

Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева

**ГРАФИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
ЯЗЫКА ФОРТРАН**

Самара 1997

Министерство общего и профессионального образования
Российской Федерации
Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева

ГРАФИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
ЯЗЫКА ФОРТРАН

Методические указания к лабораторной работе

Самара 1997

Составители: М.С. Стенгац, М.П. Шлыкова

УДК 681.3.06

Графические средства языка ФОРТРАН. Метод указания к лабораторной работе
/Самар. гос. аэрокосм. ун-т. Сост. М.С. Стенгац, М.П. Шлыкова. Самара, 1997. 12 с

Содержатся указания по применению графических средств языка ФОРТРАН.
Предназначены для студентов дневного и вечернего отделений.
Составлены на кафедре "Компьютерные системы".

Печатаются по решению редакционно-издательского совета Самарского
государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королева

Рецензент: проф. М. А. Кораблин.

Использование графических средств в языке программирования ФОРТРАН позволяет существенно повысить наглядность вводимой и выводимой информации и тем самым сделать более удобной и приятной работу с программным продуктом.

Перед началом выполнения лабораторной работы необходимо создать файл с именем `graf.for`, в котором, в процессе выполнения работы, будет формироваться текст программы.

Разработка графических программных модулей включает в себя следующие этапы:

1. Подключение графических библиотек.
2. Установка видеорежима и среды изображения.
3. Установка атрибутов изображения.
4. Создание графического изображения.
5. Нанесение текстовой информации на экран с графическим изображением.
6. Восстановление начального видеорежима перед выходом из графического программного модуля.

1. Подключение графических библиотек

Для подключения графических библиотек в начале текста программы перед блоком описания помещаются следующие операторы:

```
INCLUDE 'FGRAPH.FI'
```

```
INCLUDE 'FGRAPH.FD'
```

Файл `FGRAPH.FI` содержит описание функций, процедур и их параметров. Он включается в состав главного модуля пользовательской программы.

Файл `GRAPH.FD` содержит описание структурных переменных и символьных констант, используемых в графических функциях и процедурах. Этот файл включается в состав каждого программного модуля, использующего графические операции.

Пример 1 1 Программа состоит только из главного модуля

```
PROGRAM < имя программы >  
  INCLUDE 'FGRAPH.FI'  
  INCLUDE 'FGRAPH.FD'  
  [ текст программы ]  
END
```

Пример 1 2 Программа состоит из главного модуля и нескольких подпрограмм:

Главная программа.

```
PROGRAM < имя программы >  
  INCLUDE 'FGRAPH.FI'  
  { текст программы }  
END
```

Подпрограмма.

```
SUBROUTINE < имя подпрограммы >  
  INCLUDE 'FGRAPH.FD'  
  { текст подпрограммы }  
END
```

2. Установка видеорежима и среды изображения

Для установки графического режима используется подпрограмма-функция SETVIDEOMODE, вызов которой осуществляется следующим образом:

```
kod=SETVIDEOMODE (режим)
```

где формальный параметр режим может принимать одно из символьных значений, определенных в файле FGRAPH.FD и выбирается в зависимости от имеющихся аппаратных средств.

Для дисплея типа VGA, поддерживающего 16 цветов и разрешение 640x480 точек (пикселей), параметр режим задается равным \$VRES16COLOR и вызов подпрограммы-функции принимает вид:

```
kod=SETVIDEOMODE($VRES16COLOR)
```

Т.о. мы можем приступить к формированию программы. В созданном ранее файле graf.for набираем:

```
PROGRAM graf
INCLUDE 'FGRAPH.FI'
CALL videomode
END
```

* Установка видеорежима

```
SUBROUTINE videomode
INCLUDE 'FGRAPH.FD'
kod=SETVIDEOMODE($VRES16COLOR)
END
```

3. Установка атрибутов изображения

Для установления цвета фона используется подпрограмма-функция SETBKCOLOR(цвет) где цвет - символьная константа, принимающая следующие значения:

\$black	черный	\$magenta	фиолетовый
\$blue	синий	\$brown	коричневый
\$green	зеленый	\$white	белый
\$red	красный	\$gray	серый
\$cyan	голубой		

Пример: kod=SETBKCOLOR(\$blue)

Установка цвета изображения осуществляется с помощью вызова подпрограммы-функции SETCOLOR:

`kod=SETCOLOR(цвет),`

где `цвет` - константа целого типа, принимающая значения от 0 до 15.

0 - черный 6 - фиолетовый

2 - синий 7 - коричневый

3 - зеленый 8 - белый

4 - красный 9 - серый

5 - голубой

Пример: `kod=SETCOLOR(7)`

Тип линии устанавливается с помощью процедуры `SETLINESTYLE` вызов которой осуществляется как

`CALL SETLINESTYLE(маска),`

где `маска` - десятичная константа, которая может принимать следующие значения:

65533 - сплошная линия,

62573 - длинные штрихи,

61680 - короткие штрихи,

61837 - штрих-пунктир.

Пример `CALL SETLINESTYLE(61680)`

По умолчанию устанавливается сплошной тип линии

На основании изученного в разделе 3 материала файл `graf.for` дополняется следующими операторами:

в главной программе, после вызова подпрограммы `videomode`, осуществляется вызов подпрограммы `risunok`:

`CALL risunok.`

Далее, после текста подпрограммы videomode, набирается текст подпрограммы risunok:

```
* Подпрограмма risunok
  SUBROUTINE risunok
  INCLUDE 'FGRAPH.FD'
  kod=SETBKCOLOR($blue)
  kod=SETCOLOR(7)
  END
```

4. Создание графического изображения

Очистка экрана осуществляется с помощью вызова процедуры CLEARSCREEN:

```
CALL CLEARSCREEN(площадь),
```

где площадь это параметр, определяющий размер зоны очистки экрана. Если площадь = \$CLEARSCREEN, производится очистка и заполнение цветом фона всего экрана.

Перемещение курсора по экрану осуществляется с помощью вызова процедуры MOVETO:

```
CALL MOVETO(x, y, xy)
```

где формальные параметры x, y (переменные целого типа) - координаты точки, в которую происходит перемещение курсора, xy - переменная структурного типа, хранящая координаты предыдущей точки экрана, описываемая в программе оператором:

```
RECORD/XYCOORD/ xy
```

Начало координат (x=0, y=0) находится в левом верхнем углу экрана.

Максимальное значение координаты x = 640, максимальное значение координаты y = 480.

Рисование отрезков прямых линий осуществляется с помощью вызова процедуры-функции LINETO:

`kod=LINETO(x, y)`

где формальные параметры x, y (переменные целого типа) - координаты конца отрезка. Начало отрезка - координаты текущей точки

Рисование эллипсов и окружностей осуществляется с помощью вызова процедуры-функции `ELIPSE` :

`kod=ELIPSE(режим, x1, y1, x2, y2),`

где режим - параметр символьного типа, управляющий режимами закрашивания фигуры, допускает 2 значения:

режим=`$GBORDER` - рисуется только контур,

режим=`$GFILLINTERIOR` - фигура закрашивается цветом изображения.

Формальные параметры $x1, y1, x2, y2$ - переменные целого типа, координаты соответственно левого верхнего и правого нижнего углов ограничивающего прямоугольника.

Построение прямоугольников осуществляется с помощью вызова процедуры-функции `RECTANGLE` :

`kod=RECTANGLE(режим, x1, y1, x2, y2),`

где режим - параметр символьного типа, управляющий режимами закрашивания фигуры, допускает 2 значения:

режим=`$GBORDER` - рисуется только контур,

режим=`$GFILLINTERIOR` - фигура закрашивается цветом изображения

Формальные параметры $x1, y1, x2, y2$ - переменные целого типа, координаты соответственно левого верхнего и правого нижнего углов прямоугольника.

Рисование точки (пикселя) осуществляется с помощью вызова процедуры-функции `SETPIXEL` :

`kod=SETPIXEL(x, y),`

где формальные параметры - координаты точки x, y - переменные целого типа

На основании изученного в этом разделе материала дополним подпрограмму `risunok` в файле `graf.for` следующими операторами.

`RECORD/XYCOORD/ xy`

```

CALL CLEARSCREEN($CLEARSCREEN)
kod=LINETO(50,50)
CALL MOVETO(400,600,xy)
kod=ELIPSE($GBORDER,100,300,200,400)
kod=RECTANGLE($GFILLINTERIOR,200,400,300,450)
DO i=50,500
    x=i
    y=i/2
    kod=SETPIXEL(x,y)
ENDDO

```

5. Нанесение текстовой информации на экран с графическим изображением

Текстовая информация выводится на экран с помощью процедуры `OUTTEXT`, вызов которой осуществляется как

```
CALL OUTTEXT(текст),
```

где `текст` - символьная переменная.

Дополним подпрограмму `risunok` в файле `graf.for` следующим оператором.

```
CALL OUTTEXT('Нажмите клавишу Enter')
```

6. Восстановление начального видеорежима перед выходом из графического программного модуля

Для восстановления начального видеорежима используется известная уже нам подпрограмма-функция `SETVIDEOMODE`.

```
kod=SETVIDEOMODE($DEFAULTMODE).
```

Т.о. мы можем окончательно доформировать программу в файле `graf.for`:

в главной программе после вызова подпрограммы risunok осуществляется вызов подпрограммы endprogram:

```
CALL endprogram
```

Текст подпрограммы endprogram:

* Восстановление начального видеорежима

```
SUBROUTINE endprogram
INCLUDE 'FGRAPH.FD'
READ(*,*)
kod=SETVIDEOMODE($DEFAULTMODE)
END
```

7. Запуск программы на выполнение

В результате выполнения лабораторной работы в файле graf.for должен быть сформирован текст программы:

```
PROGRAM graf
INCLUDE 'FGRAPH.FD'
CALL videomode
CALL risunok
CALL endprogram
END
```

* Установка видеорежима

```
SUBROUTINE videomode
INCLUDE 'FGRAPH.FD'
kod=SETVIDEOMODE($VRES16COLOR)
END
```

* Подпрограмма risunok

```
SUBROUTINE risunok
  INCLUDE 'FGRAPH.FD'
  RECORD/XYCOORD/ xy
  kod=SETBKCOLOR($blue)
  kod=SETCOLOR(7)
  CALL CLEARSCREEN($CLEARSCREEN)
  kod=LINETO(50,50)
  CALL MOVETO(400,600,XY)
  kod=ELIPSE($GBORDER,100,300,200,400)
  kod=RECTANGLE($GFILLINTERIOR,200,400,300,450)
  DO l=50,500
    x=l
    y=l/2
    kod=SETPIXEL(x,y)
  ENDDO
  CALL OUTTEXT('Нажмите клавишу Enter')
END
```

* Восстановление начального видеорежима

```
SUBROUTINE endprogram
  INCLUDE 'FGRAPH.FD'
  READ(*,*)
  kod=SETVIDEOMODE($DEFAULTMODE)
END
```

Для трансляции и запуска на выполнение программы graf в файле graf.for необходимо набрать в командной строке: msf5 graf и нажать клавишу Enter.

ГРАФИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЯЗЫКА ФОРТРАН

Составители: Михаил Сергеевич Стенгач, Марина Петровна Шлыкова

Редактор Н.С. Куприянова

Техн. редактор Г.А. Усачева

Корректор Н.С. Куприянова

Подписано в печать 23.01.97 Формат 60x84 1/16

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ.л. 0,69 Усл.кр.-отт. 0,81 Уч.-изд.л. 0,7

Тираж 100 экз. Заказ **97.**

Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П.Королева. 443086 Самара, Московское шоссе, 34.

ИПО Самарского государственного аэрокосмического университета
443001 Самара, Молодогвардейская, 151