

Розвиваємо алгоритмічне мислення

Лінійні алгоритми

Нижче наведені умови задач та їх розв'язки, оформлені у вигляді блок-схем. Для першої задачі наведено програмну реалізацію запропонованого алгоритму.

*Вам необхідно **проаналізувати** ці **задачі та алгоритми** і **скласти програми їх вирішення**, використовуючи наведені блок-схеми.*

Пропонуємо самостійно протестувати правильність складених програм за допомогою наведених прикладів вхідних даних та результатів виконання програм для цих даних.

Це завдання не оцінюється і не впливає на підсумкову оцінку за курс та отримання сертифікату.

Задача 1.

Задано два цілих числа. Знайти та вивести на екран їх суму, суму їх квадратів та квадрат їх суми.

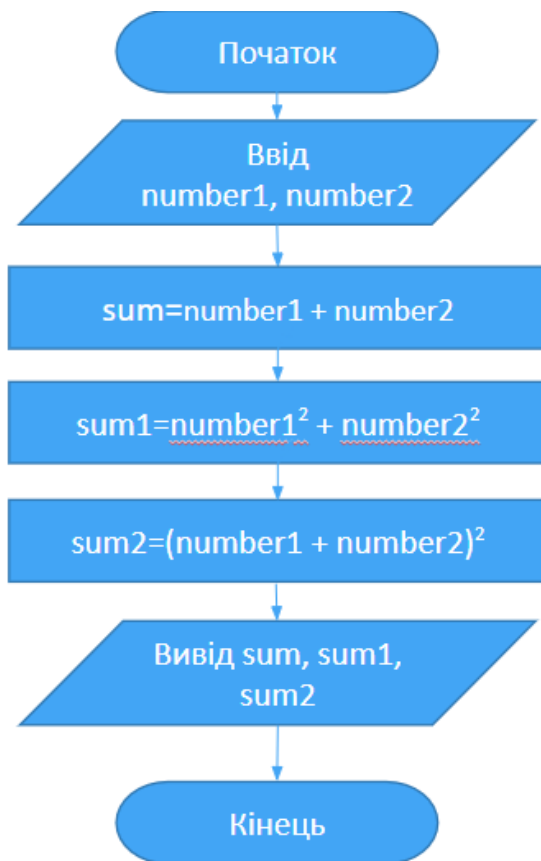
Пояснення розв'язку

Організовуємо звід `number1` та `number2` з клавіатури, знаходимо їх суму і записуємо у змінну `sum`, підносимо `number1` та `number2` до квадрату, квадрати додаємо і результат записуємо в `sum1`, знаходимо суму чисел `number1` та `number2` підносимо до квадрату і результат записуємо в змінну `sum2`. Отримані результати виводимо на екран.

Алгоритм:

1. Початок
2. Ввести з клавіатури `number1`, `number2`
3. Обчислити суму `number1` та `number2` та присвоїти змінній `sum`
4. Піднести значення `number1` до квадрату, додати піднесене до квадрату значення `number2`, результат присвоїти змінній `sum1`
5. Обчислити суму `number1` та `number2`, піднести отриманий результат до квадрату та присвоїти результат змінній `sum2`
6. Вивести на екран значення `sum`, `sum1` та `sum2`
7. Кінець

Блок-схема:



Код:

```

number1 = int(input(""))
number2 = int(input(""))

sum = number1 + number2
sum1 = number1**2 + number2**2
sum2 = (number1 + number2)**2

print(sum, sum1, sum2)

```

Приклади вхідних даних та результатів

Вхідні дані	Вихідні дані
1 2	3 5 9
3 2	5 13 25

Задача 2.

За даними значеннями довжини сторін трикутника a , b , c (дійсні числа) обчислити його периметр.

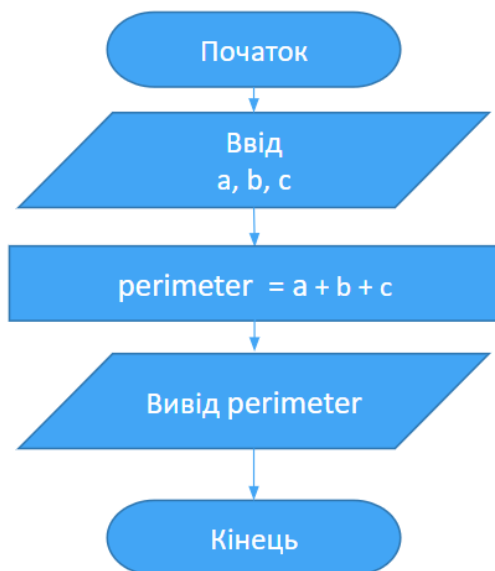
Пояснення розв'язку

Вводимо сторони трикутника a , b , c . Сумуємо всі числа і записуємо в змінну `perimeter` та виводимо результат на екран.

Алгоритм:

1. Початок
2. Ввести з клавіатури a, b, c .
3. Обчислити суму $a + b + c$ та результат присвоїти змінній `perimeter`
4. Вивести на екран значення `perimeter`
5. Кінець

Блок-схема:



Приклади вхідних даних та результатів

Вхідні дані	Вихідні дані
1 2 3	6.0
3 2 5	10.0

Задача 3.

Задано довжини катетів прямокутного трикутника (дійсні числа). Знайти довжину гіпотенузи.

Пояснення розв'язку

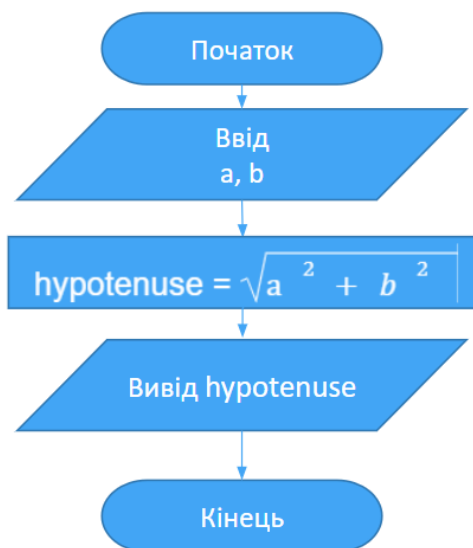
Вводимо значення катетів трикутника a та b . Знаходимо значення гіпотенузи за формулою $hypotenuse = \sqrt{a^2 + b^2}$. Виводимо значення гіпотенузи.

* Для обчислення кореня квадратного потрібно на початку програмного коду підключити математичний модуль. Це робиться командою **import math**. Для обчислення безпосередньо кореня, наприклад $\sqrt{144}$, використовуємо команду `math.sqrt(144)`.

Алгоритм:

1. Початок
2. Ввести з клавіатури .
3. Обчислити $hypotenuse = \sqrt{a^2 + b^2}$
4. Вивести на екран значення $hypotenuse$
- 5 Кінець

Блок-схема:



Приклади вхідних даних та результатів

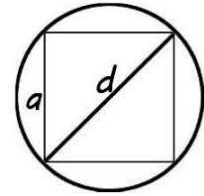
Вхідні дані	Вихідні дані
3 4	5
6 8	10

Задача 4.

Задано радіус кола (дійсне число). Знайти довжину сторони квадрата, вписаного в це коло.

Пояснення розв'язку

Вводимо значення радіуса кола r . Діагональ вписаного квадрата буде рівна діаметру кола, тобто радіус помножити на 2. Діагональ квадрата пов'язана з стороною формулою: $d = a\sqrt{2}$, тому сторона визначається як $a = d/\sqrt{2}$. Виводимо на екран a .

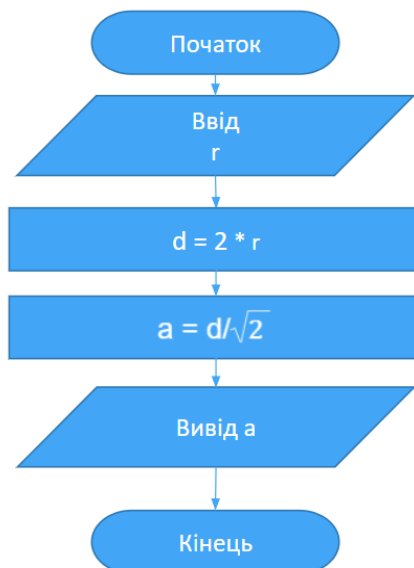


* Для обчислення кореня квадратного потрібно на початку програмного коду підключити математичний модуль. Це робиться командою `import math`. Для обчислення безпосередньо кореня, наприклад $\sqrt{144}$, використовуємо команду `math.sqrt(144)`.

Алгоритм:

1. Початок
2. Ввести з клавіатури r .
3. Обчислити діагональ квадрата $d = 2 * r$
4. Обчислити сторону квадрата $a = d / \sqrt{2}$
5. Вивести на екран значення a
6. Кінець

Блок-схема:



Приклади вхідних даних та результатів

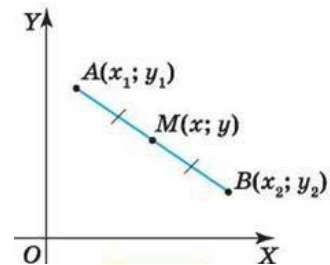
Вхідні дані	Вихідні дані
2	2.82842712474619
3	4.242640687119285

Задача 5.

Задано координати двох точок на площині. Знайти координати середини відрізка, що їх сполучає.

Пояснення розв'язку

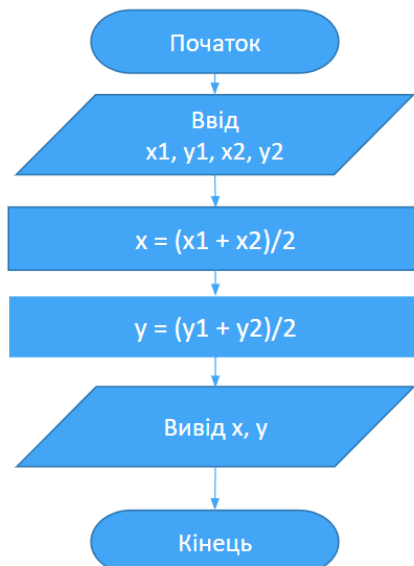
Вводимо чотири числа це - координати першої x_1, y_1 та другої x_2, y_2 точки на площині. Для того щоб знайти координати середини потрібно знайти окремо координату x за формулою $x = (x_1 + x_2) / 2$ та координату y : $y = (y_1 + y_2) / 2$. Далі виводимо знайдені числа на екран.



Алгоритм:

1. Початок
2. Ввести з клавіатури координати точки один (x_1, y_1) та координати точки два (x_2, y_2).
3. Обчислити координату x середини відрізка: $x = (x_2 + x_1) / 2$
4. Обчислити координату y середини відрізка: $y = (y_2 + y_1) / 2$
5. Вивести на екран значення x, y
6. Кінець

Блок-схема:



Приклади вхідних даних та результатів

Вхідні дані	Вихідні дані
2 4 6 8	4 6

2 4 -2 -4	0 0
-----------	-----

Задача 6.

Задано довжини двох сторін трикутника та кут між ними (кут задано в радіанах). Знайти площу трикутника.

Пояснення розв'язку

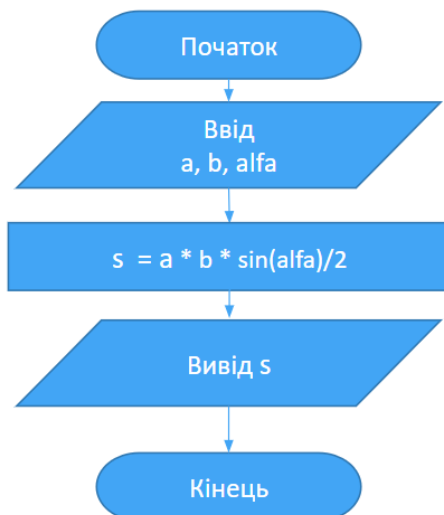
Вводимо значення довжини двох сторін трикутника та значення кута між ними. Кут задаємо в радіанах, тому що так працює формула для обчислення синуса та косинуса кутів у всіх мовах програмування. Для обчислення площі використовуємо формулу $s = a * b * \sin(\text{alfa}) / 2$. Виводимо отримане значення на екран.

* Для обчислення синуса, також потрібно на початку програмного коду підключити математичний модуль. Це робиться командою `import math`. Для обчислення безпосередньо кореня, наприклад $\sin(2.14)$, використовуємо команду `math.sin(2.14)`.

Алгоритм:

1. Початок
2. Ввести з клавіатури дві сторони трикутника a і b та кут між ними alfa .
3. Обчислити площу трикутника $s = a * b * \sin(\text{alfa}) / 2$
4. Вивести на екран значення s
5. Кінець

Блок-схема:



Приклади вхідних даних та результатів

Вхідні дані	Вихідні дані
2 3 0.5	1.438276615812609
3 5 1.57	7.49999762198876

--	--

Задача 7.

Написати програму, яка нарахує заробітну плату перекладача, який переклав з однієї мови на іншу певну кількість сторінок, якщо відома вартість письмового перекладу однієї сторінки тексту та кількість перекладених сторінок.

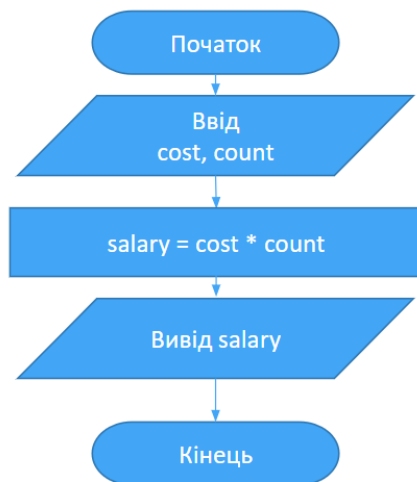
Пояснення розв'язку

Вводимо вартість перекладу однієї сторінки та кількість сторінок. Заробітну плату отримуємо як добуток $salary = cost * count$. Виводимо результат на екран.

Алгоритм:

1. Початок
2. Ввести з клавіатури вартість письмового перекладу однієї сторінки тексту `cost` та кількість перекладених сторінок `count`.
3. Обчислити заробітну плату перекладача $salary = cost * count$
4. Вивести на екран значення `salary`
5. Кінець

Блок-схема:



Приклади вхідних даних та результатів

Вхідні дані	Вихідні дані
5 10	50
7 15	105

Задача 8.

Порахувати вартість річної підписки журналів та газет, знаючи вартість одного номера та періодичність видання (вважати, що у році 365 днів, періодичність також задається в днях).

Пояснення розв'язку

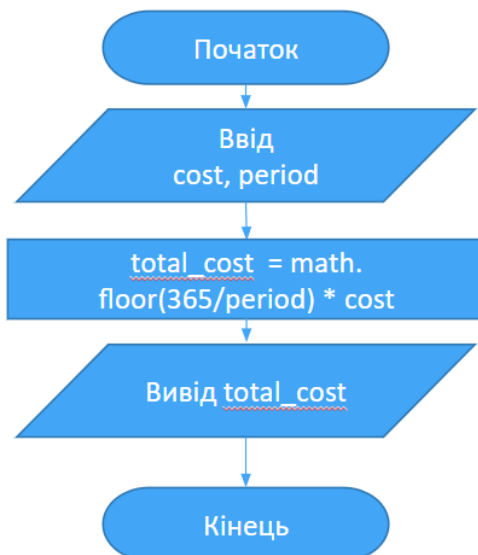
Вводимо вартість одного номера та період, через який буде виходити новий номер. Кількість номерів обчислюємо як $365/\text{період}$, але так як кількість номерів має бути цілим числом, використовуємо функцію* `floor(365/period)`. Далі кількість номерів множимо на вартість одного номера і отримуємо вартість річної підписки, яку виводимо на екран.

* `floor` – це метод у Python. Якщо ви пишете програму на іншій мові програмування, вам потрібно використати операцію цілочисельного ділення або функцію, що заокруглює число ВНИЗ до найближчого цілого, відповідно до синтаксису вашої мови програмування. Цей метод, також з модуля `math`, тому викликаємо цю команду `math.floor(365/period)`.

Алгоритм:

1. Початок
2. Ввести з клавіатури вартість одного номера `cost` та періодичність видання `period`.
3. Обчислити вартість річної підписки `total_cost = math.floor(365/period) * cost`
4. Вивести на екран значення `total_cost`
5. Кінець

Блок-схема:



Приклади вхідних даних та результатів

Вхідні дані	Вихідні дані
20 7	1040

Задача 9.

Існує припущення, що тривалість свого життя можна приблизно вирахувати як середнє арифметичне тривалості життя прямих родичів: батьків (два цілих числа), дідусів (два цілих числа) та бабусь (два цілих числа). Визначте приблизно тривалість вашого життя.

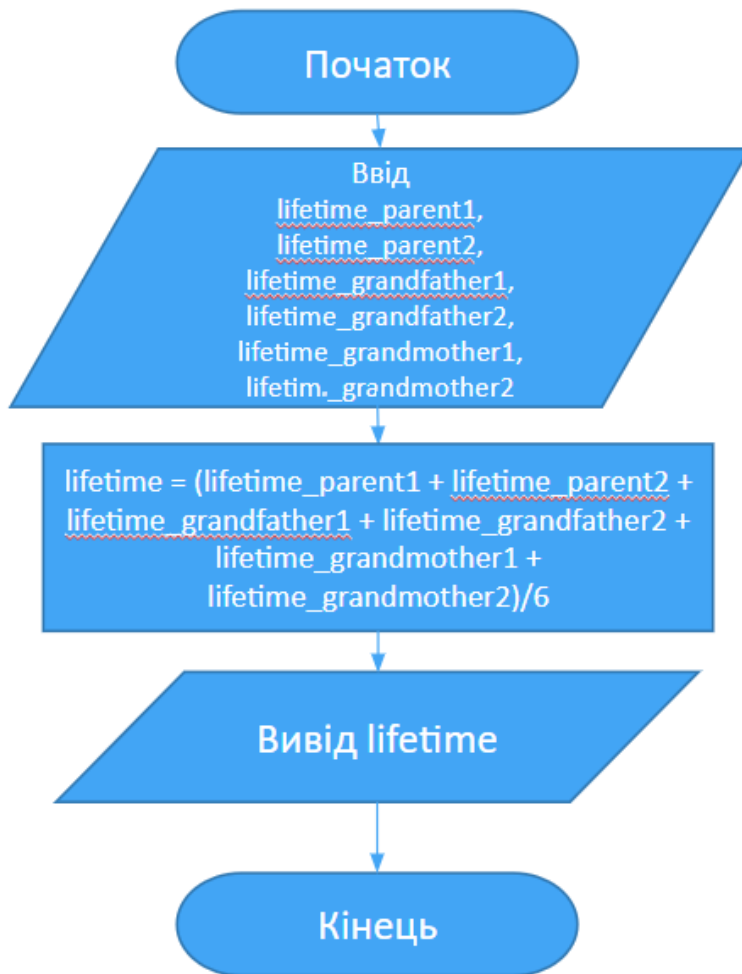
Пояснення розв'язку

Вводимо шість чисел, як тривалості життя прямих родичів. Сумуємо введені значення, результат ділимо на 6 щоб отримати середнє арифметичне, яке присвоюємо змінній `lifetime`. Виводимо значення змінної `lifetime` на екран.

Алгоритм:

1. Початок
2. Ввести з клавіатури тривалості життя: `lifetime_parent1`, `lifetime_parent2`, `lifetime_grandfather1`, `lifetime_grandfather2`, `lifetime_grandmother1`, `lifetime_grandmother2`.
3. Обчислити тривалість свого життя $lifetime = (lifetime_parent1 + lifetime_parent2 + lifetime_grandfather1 + lifetime_grandfather2 + lifetime_grandmother1 + lifetime_grandmother2) / 6$
4. Вивести на екран значення `lifetime`
5. Кінець

Блок-схема:



Приклади вхідних даних та результатів

Вхідні дані	Вихідні дані
70 80 75 85 65 80	75.83333333333333
80 90 72 84 84 76	81.0

Задача 10*.

Переставити місцями значення двох змінних не використовуючи допоміжної змінної.

Пояснення розв'язку

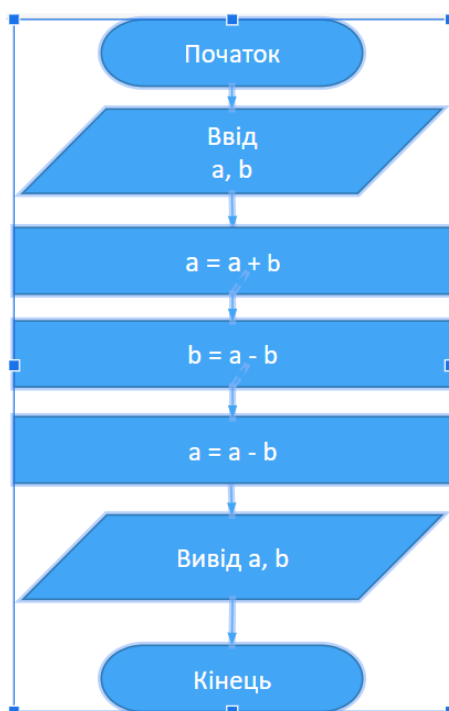
Вводимо два числа та записуємо їх відповідно у змінні **a** та **b**. Завдання полягає в тому, щоб значення з **a** перенести в змінну **b**, при цьому не використовуючи додаткової змінної. Фокус в тому, що спочатку знаходимо суму початкових значень та заносимо у змінну **a**, якщо від суми відняти значення **b**, то результатом буде значення яке початково було в змінній **a** і записуємо його в змінну **b**. Тепер віднявши

від суми значення з комірки **b** отримуємо те, яке було початково у ній та записуємо в комірку **a**. Залишилося вивести значення з комірок **a** і **b**.

Алгоритм:

1. Початок
2. Ввести з клавіатури a, b
3. Обчислити $a = a + b$
4. Обчислити $b = a - b$
5. Обчислити $a = a - b$
6. Вивести на екран значення a та b
- 7 Кінець

Блок-схема:



Приклади вхідних даних та результатів

Вхідні дані	Вихідні дані
2 3	3 2
100 257	257 100