

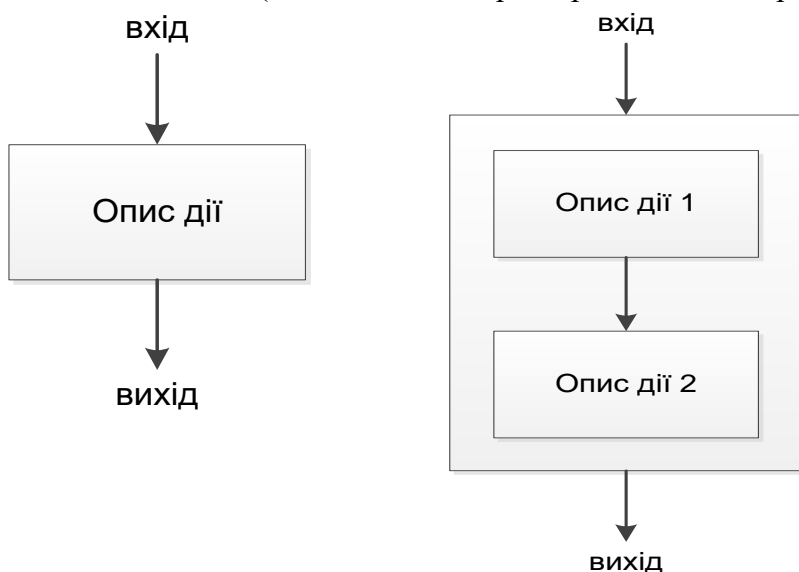
**Лабораторна робота 1**  
**Дослідження лінійних алгоритмів**

**Мета** – дослідити лінійні програмні специфікації для подання перетворювальних операторів та операторів суперпозиції, набути практичних навичок їх використання під час складання лінійних програмних специфікацій.

**Основні теоретичні відомості**

У блок-схемах для опису перетворювальних операторів використовується прямокутник, у середині якого розміщується текст з описом дії (рис.1, а).

Для опису операторів суперпозиції використовується послідовність прямокутників, з'єднаних лініями (послідовність перетворювальних операторів) (рис.1, б).



а)

б)

Рис.1. Опис перетворювального оператора (а) та оператора суперпозиції (б) у блок-схемах

*Приклад застосування перетворювальних операторів та операторів суперпозиції під час складання програмних специфікацій*

Задача 1.1. Задано два значення А і В. Знайти їх суму Sum і добуток Mul.

*Розв'язання*

Програмні специфікації запишемо у псевдокоді та графічній формі у вигляді блок-схеми.

*Крок 1.* Визначимо основні дії.

*Крок 2.* Деталізуємо дію суми.

*Крок 3.* Деталізуємо дію множення.

*Псевдокод*

*крок 1*

**початок**

обчислення суми Sum

обчислення добутку Mul

**кінець**

*крок 2*

**початок**

Sum := A + B

обчислення добутку Mul

**кінець**

*крок 3*

**початок**

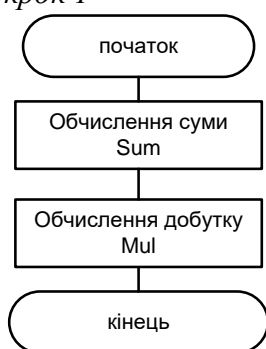
Sum := A + B

Mult := A \* B

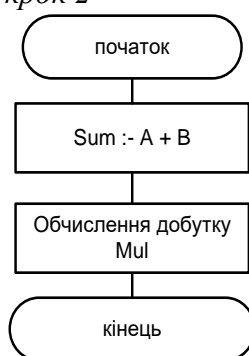
**кінець**

### Блок-схема

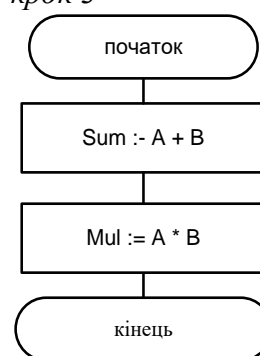
#### крок 1



#### крок 2



#### крок 3



### Індивідуальне завдання

1. Задано два значення A і B. Знайти  $Y = \sqrt{|x| + 1} + x * \ln x$ ; де  $x = 2 * a + 2 * |b|$
2. Задано два значення A і B. Знайти  $Y = 3 * x + 5$ ; де  $x = \frac{a + b - |a - b|}{4}$
3. Задано два значення A і B. Знайти  $Y = \frac{5}{|5 * x - 3| + 8}$ ; де  $x = 9 * \ln a$
4. Задано два значення A і B. Знайти  $Y = \frac{x - 7}{\cos^2 x}$ ; де  $x = |7 - a + b|$
5. Задано катети прямокутного трикутника. Знайти його площу та гіпотенузу.
6. Задано значення A, B і C. Знайти добуток C та суми A і B.
7. Задано два значення A і B. Знайти  $Y = \sqrt{|x^2 - 3 * x| + 8}$ ; де  $x = 2 * |b| + a$
8. Задано два цілих числа. Знайти суму їх середнє арифметичного та середнє геометричного.
9. Задано сторони прямокутника. Знайти його периметр і довжину діагоналі.
10. Задано два значення A і B. Знайти  $Y = \sqrt{|x - 3| + |x - 8|}$ ; де  $x = \sin(b + a)$
11. Задано два числа. Знайти їх різницю, добуток, а також частку від ділення першого числа на друге.
12. Змішано v1 літрів води температури t1 з v2 літрами води температури t2. Знайти об'єм і температуру суміші.
13. Задано довжини сторін прямокутного паралелепіпеда. Знайти його об'єм і площу бічної поверхні.
14. Дано гіпотенуза і катет прямокутного трикутника. Знайти другий катет і радіус вписаного кола.
15. Вік Тані - X років, а вік Миті - Y років. Знайти їх середній вік, а також визначити, на скільки відрізняється вік кожної дитини від середнього значення.
16. Відомо значення температури за шкалою Цельсія. Знайти відповідне значення температури за шкалою Фаренгейта, Кельвіна.
17. Задано два числа. Знайти середнє арифметичне і середнє геометричне їх модулів.
18. Задано процентна ставка (% річних) і час зберігання (днів), обчислити величину доходу по вкладу.
19. Задано: відстань до дачі (км); кількість бензину, яку споживає автомобіль на 100 км пробігу; ціна одного літра бензину; обчислити вартість поїздки на автомобілі на дачу (туди і назад).
20. Здійснити перерахунок величини тимчасового інтервалу, заданого в хвилинах, в величину, виражену в годинах і хвилинах.
21. Задано тризначне число. Знайти число одиниць, десятків в ньому та суму його цифр.
22. Задано тризначне число. Знайти число одиниць, десятків в ньому та добуток його цифр.

23. Задано тризначне число. Знайти число одиниць, десятків в ньому та середнє арифметичне його цифр.
24. Трикутник задано довжинами сторін. Знайти довжини висот та медіан.
25. Трикутник задано координатами своїх вершин. Знайти периметр та площу трикутника.
26. Трикутник задано довжинами сторін. Знайти довжини бісектрис та радіуси вписаного та описаного кіл.
27. Задано тризначне число. У ньому закреслили першу зліва цифру і приписали її в кінці. Знайти отримане число.
28. Задано тризначне число. У ньому закреслили останню справа цифру і приписали її на початку. Знайти отримане число.
29. Задано тризначне число. У ньому закреслили другу зліва цифру і приписали її в кінці. Знайти отримане число.
30. Задано тризначне число. У ньому закреслили другу справа цифру і приписали її на початку. Знайти отримане число.
31. Задано сторону квадрата. Знайти його діагональ, периметр та площу.
32. Задано довжину ребра куба. Знайти об'єм куба і площу його бічної поверхні.
33. Задано радіус кола. Знайти довжину кола і площу круга.
34. Задано значення А. Знайти  $Y = \sqrt{x^4 + x^2} + 8$ ; де  $x = 2*b + a*b$ ,  $b = 6*a^2$
35. Задано довжина основи і висота рівнобедреної трапеції. Знайти її периметр та площу.

### Вимоги до звіту

Звіт повинен містити:

- титульний аркуш (додаток 1);
- назву та мету роботи;
- варіант;
- постановку задачі;
- побудову математичної моделі;
- псевдокод алгоритму;
- блок схема алгоритму;
- випробування алгоритму;
- висновки.

### Критерії оцінювання

Критерії оцінювання в процентах від максимального балу:

постановка задачі - 20%;  
побудова математичної моделі – 20%  
псевдокод алгоритму - 25%;  
блок схема алгоритму – 25%  
випробування алгоритму - 5%;  
висновки - 5%.

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 1 з дисципліни  
«Алгоритми та структури даних-1.  
Основи алгоритмізації»

«Дослідження лінійних алгоритмів»

Варіант \_\_\_\_\_

Виконав студент \_\_\_\_\_  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 202\_\_