

## 2. Лабораторная работа №2. Организация разветвленных вычислительных процессов

*Цель работы:* Получение навыков в использовании условного оператора в программе и оператора варианта для реализации разветвляющихся алгоритмов.

### *Задания для самостоятельной подготовки*

1. Изучить использование инструкций управления:  
if...elseif...else...end  
switch...case...otherwise...end
2. Изучить возможности языка программирования для реализации вычислительных процессов циклической структуры с известным числом повторений в цикле.

### *Содержание отчета*

1. Цель работы, постановка задачи.
2. Текст программы.
3. Результаты тестирования работы программы.
4. Ответы на контрольные вопросы.

### *Контрольные вопросы*

1. Нарисовать синтаксическую диаграмму оператора IF.
2. Нарисовать синтаксическую диаграмму оператора SWITCH.
3. Определить, что будет напечатано в результате выполнения следующих операторов

```

:
k=63
switch mod(k,4)
case 0
    disp(' k = 4m ');
case 1
    disp(' k = 4m+1 ');
case 2
    disp(' k = 4m+2 ');
case 3
    disp(' k = 4m+3 ');
otherwise
    disp(' k = 4m+4 ');
end

```

4. Что произойдет, если значение селектора не совпадает ни с одной из констант?

### *Варианты заданий*

<i>Вариант</i>	<i>Вычисляемая функция</i>	<i>Исходные данные</i>
1	$F = \begin{cases} ax + \sin bx, & \text{если } x = 0 \\ 3.43x^2 - \ln x , & \text{если } x > 0 \\ e^3 - 2.14 \cos x, & \text{если } x < 0 \end{cases}$	$a=0,33$ $b=7,48$ $x=\sin(2a-b)$

2	$F = \begin{cases} x/3b - \sqrt{x} \sin x, & \text{если } 1 \leq x \leq 2 \\ (ax + b)/\operatorname{atg} x, & \text{если } x < 1 \\ x^2 - e^{ax}, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 2,67 \\ b &= 9,31 \\ x &= \cos(3a+b) \end{aligned}$
3	$F = \begin{cases} (8x - a)/3x \cdot \sin 2x, & \text{если } 0 < x < 2 \\ \operatorname{arctg} x - \cos 2x, & \text{если } x \leq 0 \\ e^x - 2\sin x, & \text{если } x \geq 2 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 7,55 \\ b &= 4,32 \\ x &= a/(2b \cdot \cos(a)) \end{aligned}$
4	$F = \begin{cases} \sqrt{x} - 2\operatorname{atg} x, & \text{если } 0 < x \leq 0,14 \\ (a - b) \cdot (x - \sqrt{x}), & \text{если } x \leq 0 \\ 14,14\sqrt{x} - \operatorname{tg} x, & \text{если } x > 0,14 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 1,14 \\ b &= 5,83 \\ x &= a + \sqrt{b} \end{aligned}$
5	$F = \begin{cases} 2,22 \sqrt{x} - a, & \text{если } x = 2,2 \\ (a + b)/x - \sin x, & \text{если } x + 5,18 \\ 2,14x - \operatorname{tg} a, & \text{в остальных случ.} \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 7,88 \\ b &= 4,32 \\ x &= 2a/\sin b \end{aligned}$
6	$F = \begin{cases} \sin a - 2b/\cos x, & \text{если } x < 2,12 \\ \operatorname{tg} x - 2a/\sin x, & \text{если } x = 2,1 \\ \sin x + 2\cos x, & \text{если } x = 2,12 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 8,43 \\ b &= 9,38 \\ x &= (2a/9b) \cdot \cos a \end{aligned}$
7	$F = \begin{cases} e^{5\sin x} - e^{2\cos x}, & \text{если } 0 < x < 2 \\ \ln(5x) - \ln(a - x), & \text{если } x \leq 0 \\ \operatorname{tg} x - 2\sin(a - x), & \text{если } x \geq 2 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 7,88 \\ b &= 4,56 \\ x &= (2b/a) \cdot \sin a \end{aligned}$
8	$F = \begin{cases} 14,2x + \sqrt{x}, & \text{если } x = 1,41 \\ \sin 3x - \cos^2 2x, & \text{если } 1 \leq x \leq 1,41 \\ \operatorname{tg} x - 1/\cos ax, & \text{в ост. случ} \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 9,89 \\ b &= 4,84 \\ x &= 0,14/2ab \end{aligned}$
9	$F = \begin{cases} 3,14 ax/\operatorname{tg} bx, & \text{если } x \leq 2 \\ 4,54(a - b)/\cos 2x, & \text{если } 2 < x < 14 \\ \cos x - 1/\operatorname{tg} x, & \text{если } x \geq 14 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 6,33 \\ b &= 8,44 \\ x &= \sqrt{a} \cdot \sin 2b \end{aligned}$
10	$F = \begin{cases} (5,88/1,63x) - 2a/bx, & \text{если } x < 5 \\ ax + \sin(x - b), & \text{если } x > 5 \\ 2x - \operatorname{tg}(x - a), & \text{если } x = 5 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 9,93 \\ b &= 7,89 \\ x &= b \sin 3a \end{aligned}$
11	$F = \begin{cases} \operatorname{tg} x - \sin ax, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ x/2a - b/\operatorname{tg} x, & \text{если } x > 2 \\ \sin x - 2\cos x, & \text{если } x < 0 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 6,83 \\ b &= 4,52 \\ x &= a \cos 3b \end{aligned}$
12	$F = \begin{cases} 1,4 + \sqrt{x} \sin a, & \text{если } 1 \leq x \leq 2 \\ (2,13a + b)/\operatorname{tg} x - 1/\sin x, & 2 < x < 5 \\ e^{a-2b} - \sin x, & \text{если } x < 1, x > 5 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 9,33 \\ b &= 4,68 \\ x &= 0,14a/2,17b \end{aligned}$

13	$F = \begin{cases} 0,88b + 0,44/\operatorname{tg}(a + x), & \text{если } x = 2 \\ 4,13x - 2ab\sqrt{x}, & \text{если } x < 2 \\ \sqrt{x} - (\operatorname{tga}/\operatorname{tgb}), & \text{если } x > 2 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 4,56 \\ b &= 9,44 \\ x &= 2a/3\sqrt{b} \end{aligned}$
14	$F = \begin{cases} 1,15x - 1,44e^x, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ ((a+b)/(a-x)) + ((a-b) - \sin 3x) \\ , & \text{если } 3 < x \leq 7 \\ e^{bx} - 1,14, & \text{если } x < 0, x > 7 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 8,33 \\ b &= 4,16 \\ x &= 4,14a/\sqrt{b}\sin a \end{aligned}$
15	$F = \begin{cases} 2,44x - 2,5\sqrt{x}, & \text{если } x = 0 \\ (\sin x / \cos x) - \operatorname{tg} x, & \text{если } x < 0 \\ 2\sin x - \operatorname{tg} x / \cos x, & \text{если } x > 0 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 3,18 \\ b &= 9,63 \\ x &= 4,14b/\sqrt{b}\sin a \end{aligned}$
16	$F = \begin{cases} 5,44x - 2e^x, & \text{если } 0 \leq x < 0,1 \\ \operatorname{tg} x - 1/ab, & \text{если } 0,1 < x \leq 5 \\ (\sin x + \cos x) / \operatorname{tg} x, & \text{если } x < 0, x > 5 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 7,89 \\ b &= 9,33 \\ x &= 8,33a/b \end{aligned}$
17	$F = \begin{cases} 5,18x + x\sin x, & \text{если } x = 7,2 \\ (1,13a - b) / (\sin x - x), & \text{если } x < 7,2 \\ \operatorname{tg} x - 1,15x/ab, & \text{если } x > 7,2 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 1,78 \\ b &= 2,33 \\ x &= 4,14a/\sqrt{b}\operatorname{tga} \end{aligned}$
18	$F = \begin{cases} (4,17a + b) / (x - b), & \text{если } x \geq 0,9 \\ \sin^2 x, & \text{если } 0 < x < 0,9 \\ \cos^2 x, & \text{если } x < 0 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 1,73 \\ b &= 8,47 \\ x &= 4e^{a-2b} \end{aligned}$
19	$F = \begin{cases} 1,1841x^2 + c, & \text{если } x = 5 \\ a^2 x - 1/\sin x, & \text{если } x < 5 \\ \operatorname{tg} x + 2/\sin x, & \text{если } x > 5 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 3,17 \\ b &= 7,22 \\ x &= 0,14/a \end{aligned}$
20	$F = \begin{cases} (1 - \operatorname{tg} x) / 2ab, & \text{если } 1 < x < 5 \\ \sin x - b\cos x, & \text{если } x \leq 1 \\ \operatorname{tg} x - 1/\operatorname{atg} x, & \text{если } x \geq 5 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 5,43 \\ b &= 7,88 \\ x &= 2,33b/\operatorname{tg}(a + b) \end{aligned}$

*Пример выполнения лабораторной работы №2*

*Задание: Вычислить на ПК значение функции:*

$$F = \begin{cases} ax + \sin bx, & \text{если } x = 0 \\ 3,43x^2 - \ln|x|, & \text{если } x > 0 \\ e^3 - 2,14 \cos x, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

для  $a=0.33$ ;  $b=7.48$ ;  $x=\sin(2a-b)$ .

Листинг программы:

```
a=0.33
b=7.48
x=sin(2*a-b)
if x==0
```

```
f=a*x+sin(b*x)
elseif x>0
    f=3.43*x^2-log(abs(x))
elseif x<0
    f=exp(3)-2.14*cos(x)
end
```