

Лабораторна робота №3

Тема: Обчислювальні програми з використанням операторів циклу.

Завдання: Скласти програми, використовуючи оператори *for*, *while*, *do-while*.

Завдання

1. Протабулювати функцію, використавши цикл з передумовою. Аргументи і результати вивести на екран у вигляді таблиці (для значень x , в яких функція не існує вивести "—") і використати оператор переходу на наступну ітерацію). При обчисленні значення функції використати допоміжні змінні.
2. Написати програму знаходження суми:
 - а) n членів ряду для заданого x за допомогою циклу з параметром;
 - б) членів ряду з точністю ε для заданого x та їх кількість, використавши цикл з післяумовою.
 - в) членів ряду з точністю ε для заданої послідовності x . У зовнішньому циклі для подачі аргументу x використати оператор циклу з передумовою, у внутрішньому – обчислити суму для конкретного x з точністю до ε , використовуючи оператор циклу з післяумовою; вивести на друк значення S, x, n .
3. Написати та відлагодити програму за умовою (завдання 3)

Примітка: завдання 2(в) підвищеної складності.

Скласти звіт.

в а р і а н т	завдання 1	завдання 2
1	$y = \sin x - x^2 + 2/x$, для $x=-1..1.5$, $\Delta x=0.25$	$S = x - \frac{x^3}{3} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$ а) $n=6, x=0.1$; б) $x=0.1, \varepsilon=0.0001$; в) $x=0.1 \dots 0.6, h=0.1, \varepsilon=10^{-3}$
2.	$y = x^2 / (x - 1) + \sqrt{x+1}$, для $x=-1.5..4$, $\Delta x=0.5$	$S = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \dots + \frac{x^n}{n}$ а) $n=8, x=0.5$; б) $x=0.5, \varepsilon=0.0001$; в) $x=0.1 \dots 0.5, h=0.2, \varepsilon=10^{-4}$
3.	$y = x^3 / (x^2 - 1)$, для $x=-2..1$, $\Delta x=0.25$	$S = 1 - \frac{x^2}{2} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{2n}$ а) $n=7, x=0.7$; б) $x=0.7, \varepsilon=10^{-5}$

		в) $x=0.1 \dots 0.5, h=0.1, \varepsilon=10^{-5}$
4.	$y = (\sin x + 3) / (1-2x),$ для $x=0..2, \Delta x=0.1$	$S = x + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{4n+1}}{4n+1}$ а) $n=7, x=0.4;$ б) $x=0.4, \varepsilon=10^{-3};$ в) $x=0.1 \dots 0.7, h=0.15, \varepsilon=10^{-3}.$
5.	$y = (2x - 3) / (2+x) - 1,$ для $x=-3..0, \Delta x=0.5$	$S = 1 + 3x^2 + \frac{5}{2}x^4 + \frac{7}{3}x^6 + \dots + \frac{2n+1}{n}x^{2n}$ а) $n=6, x=0.3;$ б) $x=0.3, \varepsilon=10^{-4};$ в) $x=0.2 \dots 0.7, h=0.1, \varepsilon=10^{-4}$
6.	$y = x^2/(x + 3) - x^4/4,$ для $x=-4..1, \Delta x=0.2$	$S = \frac{x-1}{x+1} + \frac{1}{3}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^3 + \dots + \frac{1}{2n+1}\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{2n+1}$ а) $n=6, x=0.6;$ б) $x=0.6, \varepsilon=10^{-5}$ в) $x=0.2 \dots 1, h=0.2, \varepsilon=10^{-5}$
7.	$y = 2x / (1 - x^2),$ для $x=-1.4..3.4, \Delta x=0.4$	$S = \frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{15} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n+1}}{4n^2 - 1}$ а) $n=6, x=0.4;$ б) $x=0.4, \varepsilon=10^{-3}$ в) $x=0.1 \dots 0.7, h=0.2, \varepsilon=10^{-3}$
8.	$y = (4x - 1) / (-2x + 3),$ для $x=1..2.5, \Delta x=0.25$	$S = 1 - \frac{x^2}{2} + \dots - \frac{x^{2n}}{2n}$ а) $n=6, x=0.5;$ б) $x=0.5, \varepsilon=10^{-3}$ в) $x=0.15 \dots 0.75, h=0.2, \varepsilon=10^{-3}.$
9.	$y = (x - 1) / (x + 2),$ для $x=-2.6..-0.6, \Delta x=0.1$	$S = 1 + 2x + \dots + \frac{(2x)^n}{n}$ а) $n=15, x=0.2;$ б) $x=0.2, \varepsilon=10^{-4};$ в) $x=0.1 \dots 0.4, h=0.1, \varepsilon=10^{-4}.$
10.	$y = 2x - 3x^2 + \sqrt{1 - x^2},$ для $x=-0.5..2.5, \Delta x=0.25$	$S = 1 + x + \frac{5}{2} \cdot \frac{x^2}{4} + \frac{10}{3} \cdot \frac{x^3}{8} + \dots + \frac{n^2 + 1}{n} \left(\frac{x}{2}\right)^n$ а) $n=15, x=0.6;$ б) $x=0.6, \varepsilon=10^{-5}.$

		в) $x=0.3 \dots 0.7, h=0.1, \varepsilon=10^{-5}$.
11.	$y = 2x - 3x^2 + \sqrt{1 - x^2}$, для $x=-1.2 \dots 1.4, \Delta x=0.2$	$S = \frac{x^6}{3} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$ а) $n=10, x=0.7$; б) $x=0.2, \varepsilon=10^{-4}$; в) $x=0.5 \dots 0.9, h=0.2, \varepsilon=10^{-3}$
12.	$y = (x^3 - 2)^2 - 1 / \sin x$, для $x=-1 \dots 6.5, \Delta x=0.5$	$S = 1 - \frac{3x^2}{5} + \dots + (-1)^n \frac{2n^2 + 1}{2n} x^{2n}$ а) $n=5, x=0.5$; б) $x=0.3, \varepsilon=10^{-4}$ в) $x=0.1 \dots 0.7, h=0.3, \varepsilon=10^{-4}$.
13.	$y = (x - 7) / (3 - x) + 1/x$, для $x=-4 \dots 0, \Delta x=0.4$	$S = \frac{1}{(1+x)^4} + \dots + (-1)^n \frac{(1+x)^{2n}}{n}$ а) $n=10, x=-0.6$; б) $x=-0.4, \varepsilon=10^{-2}$ в) $x=-0.2 \dots 0.6, h=0.3, \varepsilon=10^{-3}$
14.	$y = (\cos x - 1) / (1 - x)$, для $x=-0.4 \dots 1.6, \Delta x=0.2$	$S = x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$ а) $n=8, x=0.5$; б) $x=0.2, \varepsilon=10^{-5}$ в) $x=0.1 \dots 0.5, h=0.1, \varepsilon=10^{-5}$
15	$y = (x^2 - x - 1) / (2x - 0.4)$, для $x=-0.1 \dots 0.6, \Delta x=0.07$	$S = 1 - \frac{(2-x)^3}{4} + \dots + \frac{(2-x)^{2n+1}}{2n+1}$ а) $n=7, x=0.5$; б) $x=1.8, \varepsilon=10^{-5}$ в) $x=1.6 \dots 2, h=0.1, \varepsilon=10^{-4}$
16	$y = (\ln(x-1) - 1) / (1 - \cos x)$, для $x=0 \dots 1, \Delta x=0.2$	$S = \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^n \frac{x^{3n+1}}{3n+1}$ а) $n=9, x=0.4$; б) $x=0.3, \varepsilon=10^{-5}$; в) $x=0.4 \dots 0.8, h=0.2, \varepsilon=10^{-3}$
17	$y = \cos(x-1) / \ln(x-0.4)$, для $x=0.4 \dots 1, \Delta x=0.2$	$S = \frac{x^3}{6} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n \times (2n+1)}$ а) $n=6, x=0.25$; б) $x=0.3, \varepsilon=10^{-6}$; в) $x=0.4 \dots 0.7, h=0.1, \varepsilon=10^{-4}$

18	$y = \cos(x-1) / \ln(x-0.4),$ для $x=0.4..1, \Delta x=0.2$	$S = \frac{x^2}{10} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{2n \times (3n+2)}$ а) $n=5, x=0.5;$ б) $x=0.6, \varepsilon=10^{-4};$ в) $x=0.2...0.6, h=0.1, \varepsilon=10^{-3}$
19	$y = (x - 1)/\sin x + 1/(x+2),$ для $x=-3..1, \Delta x=0.5$	$S = \frac{x^3}{4} + \dots + (-1)^n \frac{x^{3n}}{n \times (n+3)}$ а) $n=8, x=0.2;$ б) $x=0.4, \varepsilon=10^{-5};$ в) $x=0.3...0.9, h=0.3, \varepsilon=10^{-4}$
20	$y = \sqrt{x+9} / x + 1/(x+2),$ для $x=-10..-8, \Delta x=0.4$	$S = \frac{x^3}{3} + \dots + (-1)^n \frac{x^{3n}}{(2n-1)(n+2)}$ а) $n=7, x=0.2;$ б) $x=0.5, \varepsilon=10^{-3};$ в) $x=0.1...0.5, h=0.2, \varepsilon=10^{-5}$
21	$y = (\ln(1.2+x) - 1)/(x+1),$ для $x=-1.4..-0.2, \Delta x=0.1$	а) $n=5, x=0.4;$ б) $x=0.7, \varepsilon=10^{-6};$ в) $x=0.15...0.6, h=0.15, \varepsilon=10^{-5}$
22	$y = \cos x - 3x^3 + 5/x,$ для $x=-2..1, \Delta x=0.2$	$S = 1 + x^2 \dots + \frac{2n+1}{3n} x^{2n}$ а) $n=7, x=0.5;$ б) $x=0.4, \varepsilon=10^{-4}$ в) $x=0.5...0.8, h=0.1, \varepsilon=10^{-3}$
23	$y = \operatorname{tg} x - 3/x^3 + 5,$ для $x=-2..1, \Delta x=0.4$	$S = \frac{x-2}{x+2} + \frac{1}{2} \left(\frac{x-2}{x+2} \right)^3 + \dots + \frac{1}{n+1} \left(\frac{x-2}{x+2} \right)^{2n+1}$ а) $n=4, x=2.1;$ б) $x=2.2, \varepsilon=10^{-4}$ в) $x=2.2...2.6, h=0.2, \varepsilon=10^{-5}$
24	$y = (x^3 - 8)^2 - 1/\sin(x-1),$ для $x=1..4.5, \Delta x=0.5$	$S = x^3 - \frac{x^5}{10} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n+1}}{3n^2 - 2}$ а) $n=5, x=0.25;$ б) $x=0.4, \varepsilon=10^{-4}$ в) $x=0.2...0.4, h=0.05, \varepsilon=10^{-3}$

25	$y = (x^3 - 8)^2 + 3 / \sin(x-2),$ для $x=1..2.2, \Delta x=0.15$	$S = x + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^n}{(2n-1)(4n-3)}$ а) $n=8, x=0.15;$ б) $x=0.24, \varepsilon=10^{-5};$ в) $x=0.2...0.3, h=0.02, \varepsilon=10^{-4}$
----	---	---

Завдання 3.

1. На конференцію приїхало N чоловік. Для їх перевезення виділили автомобілі місткістю K та M чоловік. Визначити найменшу необхідну кількість автомобілів для перевезення всіх делегатів конференції.
2. Добовий раціон корови становить x кг сіна, y кг силосу та z кг комбікорму. В господарстві, що має поголів'я із k корів, залишилося S центнерів сіна, R тон силосу й P мішків комбікорму по 50 кг. Скільки ще діб господарство зможе годувати худобу згідно повного раціону? Який із кормів закінчиться раніше інших?
3. Підприємець купив партію товару в кількості 100 одиниць за оптовою ціною p_1 . Потім він цей товар продав за роздрібною ціною p_2 . Податок становив 14% від продажу. На виручені кошти закупається новий товар. Скласти програму для визначення кількості торгових циклів, що забезпечить прибуток, який перевищує початкову вкладену суму в 10 разів.
4. Обчислити: а) $y = \sin 1 + \sin 1.1 + \sin 1.2 + \dots + \sin 2$.
5. Обчислити суму квадратів усіх цілих чисел, що належать проміжку $(\ln(x), e^x)$ для $1 < x < 10$. Значення x вводиться з клавіатури.
6. Визначити, скільки із 20 дійсних чисел введеної послідовності перевищує своїх "сусідів", тобто попереднє та наступне числа.
7. Визначити, чи є два задані числа a та b взаємопростими, тобто такими, що окрім 1 не мають спільних дільників?
8. Отримати число, що є дзеркальним відображенням введеного цілого числа n .
9. Відомий час початку та закінчення (наприклад 6:00 та 24:00) роботи деякого приміського автобусного маршруту з одним автобусом на лінії, а також протяжність маршруту в хвилинах (в один кінець) та час відпочинку на кінцевих зупинках. Скласти добовий розклад цього маршруту (моменти відправлення з кінцевих пунктів) без врахування часу на обід та перезміну.
10. Підприємство щорічно на протязі n років закуповувало устаткування вартістю відповідно s_1, s_2, \dots, s_n грн. (числа вводяться й обробляються послідовно). Щорічно в результаті зношення й морального старіння (амортизації) все наявне устаткування уціняється на $r\%$. Яка загальна вартість устаткування за n років.
11. З клавіатури вводиться послідовність чисел, умова завершення вводу – число 0. Підрахувати різницю між максимальним та мінімальним числом даної послідовності. Вказати позиції даних чисел в послідовності.
12. З клавіатури вводиться послідовність чисел, умова завершення вводу – число 0. Підрахувати довжину найбільшої неспадаючої підпослідовності.
13. Дано цілі додатні числа N і K . Використовуючи тільки операції додавання і віднімання, знайти частку від ділення без остачі N на K , а також залишок від цього поділу.
14. Спортсмен-лижник почав тренування, пробігши в перший день 10 км. кожного наступного дня він збільшував довжину пробігу на P відсотків від пробігу попереднього дня (P - дійсне, $0 < P < 50$). За даним P визначити, після якого дня сумарний пробіг лижника за всі дні перевищить 200 км, і вивести знайдене кількість днів K (ціле) і сумарний пробіг S (дійсне число).
15. Дано ціле число N (> 0). Використовуючи операції ділення без остачі і взяття залишку від ділення, знайти число, отримане при прочитанні числа N справа наліво.