

## Лабораторная работа №2

### Управляющие структуры языка C

#### Контрольные вопросы:

- 1) Что такое автоматическое приведение типов? Каковы правила автоматического приведения типов?
- 2) Что такое явное преобразование типа и как оно осуществляется?
- 3) Формат функции printf? Что такое специальные символы? Приведите примеры.
- 4) Формат функции scanf? Что такое спецификаторы формата? Приведите примеры.
- 5) Что такое унарные, бинарные и тернарные операторы? Приведите примеры.
- 6) Что такое выражение? Что такое приоритет операций?
- 7) Какие существуют основные математические функции?
- 8) Формат функций rand и srand? Для чего они нужны?
- 9) Что такое пустой оператор? Что такое составной оператор?
- 10) Формат условного оператора?
- 11) Формат оператора выбора?
- 12) Формат цикла с постусловием?
- 13) Формат цикла с предусловием?
- 14) Формат цикла с параметром?
- 15) Для чего нужны операторы break и continue?

#### Задание

Табулируйте функцию двух аргументов и найдите те значения аргументов, при которых функция принимает *максимальное* и *минимальное* значение в заданном диапазоне.

В заданиях функция **f** табулируется по аргументам  $x \in [x_0 \ (x_h) \ x_n]$  и  $y \in [y_0 \ (y_h) \ y_n]$ , а параметры **a**, **nm1**, **nm2** вводятся пользователем произвольно, причём **nm1**, **nm2**  $\in [2,6]$

При проектировании алгоритма программы применить нисходящее проектирование.

#### Вариант 1.

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=0}^{nm1} (-1)^n \frac{x^n + \sqrt{n}}{yn}, & \text{если } |x| \leq a; \\ \prod_{n=1}^{nm2} (\sin^2 x + \cos^3(yx^{n+1} + 1)) & \text{при других } x; \end{cases}$$

#### Вариант 2.

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x+y}{x^2+4} \sum_{n=1}^{nm1} \frac{(2x+1)^n}{2n+y}, & \text{если } |x| < a; \\ \frac{x+1}{y} \prod_{n=1}^{nm2} \left(1 + \frac{(yx+1)^n}{n+1}\right) & \text{при других } x; \end{cases}$$

#### Вариант 3.

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=0}^{nm1} \frac{x^n}{2y^{n+1} + \sqrt{xn}}, & \text{если } x < a; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \frac{3x + y}{3n}, & \text{если } x \geq a; \end{cases}$$

**Вариант 4.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=1}^{nm1} \left( \frac{\sqrt{x+y}}{n} \right)^n, & \text{если } x + y \leq a; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \frac{y^n}{n+2}, & \text{если } x + y > a; \end{cases}$$

**Вариант 5.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x}{2} \sum_{n=1}^{nm1} \frac{n + (3x + y)^{n+2}}{n+1}, & \text{если } x \leq a; \\ \sum_{n=1}^{nm2} \frac{x^n}{yn + 3x}, & \text{если } x > a; \end{cases}$$

**Вариант 6.**

$$f(x, y) = \prod_{n=1}^{nm1} \left( 1 + \frac{x^n}{yn + 2} \right) + \frac{yx + 1}{2.5} \sum_{n=1}^{nm2} \frac{x^{2n}}{\sqrt{2n + 3y}},$$

**Вариант 7.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=0}^{nm1} \frac{x^{n+1}}{yn + 3}, & \text{если } x < ay; \\ \frac{yx + 1}{3} \sum_{n=1}^{nm2} \frac{x + y^{2n}}{\sqrt{8n + 1}}, & \text{если } ay \leq x; \end{cases}$$

**Вариант 8.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=0}^{nm1} \frac{x + 2y^{n+1}}{(2y + 1)^n}, & \text{если } y < a; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \ln(yx) \cdot (\sin(x - a) + n), & \text{если } y \geq a; \end{cases}$$

**Вариант 9.**

$$f(x, y) = \sum_{n=1}^{nm1} (1 + y \ln x^n) + \frac{x + 1}{3y} \sum_{n=1}^{nm2} \frac{7x + y^{n-1}}{\sqrt{2n + y}};$$

**Вариант 10.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{y}{x+1} \prod_{n=1}^{nm1} \left( y + \frac{x^n}{yn} \right), & \text{если } x > a; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \frac{y^{n+1}}{\sqrt{n+1}}, & \text{если } x \leq a; \end{cases}$$

**Вариант 11.**

$$f(x, y) = \frac{x^2 + y}{x} \prod_{n=1}^{nm1} \left( 1 + \frac{x^n}{n+y} \right) + \frac{x^3 + 2y}{4} \sum_{n=1}^{nm2} \frac{y^n}{n};$$

**Вариант 12.**

$$f(x, y) = \frac{x + 2.5 \cdot 10^{-3}}{x^2 + 3.8 \cdot 10^{-4}} \sum_{n=1}^{nm1} \frac{(yx + 2)^n}{\sqrt{3n+4}} + \frac{x+1}{x+2} \sum_{n=1}^{nm2} \frac{(x+3y)^n}{n};$$

**Вариант 13.**

$$f(x, y) = \prod_{k=0}^{nm1} \left( kx + \prod_{n=1}^{nm2} \left( k + \frac{\sin xy}{n} + \sqrt{3x^n + 5y^3} \right) \right);$$

**Вариант 14.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{a}{3} \sum_{n=1}^{nm1} \frac{x^n - yn}{\sqrt{4a^2 - x}}, & \text{если } a < x + y; \\ \frac{a+1}{a} \sum_{n=1}^{nm2} \left[ 1 + \frac{(ay-1)^n}{\sqrt{xn}} \right], & \text{если } a \geq x + y; \end{cases}$$

**Вариант 15.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=1}^{nm1} \frac{yn + x}{nx^{n+1} + 1}, & \text{если } x \leq ay; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \frac{x-y}{\sqrt{n+y}}, & \text{если } x > ay; \end{cases}$$

**Вариант 16.**

$$f(x, y) = \frac{x}{2} \prod_{n=1}^{nm1} \left( 1 + \frac{yx^n}{n} \right) + \frac{x+y}{x^2+1} \prod_{n=1}^{nm2} \left( y + \frac{x^{n+1}}{\sqrt{2n-5}} \right);$$

**Вариант 17.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=0}^{nm1} \cos^3(yx^{n+1} + 1), & \text{если } |x| \leq a; \\ \prod_{n=1}^{nm2} (-1)^n \left( \sin^2 x + \sqrt{\frac{x^n + n}{yn}} \right) & \text{при других } x; \end{cases}$$

**Вариант 18.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x+y}{x^2+4} \sum_{n=1}^{nm1} 1 + \frac{(yx+1)^n}{n+4}, & \text{если } |x| < a; \\ \frac{x+1}{y} \prod_{n=1}^{nm2} \left( xy + \frac{(2x+1)^n}{\sqrt{2n+3y}} \right) & \text{при других } x; \end{cases}$$

**Вариант 19.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=0}^{nm1} \frac{x^n}{3n}, & \text{если } x < a; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \frac{3x+y}{2y^{n+1} + xn}, & \text{если } x \geq a; \end{cases}$$

**Вариант 20.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=1}^{nm1} \left( \frac{y^n}{n+2} \right)^n, & \text{если } x+y \leq a; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \sqrt{\sin x} + \frac{x+y}{2y^{n+1} + n}, & \text{если } x+y > a; \end{cases}$$

**Вариант 21.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x}{2} \sum_{n=1}^{nm1} \frac{n + (3x+y)^{n+2}}{yn + 3\sqrt{x}}, & \text{если } x \leq a; \\ \sum_{n=1}^{nm2} \frac{x^n}{\sqrt{n+1}}, & \text{если } x > a; \end{cases}$$

**Вариант 22.**

$$f(x, y) = \frac{yx+1}{2.5} \prod_{n=1}^{nm1} \left( 1 + \frac{x^{2n}}{\sqrt{2n+3y}} \right) + \sum_{n=1}^{nm2} \frac{x^n}{yn+2},$$

**Вариант 23.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{yx+1}{3} \sum_{n=0}^{nm1} \frac{x^{n+1}}{8n+1}, & \text{если } x < ay; \\ \sum_{n=1}^{nm2} \frac{x+y^{2n}}{\sqrt{yn+3}}, & \text{если } ay \leq x; \end{cases}$$

**Вариант 24.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=0}^{nm1} \frac{(2y+1)^n}{x+2y^{n+1}}, & \text{если } y < a; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \ln(x) \cdot \frac{(\sin(x-a) + \sqrt{n})}{x+y^{2n}}, & \text{если } y \geq a; \end{cases}$$

**Вариант 25.**

$$f(x, y) = \frac{x+1}{3y} \sum_{n=1}^{nm1} \left( 1 + \frac{\sqrt{7x + y^{n-1}}}{2n + y} \right) + \sum_{n=1}^{nm2} y \ln x^n;$$

**Вариант 26.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \prod_{n=1}^{nm1} \left( \frac{y^{n+1}}{n+1} \right), & \text{если } x > a; \\ \frac{y}{x+1} \sum_{n=0}^{nm2} \left( y + \sqrt{\frac{x^n}{yn}} \right), & \text{если } x \leq a; \end{cases}$$

**Вариант 27.**

$$f(x, y) = \frac{x^3 + 2y}{4} \prod_{n=1}^{nm1} \left( 1 + \frac{y^n}{n} \right) + \frac{\sqrt{x^2 + y}}{x} \sum_{n=1}^{nm2} \frac{x^n}{\sqrt{n+y}};$$

**Вариант 28.**

$$f(x, y) = \frac{\sqrt{x+2}}{x^2 + 3.8 \cdot 10^{-4}} \sum_{n=1}^{nm1} \frac{n}{n+4} + \frac{x+1}{\sqrt{x + 2.5 \cdot 10^{-3}}} \sum_{n=1}^{nm2} \frac{(x+y)^n}{(yx+2)^n};$$

**Вариант 29.**

$$f(x, y) = \prod_{k=0}^{nm1} \left( kx + \prod_{n=1}^{nm2} \left( \sqrt{\frac{k + \sin xy}{2n}} + \frac{3x^n + 5y^{n-3}}{\sqrt{3k}} \right) \right);$$

**Вариант 30.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{a}{3} \sum_{n=1}^{nm1} \left[ n + \frac{(ay-1)^n}{\sqrt{4a^3 - x}} \right], & \text{если } a < x + y; \\ \frac{a+1}{a-4} \sum_{n=1}^{nm2} \left[ 1 + \frac{x^n - yn}{\sqrt{xn}} \right], & \text{если } a \geq x + y; \end{cases}$$

**Вариант 31.**

$$f(x, y) = \begin{cases} \sum_{n=1}^{nm1} \frac{2n+x}{\sqrt{n+y}}, & \text{если } x \leq ay; \\ \sum_{n=0}^{nm2} \frac{x - \sqrt{3y}}{nx^{n+1} + 1}, & \text{если } x > ay; \end{cases}$$

**Вариант 32.**

$$f(x, y) = \frac{x}{2} \prod_{n=1}^{nm1} \left( 1 + \sqrt{\frac{x^{n+1}}{2n-5}} \right) + \frac{x+y}{x^2+1} \sum_{n=1}^{nm2} \left( y + \frac{\sqrt{yx^n}}{n} \right)$$