

Цикл *for*. Базові принципи роботи з циклами

1. (**Послідовності чисел**) Написати програму, яка виводить на екран наступну послідовність чисел:
 - a. 0, 1, 2, 3, 4, ... , 50
 - b. 0, 2, 4, 6, 8, ..., 100
 - c. 12, 15, 18, ..., 99
 - d. 0, - 1, - 2, ..., - 50
 - e. 100, 99, 98, ..., 1, 0

Вказівка: розв'язати задачу двома способами:

- за допомогою математичних перетворень
- за допомогою зміни параметрів функції *range()*.

https://www.w3schools.com/python/python_for_loops.asp

Джерело: Проект MmF

2. Вивести на екран наступну послідовність.
 - a. Числа від 5 до 100, які діляться або на 5 або на 7:
5, 7, 10, 14, ..., 100
 - b. Числа від 3 до 100, які не діляться ні на 2, ні на 3, ні на 5: 7, 11, 13, 17, ..., 97

Джерело: Проект MmF

3. (**Цілі корені рівнянь**) Знайти цілі корені наступних рівнянь на проміжку [-50, 50]
 - a. $x^2 + 7x - 30 = 0$
 - b. $x^2 - 10x - 75 = 0$
 - c. $x^3 - 2x + 1 = 0$
 - d. $x^3 - 8x^2 - 15x + 54 = 0$

Джерело: Проект MmF

4. (**Малюнки**) Згенерувати наступні малюнки.

- a. (**Прямокутник**) В змінні *length* і *width* записати відповідно довжину і ширину прямокутника (натуральні числа). Зобразити на екрані за допомогою символів # прямокутник вказаних розмірів.

Приклад

length = 6
width = 4

Вивід:

НННН
НННН
НННН
НННН
НННН
НННН

- b. (**Трикутник**) В змінну *size* записати число, яке відповідає довжині сторони трикутника.

Приклад

size = 5

Вивід

Н
НН
ННН
НННН
ННННН

- c. (**Літера E**)

Приклад:

Вивід:

НННННН
Н
Н
НННННН
Н
Н
НННННН

- d. (**Літера N**)

Приклад

НН Н
Н Н Н
Н Н Н
Н Н Н
Н Н Н
Н НН

Джерело: Projekt MmF

5. (**Століття**) Розглядаємо роки нашої ери, кратні 10 (0, 10, 20, ..., 1200, ..., 2010, 2020). Видати на екран цю послідовність років та відповідне століття.

Приклад:

Year: 0
Century: 1

Year: 10
Century: 1

...

Year: 1250
Century: 13

...

Year: 2010
Century: 21

...

Джерело: Projekt MmF

6. (**Рух автомобіля**). Автомобіль розганяється від 0 км/год до 150 км/год. При цьому передачі перемикаються за наступним принципом:
- 0 - 25км/год - 1-а передача
 - 25 - 40км/год - 2-а передача
 - 40 - 60км/год - 3-я передача
 - 60 - 90км/год - 4-а передача
 - Від 90км/год - 5-а передача

Змодельовати рух автомобіля наступним чином: для швидкостей кратних 5 (0, 5, 10, 15, ...) видати на екран швидкість, передачу і у випадку перемикання передачі (при швидкості 25, 40, 60 та 90 км/год) вказати про зміну передачі.

Приклад:

Speed: 5km/h
Gear: 1

Speed: 10km/h
Gear: 1

...

Speed: 25km/h
Change gear
Gear: 2

...

Джерело: Projekt MmF

7. (**Годинник**) Створити змінну *time* і записати в неї поточний час. Змоделювати роботу годинника, виводячи на екран час через кожну годину, впродовж наступних 100 годин. Якщо наступила нова доба, то зазначити це.

Приклад:

time = '15:13'

16:13

17:13

18:13

...

23:13

00:13 - new day

01:13

...

Джерело: Projekt MmF

8. * (**Таймер**) Змоделювати роботу таймера в наступні 10000 секунд через кожну секунду.

Приклад:

00:00:00

00:00:01

00:00:02

...

00:00:59

00:01:00

...
00:59:59
01:00:00
...

Джерело: Projekt MmF

Оновлення значення змінної в циклі

1. Написати програму, яка знаходить кількість чисел, які менші за 100 і
 - a. діляться на 7
 - b. діляться на 3 або на 5

Джерело: Projekt MmF

2. (**Дільники і прості числа**) Написати програму, яка
 - a. знаходить кількість дільників заданого числа.
 - b. перевіряє, чи є число *простим*.

Означення. Натуральне число називається *простим*, якщо воно ділиться тільки на 1 і саме на себе. Приклад: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, ...

Джерело: Projekt MmF

3. (**Суми**) Написати програму, яка знаходить суму
 - a. $1 + 2 + 3 + \dots + 100$
 - b. $2 + 4 + 6 + \dots + 100$
 - c. $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 50^2$

Джерело: Projekt MmF

4. (**Геометрична прогресія**) Написати програму, яка виводить на екран перші 30 членів наступної послідовності:
 - a. 1, 2, 4, 8, 16, 32, ...
 - b. 3, - 6, 12, - 24, ...

Джерело: Projekt MmF

5. (**НСД**) Нехай задано два числа. Написати програму, яка знаходить найбільший спільний дільник цих двох чисел.

Приклад:

$a = 24$
 $b = 36$

Вивід: 12

Джерело: Projekt MmF

6. (**Roman to Integer**) Написати програму, яка переводить римські числа в числа десяткової системи.

Приклад:

`roman = "XXVII"`

Output: 27

Джерело: <https://leetcode.com/problems/roman-to-integer/>

7. (**Числа Фібоначчі**) Написати програму, яка виводить на екран перші 50 чисел Фібоначчі (кожне наступне число дорівнює сумі двох попередніх):

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

Джерело: Projekt MmF

Цикл *for* для рядків

1. (**Пошук символів**) Написати програму, яка знаходить в заданому рядку кількість
- літер *a*.
 - знаків пунктуації `.,!?:;`

Джерело: <https://www.codewars.com/kata/5865918c6b569962950002a1>

2. (**Слово справа наліво**) Нехай задано рядок. Написати програму, яка створює обернену версію (справа наліво) цього рядка.

Приклад:

`s = "abcdefg"`

Вивід:

`"gfedcba"`

Джерело: Projekt MmF

3. **(Слова в реченні)**

- a. Написати програму, яка знаходить кількість слів в заданому реченні
- b. Написати програму, яка виводить перше слово в реченні
- c. Написати програму, яка виводить останнє слово в реченні
- d. Нехай задано рядок, в якому написано речення без знаків пунктуації.
Написати програму, яка виведе на екран кожне слово в реченні окремо.

Джерело: Projekt MmF

4. **(Кількість речень)** У єдиному рядку задано фрагмент тексту на англійській мові, кількість символів у якому не перевищує 250. Гарантується, що у тексті відсутні тире, дефіси, цифри і числа. Вивести на екран кількість речень в цьому тексті.

Приклади:

Hello world! How are you?

Вивід: 2

Hi!!!!

Вивід: 1

Джерело: <https://www.eolymp.com/uk/problems/912>

5. **(Шифр Цезаря)** Юлій Цезар використовував свій спосіб шифрування тексту. Кожна літера мінялась на наступну за алфавітом через k позицій по колу. Необхідно за заданою шифрованою встановити початковий текст. Для заданої шифровки і числа k вивести на екран зашифрований текст.

Приклади:

XPSE

1

Вивід: WORD

Джерело: <https://www.eolymp.com/uk/problems/2164>

Вкладені цикли. Метод повного перебору

1. (**Діофантові рівняння**) Діофантовим рівнянням називається рівняння з цілими коефіцієнтами, в якому розв'язками можуть бути тільки цілі числа. Написати програму, яка виводить на екран всі цілочисленні розв'язки рівняння:

а) $a + 2b = 20$, де $-50 \leq a, b \leq 50$

б) $a^2 + b^2 = 200$, де $0 \leq a, b \leq 15$

в) $a + b + 2ab = 10$, де $-100 \leq a, b \leq 100$

Джерело: Projekt MmF

2. (**Піфагорові трійки**) Знайти всі розв'язки рівняння

$$a^2 + b^2 = c^2$$

де a, b, c натуральні числа, менші за 100.

Джерело: Projekt MmF

3. (**Послідовність простих чисел**) Написати програму, яка виводить на екран всі прості числа, менші за 1000.

Джерело: Projekt MmF

4. (**Поля на шахівниці**) Вивести на екран назви полів на шаховій дошці.

Приклад

a1 b1 c1 d1 ... h1

a2 b2 c2 d2 ... h2

...

a8 b8 c8 d8 ... h8

Вказівка: використати рядки "abcdefgh" та "12345678"

Джерело: Projekt MmF

5. (**Цілі точки в колі**) На координатній площині розглянемо коло з центром в початку координат і радіусом R . Вивести на екран всі точки з цілими координатами, які лежать всередині цього кола.

Вказівка. Створити і використати функцію відстані між двома точками

Джерело: <https://www.codewars.com/kata/5b55c49d4a317adff500015f>

Цикл *while*

1. (**Ділення на 2**) Скільки разів треба поділити на 2 число 123456789, щоб воно стало меншим за 1?

Джерело: Projekt MmF

2.
 - a. (**Найбільша степінь двійки**) Написати програму, яка для заданого числа n знайде найбільшу степінь двійки, яка не перевищує це число. Вивести степінь двійки і показник степені.

Приклад

$n = 13$

Output: 8 3

$n = 67$

Output: 64 6

- b. (**Двійкова система числення**) Перевести задане натуральне у двійкову систему числення.

Джерело: Projekt MmF

3. (**Перші 20 майже простих**) Число називається майже простим, якщо воно не ділиться на жодне з чисел 2, 3, 5, 7. Вивести на екран перші 20 майже простих чисел.

Джерело: Projekt MmF

4. (**Сума менша за число**) Нехай задано натуральне число N . Знайти найбільше число n таке, що сума перших n чисел не перевищує N .

Приклад

$N = 20$

Output: 5

Джерело: Projekt MmF

5. (**Алгоритм Евкліда**) Алгоритм Евкліда - це ефективний спосіб знаходження НСД двох чисел. В основі методу лежить наступне твердження:

якщо a і b два числа, то $\text{НСД}(a, b) = \text{НСД}(a\%b, b)$

Вказівка: $\text{НСД}(0, a) = a$

Джерело: Projekt MmF

6. (**Рух по координатній площині**) Написати програму, яка послідовно зчитує з клавіатури команди користувача і рухає відповідно до цього точку. Початкове положення точки в початку координат: точка $O(0, 0)$. Програма сприймає наступні команди: "up", "down", "left", "right", "stop". Якщо користувач ввів напрям, то ми переміщуємо точку у вказаному напрямку на 1 і виводимо на екран координати нового положення. Якщо введено "stop", то програма зупиняється.

Приклад:

Input: "up"

Output: 0 1

Input: "left"

Output: -1 1

Input: "up"

Output: -1 2

Джерело: Projekt MmF

7. (**Find Nearest square number**) Створити функцію, яка приймає як параметр натуральне число і повертає найближчий до нього квадрат числа.

Приклад:

nearest_sq(7) → 9

nearest_sq(15) → 16

Джерело: <https://www.codewars.com/kata/5a805d8cfa10f8b930005ba>

8. (**Twice as old**) Створити функцію, яка приймає як аргументи два числа, вік батька і вік сина. Функція повертає, скільки років має пройти або скільки років минуло, коли батько буде/був вдвічі старшим за сина. В обох варіантах функція повертає додатне число.

Джерело: <https://www.codewars.com/kata/5b853229cfde412a470000d0>