

4. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЦИКЛИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

Цель работы: изучение программирования циклических алгоритмов, изучение операторов цикла с параметром, с предусловием и с постусловием.

Методические указания

Контрольные вопросы

1. Что такое циклический вычислительный процесс?
2. Опишите необходимые действия при организации циклических процессов.
3. Оператор цикла с параметром.
4. Оператор цикла с предусловием.
5. Оператор цикла с постусловием.
6. Отличия цикла с предусловием от цикла с постусловием.
7. Вложенные циклы.

Упражнения для самостоятельной работы

Составьте блок-схему алгоритма и напишите программу для вычисления значения функции для произвольного значения аргумента.

$$1) \quad y = \begin{cases} \frac{1}{\sin(x) + 2}, & \text{если } x < 0 \\ x^{-2}, & \text{если } 1 > x \geq 0 \\ x^{15}, & \text{если } 1 < x \end{cases};$$

$$2) \quad y = \begin{cases} 0, & \text{если } x < -\pi \\ |\sin(x)|, & \text{если } -\pi \leq x \leq \pi \\ 0, & \text{если } \pi \leq x \leq \frac{3}{2}\pi \\ x - \frac{3}{2}\pi, & \text{если } \frac{3}{2}\pi \leq x \end{cases}$$

$$3) \quad y = \begin{cases} x, & \text{если } x < -\pi \\ \sqrt{|x|}, & \text{если } -\pi \leq x \leq \pi \\ 0, & \text{если } \pi \leq x \end{cases}$$

$$4) \quad y = \begin{cases} -\sqrt[3]{x+1}, & \text{если } x < -2 \\ x, & \text{если } -2 \leq x \leq 5 \\ 3, & \text{если } x > 5 \end{cases}$$

Задание к лабораторной работе

Задание 1. Разработайте алгоритм и напишите программы для нахождения конечных сумм или произведений:

№ варианта	Задание
1	$p = \prod_{i=1}^n \sin\left(\frac{i\pi}{3}x\right), \text{ при } x = 1.1;$
2	$d = \prod_{i=1}^m \left 1 + \frac{1}{x^i}\right , \text{ при } x = 2;$
3	$k = \prod_{i=1}^n (1 + \sqrt{i \cdot x}), \text{ при } x = 4;$
4	$s = \sum_{j=-5}^5 (x^j + y^j), \text{ при } x = 4; y = 2;$
5	$t = \sum_{k=2}^5 \sqrt[k]{x}, \text{ при } x = 4;$
6	$r = \sum_{i=0}^{10} a^i \cos\left(\frac{\pi}{i+1}\right), \text{ при } a = 1.2.$
7	$q = \sum_{k=-10}^{10} e^{\frac{\pi k}{4}x + \frac{\pi}{6}}, \text{ при } x = 1;$
8	$d = \prod_{i=1}^m \left 1 + x^{\frac{i}{m}}\right , \text{ при } x = 0.1$

9	$s = \sum_{j=-5}^m \left(\frac{x}{ j +1} + y \right), \text{ при } x = -1; y = 1;$
10	$k = \prod_{i=1}^n \left(1 + \cos\left(\frac{n}{6}x + \frac{1}{n}\right) \right), \text{ при } x = \pi/2$

Задание 2. Разработайте алгоритм и напишите программы для решения следующих задач.

№ варианта	Задание
1	Вычислить сумму цифр числа n .
2	Вывести на печать все делители числа n .
3	Определить, сколько раз цифра d встречается в десятичной записи числа n .
4	Вычислить произведение цифр числа n .
5	Найти наибольший общий делитель двух чисел.
6	Найти наименьшее общее кратное двух чисел
7	Вывести представление целого числа в двоичной системе счисления
8	Вывести представление целого числа в восьмеричной системе счисления
9	Вывести представление целого числа в шестнадцатеричной системе счисления
10	Определить, является ли число n простым.

Задание 3. Разработайте алгоритм и напишите программы для решения следующих задач.

№ варианта	Задание
1	$p = \sum_{j=1}^m \prod_{i=1}^n \sin\left(\frac{i\pi}{3j}x\right)$
2	$d = \prod_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left 1 + \frac{1}{x^{i+j}} \right $

3	$k = \prod_{i=1}^n \prod_{j=1}^m (1 + \sqrt{\frac{ i-j }{i+j}} \cdot x)$
4	$s = \sum_{i=0}^3 \sum_{j=-5}^5 (x^i + y^j)$
5	$t = \prod_{n=1}^4 \sum_{k=2}^5 \sqrt[k]{x^n}$
6	$r = \sum_{i=0}^{10} \prod_{j=0}^{10} a^i \cos(\frac{\pi}{i+j+1})$
7	$p = \prod_{i=1}^n \sum_{j=-1}^{m+1} \cos(\frac{i\pi}{4}x + \frac{j}{6})$
8	$t = \prod_{n=1}^4 \sum_{k=2}^5 \sqrt[2]{(x+k)^n}$
9	$k = \prod_{i=1}^n \prod_{j=1}^m (1 + \sqrt{\frac{ i-j }{i+j}} \cdot x)$
10	$s = \sum_{i=-1}^1 \sum_{j=-1}^1 (x^{i+j} y^{j-i})$