

Лабораторна робота 3

з дисципліни «Програмування алгоритмічних структур»

Тема. Програмування циклічних алгоритмів

Мета роботи: набуття практичних навичок використання операторів циклів for, while, do while при створюванні програмних проектів циклічної структури.

Завдання на лабораторну роботу.

1. Розробити блок-схеми алгоритмів і написати програми мовою Java із застосуванням операторів циклів for, while, do while для розв'язання завдань, поданих в табл. 1 – 3 відповідно до індивідуального варіанта. Варіант обрати за списком групи.

2. Розробити програмні проекти в середовищі IntelliJ IDEA для реалізації написаних програм. Перевірити результати обчислень альтернативними розрахунками (наприклад, Excel, калькулятор, тощо).

3. Зробити Звіт з лабораторної роботи та вчасно надіслати викладачу на перевірку.

Вимоги до розв'язання завдання 1 (табл. 1).

Розробити програму табулювання (дослідження) функцій $y = f(x)$ та $z = f(x)$, змінюючи x на заданому проміжку із заданим кроком h . Завдання вибрати з табл. 1 відповідно до індивідуального варіанта.

Обчислення та виведення результатів організувати в методі task1, в який слід передати границі заданого діапазону та крок приросту аргументу h .

Результати виводити в таблицю з трьома стовбчиками для x , $y(x)$, $z(x)$. Під час виведення результатів застосувати форматований вивід: x – один або два знаки після коми, $y(x)$, $z(x)$ – 4 знаки після коми.

Вимоги до розв'язання завдання 2 (табл. 2).

Розробити програму аналізу та обробки числових послідовностей. В якості вхідної числової послідовності обрати будь-яку послідовність чисел, що задовольняє умові завдання згідно із обраним варіантом. Кількість чисел має бути не менше 10. Введення даних організувати простим присвоєнням.

В методі main має бути тільки введення даних, виклик методу task2 (або, за необхідності, task21, task 22, task 23...), виведення початкових даних та результатів обчислень.

В методі task2 організувати обчислення згідно обраного варіанту завдання та повернення результатів до методу main.

Виведення результатів організувати в методі main за допомогою форматowanego виводу значень. Для дробових чисел – не більше 4 знаків після коми.

Завдання 2 вирішити для двох різних послідовностей чисел.

Вимоги до розв'язання завдання 3 (табл. 3).

Розробити блок-схему алгоритму та програму обчислення суми або добутку членів ряду (табл. 3). Обчислення здійснити для двох значень змінної x : $x_1 = 0,6$; $x_2 = 2,8$.

Введення даних організувати з клавіатури за допомогою методів класу Scanner.

В методі main має бути тільки введення даних, виклик методу task3 (або, за необхідності, task31, task 32, task 33...), виведення початкових даних та результатів обчислень.

В методі task3 організувати обчислення згідно обраного варіанту завдання із застосуванням двох різних операторів циклу – або for, або while, або do while.

Виведення результатів організувати за допомогою форматowanego виводу значень. Для дробових чисел – не більше 4 знаків після коми.

Вимоги до оформлення Звіту з лабораторної роботи.

Номер варіанта слід обрати за номером у списку групи. Перший за списком групи студент виконує варіант 1, другий – варіант 2, і так далі.

Звіт має друкуватись в MS Word та включати в себе такі складові:

- 1) титульний лист (додаток)
- 2) завдання на лабораторну роботу разом із скриншотом вирізаного варіанту завдання із таблиць 1, 2, 3;
- 3) короткий опис рішення завдання (для кожного завдання);
- 4) блок-схема алгоритму для завдання 3;
- 5) програму проекту (копія коду на білому фоні);
- 6) результати обчислень (обрізаний скриншот екрану);
- 7) висновки.

Звіт необхідно надіслати на vpm11@ukr.net до 23:59, 29 листопада 2021 р.

Увага! Назва файлу має бути такою: [ЛР-3_ТР-11_Петренко_ПАС.doc](#).

Тема листа має бути така: [ЛР-3_ТР-11_Петренко_ПАС](#)

Вимоги щодо захисту Звіту з Лабораторної роботи

Лабораторні роботи, які вчасно здано (надіслано) викладачу, підлягають перевірці та захисту. Захист полягає у відповіді на три запитання, кожне з яких оцінюється певною сумою балів.

№ вар.	Функція $y = f(x)$	Функція $z = f(x)$	Проміжок дослідження
1	$\sin(x)/x^2$	$\cos(x)/x$	$x \in [0,5; 11], h = 0,3$
2	$\arctg(x + 3,1)$	e^x	$x \in [-6; 1], h = 0,2$
3	$e^{3(x-0.6)}$	$\arcsin(x)$	$x \in [-1; 1], h = 0,05$
4	$\sqrt{ \sin(x + \pi/4) }$	$\sin x^2 + \cos x$	$x \in [-4; 10], h = 0,4$
5	$\operatorname{tg} \sqrt{x}$	$x/(x-3)^2$	$x \in [4,5; 18,5], h = 0,4$
6	$1/e^x$	$\lg(x/2 + 0,1)$	$x \in [0; 7], h = 0,2$
7	$\operatorname{tg}(x/3) \cdot \sin(x - 1,2)$	$2,5 \sin(x/2)$	$x \in [-2; 5], h = 0,2$
8	$1/x$	$(x/3)^2$	$x \in [0,5; 4], h = 0,1$
9	$\cos(1,5x) \cdot \lg(2,5x)$	$e^{\frac{1}{\sqrt{x}}} \sin(x)$	$x \in [3,5; 10,5], h = 0,2$
10	$\cos(x)/x$	$\cos(x/2)$	$x \in [0,3; 7,3], h = 0,2$
11	e^x	$1,5 \cos(x - \pi/4 \cdot e^x)$	$x \in [-6; 1], h = 0,2$
12	$\arcsin(x)$	$\cos(1/(x + \pi/3))$	$x \in [-1; 1], h = 0,05$
13	$\sin^2(x) \cdot \cos(x - \pi)$	$\cos(x)/x$	$x \in [0,5; 11], h = 0,3$
14	$\sin x^2 + \cos x$	$\frac{\sin x}{\lg(x^2 + 2)}$	$x \in [-4; 10], h = 0,4$
15	$x/(x-3)^2$	$ \cos(x/3) $	$x \in [4,5; 18,5], h = 0,4$
16	$\lg(x/2 + 0,1)$	$\cos((x + 2\pi)e^x)$	$x \in [0; 7], h = 0,2$
17	$2,5 \sin(x/2)$	$\sin(x)/\ln(x + 4)$	$x \in [-2; 5], h = 0,2$
18	$(x/3)^2$	$\cos(x + \pi/3) + 1,8$	$x \in [0,5; 4], h = 0,1$
19	$e^{\frac{1}{\sqrt{x}}} \sin(x)$	$\operatorname{tg} \sqrt{x} \cdot \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$	$x \in [3,5; 10,5], h = 0,2$
20	$\cos(x/2)$	$\sin(x + \pi/2) \cdot \cos(1/x)$	$x \in [0,3; 7,3], h = 0,2$
21	$\sin^2(x) \cdot \cos(x - \pi)$	$\sin(x)/x^2$	$x \in [0,5; 11], h = 0,3$
22	$1,5 \cos(x - \pi/4 \cdot e^x)$	$\arctg(x + 3,1)$	$x \in [-6; 1], h = 0,2$
23	$\cos(1/(x + \pi/3))$	$e^{3(x-0.6)}$	$x \in [-1; 1], h = 0,05$
24	$\frac{\sin x}{\lg(x^2 + 2)}$	$\sqrt{ \sin(x + \pi/2) }$	$x \in [-4; 10], h = 0,4$
25	$ \cos(x/3) $	$\operatorname{tg} \sqrt{x}$	$x \in [4,5; 18,5], h = 0,4$
26	$\cos((x + 2\pi)e^x)$	$1/e^x$	$x \in [0; 7], h = 0,2$
27	$\operatorname{tg}(x/3) \cdot \sin(x - 1,2)$	$\sin(x)/\ln(x + 4)$	$x \in [-2; 5], h = 0,2$
28	$1/x$	$\cos(x + \pi/3) + 1,8$	$x \in [0,5; 4], h = 0,1$
29	$\cos(1,5x) \cdot \lg(2,5x)$	$\operatorname{tg} \sqrt{x} \cdot \sin(x - \pi/2)$	$x \in [3,5; 10,5], h = 0,2$
30	$\cos(x)/x$	$\sin(x + \pi/2) \cdot \cos(1/x)$	$x \in [0,3; 7,3], h = 0,2$

№ вар.	Варіанти завдань
1	Ввести послідовність дійсних чисел та обчислити кількість елементів, які більше попереднього елемента послідовності
2	Ввести послідовність дійсних чисел та обчислити суму лише тих елементів цієї послідовності, значення яких є меншими за перший елемент
3	Ввести послідовність дійсних чисел та перевірити, чи є вона упорядкованою за спаданням
4	Ввести послідовність натуральних чисел (a_1, a_2, a_3, \dots) та обчислити $\min(a_1+a_2, a_2+a_3, \dots)$
5	Ввести послідовність цілих чисел та визначити різницю між найменшим і першим числами послідовності
6	Ввести послідовність дійсних чисел (a_1, a_2, a_3, \dots) та обчислити $\min(a_1, a_3, a_5, \dots) + \max(a_2, a_4, a_6, \dots)$
7	Ввести послідовність дійсних чисел (a_1, a_2, a_3, \dots) та обчислити $\max(a_1 - a_2 , a_2 - a_3 , \dots)$
8	Ввести послідовність цілих чисел та визначити різницю між найбільшим і першим числами послідовності
9	Ввести послідовність дійсних чисел (a_1, a_2, a_3, \dots) та обчислити $a_1*a_2 + a_2*a_3 + \dots + a_{n-1}*a_n$
10	Ввести послідовність дійсних чисел (a_1, a_2, a_3, \dots) та обчислити $(a_2 - a_1)*(a_3 - a_2)* \dots * (a_n - a_{n-1})$
11	Ввести послідовність дійсних чисел та обчислити середнє арифметичне елементів послідовності, значення яких є меншими за перший елемент

№ вар.	Варіанти завдань
12	Ввести послідовність цілих чисел та перевірити, чи є в ній однакові сусідні числа
13	Ввести послідовність цілих чисел та з'ясувати, чи складають числа зростаючу послідовність
14	Ввести послідовність цілих чисел та визначити різницю між найбільшим і найменшим числами послідовності
15	Ввести послідовність натуральних чисел та обчислити кількість і суму тих членів послідовності, які діляться на 5 і не діляться на 7
16	Ввести послідовність натуральних чисел та обчислити подвоєну суму всіх додатних членів послідовності
17	Ввести послідовність дійсних чисел та обчислити суму від'ємних і кількість додатних елементів послідовності
18	Ввести послідовність дійсних чисел та віднайти елементи, які за значенням є найближчими, тобто різницями між якими є найменшою
19	Ввести послідовність цілих чисел та обчислити кількість від'ємних, нульових та додатних чисел
20	Ввести послідовність цілих чисел та перевірити чи є в ній числа, однакові зі значенням першого елемента цієї послідовності
21	Ввести послідовність натуральних чисел та визначити перший нульовий елемент
22	Ввести послідовність натуральних чисел та обчислити кількість членів послідовності, які мають парні порядкові номери і є непарними числами
23	Ввести послідовність дійсних чисел та обчислити суму квадратів лише тих елементів, значення яких є меншими за перший елемент
24	Ввести послідовність натуральних чисел та обчислити кількість трьохзначних чисел
25	Ввести послідовність цілих чисел та обчислити суму елементів до першого від'ємного значення
26	Ввести послідовність дійсних чисел та обчислити кількість лише тих елементів, значення яких відрізняються від першого елемента на 10
27	Ввести послідовність цілих чисел та обчислити добуток до першого нульового значення
28	Ввести послідовність натуральних чисел та обчислити суму залишків від ділення цих чисел на 2
29	Ввести послідовність дійсних чисел та визначити останній від'ємний елемент
30	Ввести послідовність натуральних чисел та обчислити кількість двозначних чисел

№	Функція	№	Функція	№	Функція	№	Функція
1	$y = \sum_{k=1}^{10} \frac{x^k}{(k+1)!}$	2	$y = \sum_{i=1}^6 \frac{(-1)^i x^{2i}}{(3i-1)!}$	3	$y = \sum_{i=1}^{10} \frac{(-1)^{i+1} i!}{2^{2i-1} \sin x}$	4	$y = \sum_{i=1}^5 \frac{(2i-1)!}{x^{2i-1}}$
5	$y = \sum_{k=1}^7 \frac{k! \cos(\pi k - x)}{\ln x}$	6	$y = \sum_{k=1}^{10} \frac{x^k}{(2k)!}$	7	$y = \sum_{k=1}^7 \frac{(k-1)!}{2^k x^{k-1}}$	8	$y = \sum_{i=1}^5 (-1)^{i+1} \frac{\cos x^i}{2i!}$
9	$y = \sum_{i=1}^5 (-1)^{i+1} \frac{\sin x^i}{(2i-1)!}$	10	$y = \sum_{i=1}^3 \frac{x^{2i} (2i-1)!}{2^i}$	11	$y = \sum_{i=1}^6 \frac{(-1)^{i+1} x^{2i}}{(2i-1)!}$	12	$y = \sum_{i=1}^9 \frac{(-1)^i \operatorname{tg} x^2}{(2i+1)!}$
13	$y = \sum_{i=1}^{11} \frac{(-1)^i x^i}{i! \cos\left(i + \frac{\pi}{4}\right)}$	14	$y = \sum_{k=1}^6 \frac{k!}{(1+x)^k}$	15	$y = \sum_{k=1}^5 \frac{(k+1)!}{x^{k+2}}$	16	$y = \sum_{k=1}^5 \frac{x^{k+2}}{k!}$
17	$y = \sum_{k=1}^5 \frac{(-1)^k (2k)!}{4.5 x^{2k-1}}$	18	$y = \sum_{i=1}^6 \frac{\operatorname{tg}(x - \pi)^2}{i!}$	19	$y = \sum_{k=1}^8 \frac{(-1)^k x^{2k-1}}{2^k k!}$	20	$y = \sum_{k=1}^5 \frac{(-1)^k x^{3k-2}}{(k+1)!}$
21	$y = \sum_{i=1}^{11} \frac{(-1)^i x^{3i}}{(2i-1)!}$	22	$y = \sum_{k=1}^8 \frac{2k! \cos(\pi - x)}{x^{2k-1}}$	23	$y = \sum_{k=1}^7 \frac{(-1)^k \cdot k!}{\sqrt{x} + \sin x}$	24	$y = \sum_{k=1}^5 \frac{(-1)^k k!}{x^{k+2}}$
25	$y = \sum_{k=1}^6 \frac{(-1)^k \cdot x^{4k+1}}{(2k)!}$	26	$y = \sum_{k=1}^6 (-1)^k \frac{x^k}{k!}$	27	$y = \sum_{k=1}^5 \frac{(-1)^{k-1} \cdot x^{k+2}}{k!}$	28	$y = \sum_{i=1}^{10} \frac{(2i-1)x^{i+1}}{2i!}$
29	$y = \sum_{i=1}^5 \frac{(-1)^i x^{2i}}{(i+1)! \cos x}$	30	$y = \sum_{i=1}^7 \frac{(i+1)x^i}{i!}$				

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Теплоенергетичний факультет

Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

ЗВІТ
з лабораторної роботи № 3

з дисципліни «Програмування алгоритмічних структур»

Тема «Програмування циклічних алгоритмів»

Варіант № ____

Виконав:

Студент групи ТР-12

Петренко П.П.

Дата здачі _____