

А л г о р и т м и т а с т р у к т у р и д а н и х .

О с н о в и а л г о р и т м і з а ц і ї

Додаток 1

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра автоматизованих систем обробки інформації
і управління

Звіт

з лабораторної роботи №3
з дисципліни «Алгоритми та структури даних-1.
Основи алгоритмізації»
«Дослідження алгоритмів розгалуження»
Варіант 8

Виконав
студент

ІП-13, Гончаров Євген Олександрович

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів

Наталія Вечерковська Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

А л г о р и т м и т а с т р у к т у р и д а н и х .

О с н о в и а л г о р и т м і з а ц і ї

Лабораторна робота 3

Дослідження ітераційних циклічних алгоритмів

Мета – дослідити подання операторів повторення дій та набути практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій.

Індивідуальне завдання

Варіант 8

Завдання

8. Із заданою точністю ε обчислити значення функції $\cos x$:

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} + \dots$$

1. П о с т а н о в к а з а д а ч і

Ввести значення X та B, обчислити по формулі значення X косинуса, результат записати в Y.

2. П о б у д о в а м а т е м а т и ч н о ї м о д е л і .

С к л а д е м о т а б л и ц ю і м е н з м і н н и х .

Змінна	Тип	Ім'я	Призначення
Число X	З плаваючою крапкою	x	Введення даних, проміжні дані
Число B	З плаваючою крапкою	B	Введення даних, проміжні дані
Число Y	Логічний	Y	Результат

Оскільки ми працюємо з числами із плаваючою крапкою, то ділення не цілочисельне і данні не втрачаються.

Р о з в ' я з а н н я

Програмні специфікації запишемо у псевдокодi та графічній формi у вигляді блок-схеми.

Крок 1. Визначемо основні дії.

Крок 2. Введення A та B

Крок 3. Обчислення $\cos(X)$.

Крок 4. Виведемо Y.

Алгоритми та структури даних.

Основи алгоритмізації

Псевдокод

Основна програма:

Крок 1

Початок

Визначемо основні дії

Введення A та B

Обчислення $\cos(X)$.

виведення Y .

кінець

А л г о р и т м и т а с т р у к т у р и д а н и х .

О с н о в и а л г о р и т м і з а ц і ї

Підпрограми:

Алгоритми та структури даних.

Основи алгоритмізації

Блок-схема

Основна програма:

```
public static void main(String[] args) {
    Scanner in = new Scanner(System.in);
    System.out.println("Введіть к-ть знаків після крапки");
    int n = in.nextInt();
    System.out.println("Введіть x");
    int x = in.nextInt();
    if(n > 16){
        System.out.println("Double має обмеження в 16 знаків після крапки, скорегуйте данні з урахуванням цього.");
    }
    else if(n == 0){
        System.out.print("Результат: ");
        System.out.println(1);
    }else {
        System.out.print("Результат: ");
        System.out.println(cosinusx(n, x));
    }
}
```

Підпрограми:

Алгоритми та структури даних.

Основи алгоритмізації

```
public static String cosinusx(int n, int x){
    if(x == 0){
        String s = "1.";
        for(int i = 0; i < n; i++){
            s += "0";
        }
        return s;
    }
    double cos = (double) 1;
    double i = 1.0;
    while(!(Double.toString(cos).length() - 2 >= n)){
        cos += (Math.pow(-1, i))*((Math.pow(x, 2*i))/calculateFactorial((i*2)));
        i++;
    }
    double scale = Math.pow(10, n);
    double result = Math.ceil(cos * scale) / scale;
    return (Double.toString(result));
}

static double calculateFactorial(double n){
    double result = 1;
    for (int i = 1; i <=n; i++){
        result = result*i;
    }
    return result;
}
```

Алгоритми та структури даних.

Основи алгоритмізації

А л г о р и т м и т а с т р у к т у р и д а н и х .

О с н о в и а л г о р и т м і з а ц і ї

Т е с т у в а н н я

Введіть к-ть знаків після крапки

5

Введіть x

3

Результат: -1.1375

Висновки

Ми дослідили подання операторів повторення дій та набули практичних навичок їх використання під час складання циклічних програмних специфікацій. В результаті виконання лабораторної роботи ми отримали алгоритм для знаходження косінусу , декомпозиували задачу на 4 кроки: визначили основні дії, потім по черзі введення X та B й знаходження $Y = \cos(x)$, виведення Y.