

Лабораторна робота 2

Типи даних. Арифметичні вирази. Програмування лінійних алгоритмів

Мета: ознайомитися з поняттям і структурою мови програмування Сі, з величинами простих типів, їх властивостями та операціями над ними.

Література

Войтенко В. В., Морозов А. В. С\С++ Практика програмування. Навчально-методичний посібник - Житомир: ЖДТУ, 2003. – 324 с.

Зміст роботи

Завдання1: Представити наведені числа у експоненціальному форматі:

- а) 0.0000007 б) 180000000 в) 0.0000187 г) 5^{10-18} д) $0.1 \cdot 10^{-10}$ е) $1.0004 \cdot 10^{+18}$

Представити наведені числа у звичайному виді:

- а) 0.1E+6 б) 1.87E-18 в) 17E+3 г) 0.14E-8 д) 11E+4 е) 3E-14

Знайдіть помилку і поясніть:

- а) 15E6 б) 0.1E-58 в) cos3 г) E-5 д) 1.3E39.1 е) E12 ж)7E

Завдання2: Написати програму для обрахунку значення виразу при заданих вхідних даних. Отриманий результат порівняти з правильною відповіддю.

Варіант	Завдання
1	$s = \frac{2\cos(x^2) - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} + \sin(y^{2-z})} + \frac{z^2}{7 - z/3}$ <p>При $x = 14,26$; $y = 5,7 \times 10^{-3}$; $z = 3,5 \times 10^{-2}$ відповідь $s = -3,621633836$</p>
2	$s = \frac{\sqrt[3]{3 + (x - y)}}{x^2 + z^3 + 4} - \operatorname{tg}(z)$ <p>При $x = -1,5$; $y = 1,75 \times 10^{-3}$; $z = -0,805 \times 10^2$ відповідь $s = -2,437012134$</p>
3	$s = \frac{1 + \sin(x + y)}{\left z - \frac{2x}{1 + x^2 y^2} \right } x^{ y } + \operatorname{tg}\left(\frac{1}{z}\right)$ <p>При $x = 2,74 \times 10^{-2}$; $y = -0,725$; $z = 0,13 \times 10^2$ відповідь $s = 0,079110706$</p>
4	$s = (\cos(x) - \sin(y))^{(1+2\sin z)} \left(z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4} \right)$ <p>При $x = 1,4 \times 10^2$; $y = -0,725$; $z = 13 \times 10^{-2}$ відповідь $s = 0,053139728$</p>
5	$s = \sin(y^{-\sqrt{ x }}) \left(z - \frac{x}{y} \right) + \sin(\cos(z))$ <p>При $x = 0,0004 \times 10^2$; $y = -7,7$; $z = 0,413 \times 10^2$ відповідь $s = -26,26284828$</p>
6	$s = \sqrt{10(\sqrt[3]{x} + x^{y+2})} \sin(z - x + y)$ <p>При $x = 0,00165 \times 10^2$; $y = 77,34$; $z = 1,3 \times 10^{-2}$ відповідь $s = 1,851969943 = -2,739591$</p>

7	$s = 5 \cos(x) - \frac{z}{4} \sin(y) \frac{4 z-x - 5}{z(x-y) + z^2}$ <p>При $x=0,0134 \times 10^2$; $y=-7,33$; $z=5,13 \times 10^{-4}$ відповідь $s=1,152700175$</p>
8	$s = \frac{e^{z+y}(z-y)^{x+z}}{\sin(x) + \sin(y)} + \sqrt[4]{x^7 + \ln(y)}$ <p>При $x=0,165$; $y=7,33$; $z=5,13 \times 10^{-4}$ відповідь $s=$</p>
9	$s = \left x^{\frac{y}{x}} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}} \right + (y-x) \frac{\cos y - \frac{z}{(y-x)}}{1 + (y-x)^2}$ <p>При $x=1,765 \times 10^2$; $y=17,333$; $z=2,193 \times 10^{-2}$ відповідь $s=1,190036$</p>
10	$s = 2^{-x} \sqrt{x + \sqrt[4]{ y }} \sqrt[3]{e^{x-1/\sin z}}$ <p>При $x=3,765 \times 10^2$; $y=1,613 \times 10^3$; $z=0,613$ відповідь $s=$</p>
11	$s = y^{\sqrt[3]{ x }} + \cos^3(y) \frac{ x-y \left(1 + \frac{\sin^2 z}{\sqrt{x+y}} \right)}{e^{ x-y } + \frac{x}{2}}$ <p>При $x=7,765$; $y=0,714$; $z=19,103$ відповідь $s=0.007127$</p>
12	$s = 2^{(y^x)} + (3^x)^y - \frac{y \left(\operatorname{arctg} z - \frac{1}{3} \right)}{ x + \frac{1}{y^2 + 1}}$ <p>При $x=3,265$; $y=0,333$; $z=0,447 \times 10^{-4}$ відповідь $s=$</p>
13	$s = \frac{\sqrt[4]{y + \sqrt[3]{x-1}}}{ x-y (\sin^2 z + \operatorname{tg} z)}$ <p>При $x=16,165$; $y=7,433 \times 10^{-3}$; $z=8,13 \times 10^4$ відповідь $s=-0.032629$</p>
14	$s = \frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{ y-2 } + 3} + \frac{x + \frac{y}{2}}{2 x+y } (x+1)^{-1/\sin z}$ <p>При $x=1616,5 \times 10^{-3}$; $y=17,33$; $z=5,13 \times 10^2$ відповідь $s=$</p>
15	$s = \frac{x^{y+1} e^{y-1}}{1 + x y - \operatorname{tg}(z) } (1 + y-x) + \frac{ y-x ^2}{2} - \frac{ y-x ^3}{3}$ <p>При $x=2,444$; $y=0,869 \times 10^{-2}$; $z=-0,13 \times 10^3$ відповідь $s=-0,498707$</p>

Завдання3: Напишіть програму згідно Вашого індивідуального завдання. Всі вхідні данні є дійсними.

<i>Варіант</i>	<i>Завдання</i>
1, 6, 11	<p>Змінити місцями зміст змінних A і B, D і C, A і D та вивести результат на екран. !!! Додаткові змінні не використовувати.</p> <p>Дано значення кута в радіанах ($0 < \alpha < 2\pi$). Визначити значення кута у градусах, якщо $180 \text{ градусів} = \pi \text{ радіанів}$.</p>
2, 7, 12	<p>Дано змінні A, B, C. Змінити місцями зміст змінних A і B, B і C, C і A. Вивести на екран проміжкові значення та результат. !!! Додаткові змінні не використовувати.</p> <p>Дано значення кута в градусах ($0 < \alpha < 360$). Визначити значення кута у радіанах, якщо $180 \text{ градусів} = \pi \text{ радіанів}$.</p>
3, 8, 13	<p>Дано змінні A, B, C. Змінити місцями зміст змінних A і C, C і B, B і A. Вивести на екран проміжкові значення та результат. !!! Додаткові змінні не використовувати.</p> <p>Дано значення кута в радіанах ($0 < \alpha < 2\pi$). Визначити значення кута у градусах, якщо $180 \text{ градусів} = \pi \text{ радіанів}$.</p>
4, 9, 14	<p>Дано змінні A, B, C, D. Змінити місцями зміст змінних A і D, C і B, D і C. Вивести на екран проміжкові значення та результат. !!! Додаткові змінні не використовувати.</p> <p>Дано значення кута в градусах ($0 < \alpha < 360$). Визначити значення кута у радіанах, якщо $180 \text{ градусів} = \pi \text{ радіанів}$.</p>
5, 10, 15	<p>Змінити місцями зміст змінних A і D, D і C, A і B та вивести результат на екран. !!! Додаткові змінні не використовувати.</p> <p>Дано значення кута в радіанах ($0 < \alpha < 2\pi$). Визначити значення кута у градусах, якщо $180 \text{ градусів} = \pi \text{ радіанів}$.</p>

Методичні рекомендації

Для використання математичних функцій необхідно включити заголовочний файл **math.h** - `# include<math.h>`.

<i>Математична функція</i>	<i>Функція бібліотеки math.h</i>	<i>Опис</i>
x	abs(x) fabs(x)	Обрахування абсолютного значення

$\cos(x)$	cos(x)	Обрахування косинуса x
$\sin(x)$	sin(x)	Обрахування синуса x
$\text{tg}(x)$	tan(x)	Обрахування тангенса x
e^x	exp(x)	Обрахування експоненти числа x
\sqrt{x}	sqrt(x)	Обрахування квадратного кореня x
x^y	pow(x, y)	Возведення x до ступеня y
$\arccos(x)$	acos(x)	Обрахування значення арккосинуса x
$\arctg(x)$	atan(x)	Обрахування значення арктангенса x
$\ln(x)$	log(x)	Обрахування натурального логарифму x
$\lg_{10}(x)$	log10(x)	Обрахування десяткового логарифму x

Приклад виконання програми

Завдання: Написати програму для обрахунку значення виразу при заданих вхідних даних та порівняти отриманий результат із правильним значенням

$$s = \frac{x^{2y} + e^{y-1}}{1 + x|y - \text{tg}z|} + \sqrt[3]{x} - \ln(z)$$

При $x = 2.45$, $y = -0.423 \times 10^{-2}$, $z = 1.232 \times 10^3$ відповідь $s = 6.8916$.

Лістинг програми:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

int main ()
{
    float x,y,z,a,b,c,S;
    printf("\nx: ");    scanf("%f", &x);
    printf("\ny: ");    scanf("%f", &y);
    printf("\nz: ");    scanf("%f", &z);
        a= pow(x,2*y)+exp(y-1);
        b= 1+x*fabs(y-tan(z));
        c= 10*pow(x,1/3.0)-log(z);
        S = a/b+c;
    printf( "Result S=%.4f", S);
return 0;
}
```

Завдання: Підключити число Пі

```
#define _USE_MATH_DEFINES
#include<stdio.h>
#include<math.h>

int main()
{

    printf("Pi=%.14f", M_PI);
    return 0;

}
```

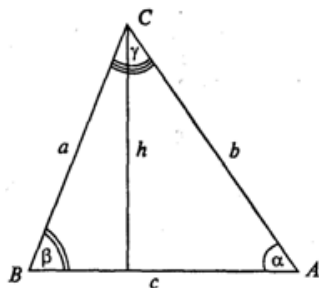
Контрольні питання:

1. Які прості типи даних та їх модифікатори використовуються у мові програмування Сі?
2. За якими правилами відбувається неявне перетворення типів даних?
3. Як здійснюється форматований вивід?

Домашнє завдання:

Напишіть програму згідно Вашого індивідуального завдання.

Дано довільний трикутник ABC, для якого визначений наступний набір параметрів: a , b , c - сторони трикутника; α , β , γ - кути (у градусах); h - висота, опущена на сторону c ; S - площа; P - периметр трикутника. По трьом заданим параметрам обчислити всі інші.



- | | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------|
| 1. $a, b, c;$ | $a, b, \gamma;$ | c, α, β |
| 2. $h, c, b;$ | $h, c, \alpha;$ | S, h, β |
| 3. $S, h, \alpha;$ | $a, b, h;$ | a, b, S |
| 4. $a, b, P;$ | $a, h, \alpha;$ | a, h, γ |
| 5. $S, c, \alpha;$ | $h, \alpha, \beta;$ | h, α, γ |
| 6. $a, b, c;$ | $h, c, b;$ | S, h, α |
| 7. $S, h, \alpha;$ | $a, b, P;$ | S, c, α |
| 8. $a, b, \gamma;$ | $h, c, \alpha;$ | a, b, h |
| 9. $a, b, h;$ | $a, h, \alpha;$ | h, α, β |
| 10. $c, \alpha, \beta;$ | $S, h, \beta;$ | a, b, S |
| 11. $a, b, c;$ | $h, c, \alpha;$ | a, b, S |
| 12. $h, c, b;$ | $a, b, h;$ | a, h, γ |
| 13. $S, h, \alpha;$ | $a, h, \alpha;$ | h, α, γ |
| 14. $a, b, P;$ | $h, \alpha, \beta;$ | S, h, α |
| 15. $S, c, \alpha;$ | $h, c, b;$ | S, c, α |