

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	$F = \begin{cases} \sqrt{x} - 2\operatorname{atg} x, & \text{если } 0 < x \leq 0,14 \\ (a - b) \cdot (x - vx), & \text{если } x \leq 0 \\ 14,14\sqrt{x} - \operatorname{tg} x, & \text{если } x > 0,14 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 1,14 \\ b &= 5,83 \\ x &= a + \sqrt{b} \end{aligned}$
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	$F = \begin{cases} 14,2x + vx, & \text{если } x = 1,41 \\ \sin 3x - \cos^2 2x, & \text{если } 1 \leq x \leq 1,41 \\ \operatorname{tg} x - 1/\cos ax, & \text{в ост. случ} \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 9,89 \\ b &= 4,84 \\ x &= 0,14/2ab \end{aligned}$
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
```