

Python for Data Science

Лекція 2. Вбудовані типи та структури даних

Кодування

Decimal (10)	Binary (2)	Octal (8)	Hexadecimal (16)
0	00000	0	0
1	00001	1	1
2	00010	2	2
3	00011	3	3
4	00100	4	4
5	00101	5	5
6	00110	6	6
7	00111	7	7
8	01000	10	8
9	01001	11	9
10	01010	12	A
16	10000	20	10

Десятична система

Всього десять цифр (0-9)

$$123 = 100 * 1 + 2 * 10 + 3 * 1$$

Розряди

$$123 = 10^2 \cdot 1 + 10^1 \cdot 2 + 10^0 \cdot 3$$

Бінарна система

Виражаємо числа за допомогою лише 0 та 1:

000 — 0

$$x_3 * 2^2 + x_2 * 2^1 + x_1 * 2^0$$

001 — 1

010 — 2

101

011 — 3

$$1 * 2^{**2} + 0 * 2^{**1} + 1 * 2^{**0} = 4 + 0 + 1 = 5$$

100 — 4

Пам'ять

1 байт - 8 біт — 256 комбінацій бітів (числа від 0 до 255)

1 кілобайт — 1024 байта

1 мегабайт — 1024 кілобайта

1 гігабайт — 1024 мегабайта

1 символ ASCII — 1 байт

1 символ UTF-8 — 1- 4 байта

Змінюваність (Mutability)

- **Тип (Type)** та **ідентичність (Identity)** не змінюються протягом життєвого циклу об'єкта
- **Значення (Value)** може змінюватись у деяких типів
- Бувають **змінювані (Mutable)** та **незмінювані (Immutable)** типи даних

Числові типи даних

- `int` — цілі числа
- `float` — числа з плаваючою точкою
- `complex` — комплексні числа

Всі числові типи даних змінювані

Синтаксис числових типів

- Десятичні цілі — 123
- Двійкові — 0b101
- Вісімкова — 0o123
- Шістнадцяткові — 0x123
- Числа з плаваючою точкою — 1.23
- Комплексні числа — $1+2j$

Операції над числовими типами

- $a + b$ — додавання
- $a - b$ — віднімання
- $a * b$ — множення
- a / b — ділення
- $a // b$ — ділення націло
- $a \% b$ — ділення по модулю (отримання залишку)
- $a ** b$ — піднесення до степеня
- $-a$ — унарна зміна знаку числа
- `math.sqrt(a)` — квадратний корінь

Пріоритет операцій

- Групування — $()$, $[]$, $\{ \}$ - +
- Зведення у ступінь — $**$
- Множення, ділення
- Додавання, віднімання
- Бітові операції
- Порівняння
- Логічні операції (not, and, or)

Операції з однаковим пріоритетом виконуються **зліва направо**

Рядки

Це послідовності символів. Вони є незмінюваними.

Записуються у подвійних або одинарних лапках:

"Hello, World"

чи

'Hello, World'

Інші типи

- **Логічний (Bool)** — приймає **True** або **False**
- **None** — відсутність значення

Колекції

- **list** — впорядкована змінювана послідовність елементів
- **tuple** — впорядкована незмінювана послідовність елементів
- **set** — невпорядкована змінювана множина унікальних елементів
- **frozenset** — невпорядкована незмінювана множина унікальних елементів
- **dict** — пари ключ:значення, в яких ключі унікальні

Синтаксис колекцій

- list:

`['a', 1, True]`

- set та frozenset:

`{'a', 'b', 'c'}`

- tuple:

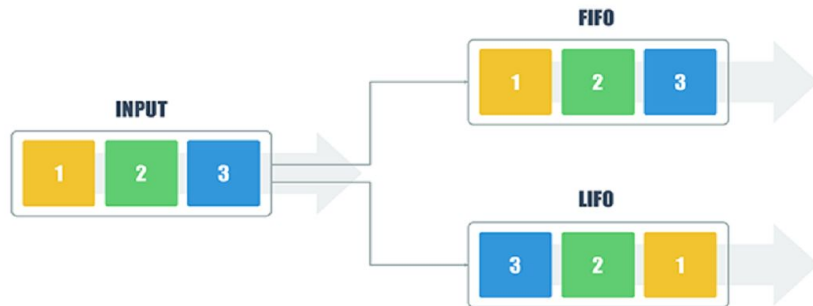
`('a', 1, True)`

- dict:

`{'a': 1, 'b': 2}`

FIFO та LIFO

- **FIFO** (від англ. First In First Out — Перший Прийшов Перший Пішов). Це спосіб організації пріоритетів, коли перший об'єкт у черзі також обробляється першим.
- **LIFO** (від англ. Last In First Out — Останній Прийшов Перший Пішов). Коли останній об'єкт у черзі обробляється першим.



FIFO та LIFO у Python

У Python такі черги організовують за допомогою list та методу pop().

FIFO

```
1 queue = list()
2 queue.append(1)
3 queue.append(2)
4 queue.append(3)
5
6 print(queue.pop(0)) # 1
7 print(queue.pop(0)) # 2
8 print(queue.pop(0)) # 3
9 |
```

LIFO

```
1 queue = list()
2 queue.append(1)
3 queue.append(2)
4 queue.append(3)
5
6 print(queue.pop()) # 3
7 print(queue.pop()) # 2
8 print(queue.pop()) # 1
9 |
```


Задачі

- Напишіть програму, яка просить ввести рядок, потім просить ввести символ та рахує, скільки разів цей символ зустрічається у рядку
- Напишіть програму, яка приводить рядок до множини з буквами з цього рядку
- Напишіть програму, яка переводить гігабайти в кілобайти
- Напишіть програму, яка конвертує роки віку у кількість місяців. У якості вхідних параметрів програма повинна приймати кількість повних прожитих років і кількість місяців, що минули з останнього дня народження.
- За одну секунду у світі народжується 1 дитина. Створити програму, яка порахує кількість народжених дітей за 13 днів, 17 годин, 35 хвилин та 12 секунд.