со следующими командами и обозначениями языка QBASIC:

INPUT – оператор ввода значения переменной (с помощью клавиатуры);

PRINT – оператор вывода значений переменных на экран дисплея;

GOTO – оператор безусловного перехода по указанному адресу;

SLEEP – остановка программы в заданном месте;
LET – оператор присваивания значений переменным;
«+» – «плюс» (знак операции сложения);
«–» – «минус» (знак операции вычитания);
«*» – «звездочка» (знак операции умножения);
«/» – «слеш» (знак операции деления);
«'» – «апостроф» (знак выделения комментариев);
«:» – «двоеточие» (знак разделения команд, размещаемых в одной строке);
«^» – «вставка» (знак возведения в степень).

3. НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЯЗЫКА QBASIC

Вы научились складывать, вычитать, умножать, делить и возводить числа в заданную степень. Ниже Вашему вниманию предлагаются наиболее важные математические функции, которые необходимы любому пользователю при проведении различного рода расчетов. Для экономии места воспользуемся однострочными конструкциями программ.

1. Функция SQR – извлечение квадратного корня из числа.

```
10 INPUT A: B = SQR( A ): PRINT B: GOTO 10
```

Эта программа не допускает ввода отрицательных чисел. При вводе отрицательного числа она выводит на экран сообщение об ошибке.

2. Функция ABS – определение абсолютного значения (модуля) числа.

```
10 INPUT A: B = ABS( A ): PRINT B: GOTO 10
```

В радиотехнических системах этот алгоритм описывает функцию амплитудного детектора (выпрямителя напряжения).

3. Функция SGN – определение знака числа: при отрицательных числах выводится «-1» при положительных числах выводится «1», а при нуле выводится «0».

```
10 INPUT A: B = SGN( A ): PRINT B: GOTO 10
```

В радиотехнических системах этот алгоритм описывает функцию триггера, который выдает на своем выходе бинарную последовательность, соответствующую полярности напряжения, подаваемого на его вход.

4. Функция INT – определение наибольшего целого, меньшего или равного числовому выражению. Например, INT(5.5) = 5, но INT(-5.5) = -6 . (Не пользуйтесь функцией INT для определения целой части отрицательных чисел!)

```
10 INPUT A: B = INT( A ): PRINT B: GOTO 10
```

5. Функция CINT – округление чисел.

```
10 INPUT A: B =CINT( A ): PRINT B: GOTO 10
```

6. Функция FIX – определение целой части числа.

```
10 INPUT A: B =FIX( A ): PRINT B: GOTO 10
```