

# ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6

## Вступ до програмування мовою Python

### План

1. Підготовка до розробки додатків мовою Python.
2. Базові операції вводу-виводу.
3. Застосування управляючих інструкцій.

### Система оцінювання

№	Тема	К-ть балів
1.	Підготовка до розробки додатків мовою Python	0,2
2.	Базові операції вводу-виводу	2
3.	Застосування управляючих інструкцій	3,2
4.	Оформлення звіту та захист завдань	0,5
	<b>Всього за практичну роботу</b>	<b>6</b>
5.	ІНДЗ-1	1,5
6.	ІНДЗ-2	1
7.	ІНДЗ-3	1,5
	<b>Всього</b>	<b>10</b>

### 1. Підготовка до розробки додатків мовою Python (0,2 бала)

Для створення додатків мовою програмування Python існує багато інструментів розробника. Серед найбільш популярних можна виділити Python IDLE, PyCharm, Anaconda. Для початку роботи потрібно встановити програмний пакет з власне мовою, віртуальною машиною та бібліотеками, завантаживши його з <https://www.python.org/downloads/>. Разом з пакетом отримаєте редактор коду Python IDLE, який при запуску виглядатиме подібним до рис. 1.

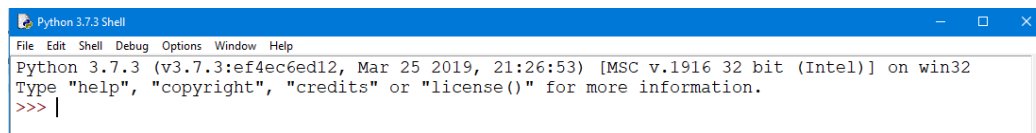


Рис. 1. Консоль Python IDLE

Програми можна писати відразу після знаку >>>, проте при натисненні на Enter введений код запускається на виконання. Тому організувати багаторядковий код складніше, ніж в окремому ру-файлі зі скриптом. Для створення Python-скрипту перейдіть у меню File – New File або натисніть Ctrl + N. На рис. 2 показано вигляд редактора коду з найпростішою програмою, яка виведе в консоль текст «Привіт!». Для запуску на компіляцію натисніть F5, збережіть код та перегляньте консоль.

Для звітів у II семестрі курсу (мова програмування Python) в кожній задачі має бути функція, яка друкує автора програми та час її компіляції!

```
import datetime
```

```
def printTimeStamp(name):  
    print('Автор програми: ' + name)  
    print('Час компіляції: ' + str(datetime.datetime.now()))
```

Включайте виклик такої функції наприкінці коду. *Додайте до звіту скриншот вигляду консолі після запуску програми.*

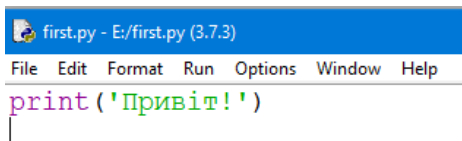


Рис. 2. Вигляд вбудованого редактора коду Python

### ІНДЗ (4 бали)

1. *1,5 бала* Розгляньте [статтю](#) та оберіть для себе середовище розробки. Детально опишіть свій процес ознайомлення з обраним середовищем. Наприклад, по аналогії з ознайомчою інструкцією з [PyCharm](#).
2. *1 бал* Пр продемонструйте навички роботи з менеджером пакетів `pip` та віртуальними середовищами `venv/conda`. Можете використовувати елементи статей «[Создание виртуальных окружений и установка библиотек для Python 3 в IDE PyCharm](#)», «[Устанавливаем python-пакеты с помощью pip](#)» тощо.
3. *1,5 бала* Сконфігуруйте роботу з `Git` у своєму середовищі розробки та детально продемонструйте здійснені Вами кроки ([приклад](#) конфігурації `Git` з `PyCharm`). Сформуйте репозиторій з усіма завданнями, виконаними Вами в межах даної практичної роботи. Організуйте його так, щоб було зручно додавати наступні задачі та звіти в рамках практичних робіт курсу. Пр продемонструйте роботу з репозиторієм за допомогою середовища розробки.

Додаткові приклади інструкцій з налаштуваннями: [Anaconda](#), [VS Code](#).

## 2. Базові операції вводу-виводу (2 бали)

Часто основною метою програми є вивід потрібної нам інформації з можливим вводом інформації від користувача. Тому почнемо з базових операцій вводу-виводу інформації (0,7 бала).

**Крок 1. (Перша програма)** *0,1 бала* Функція `print()` використовується для того, щоб вивести на екран певний текст. Для її роботи у найпростішому випадку потрібен сам текст, тому він передається в якості її *аргументу*:

```
print("Текст для виводу!")
```

Текст – це рядок, який знаходиться між лапками (одинарними чи подвійними). Якщо хочете багаторядковий текст, то можна писати його у потрібних лапках

```
"""Багаторядковий  
текст """
```

Ваші дані, зокрема і текст, частіше за все зберігаються у певних змінних (фіксовані шматочки оперативної пам'яті, куди можна покласти щось – текст, числа, файли тощо). Щоб це зробити, потрібно виконати присвоєння, використовуючи спеціальний оператор «`=`» . Наприклад,

```
a = 3
```

Це значить, що змінна `a` знаходиться в оперативній пам'яті за певною адресою, де записано значення 3. Якщо текст у нас теж зберігається в змінній, наприклад,

```
text = "Я твій комп'ютер! Мене звати..."
```

потрібно звернутись до цього тексту за назвою змінної, тобто

```
print(text)
```

Назва змінної може складатись з букв, цифр та знаку підкреслення. Починатися з цифр назва не може.

**Спробуйте вивести на екран своє ім'я, по-батькові та прізвище, збережені як багаторядковий текст (кожна частина з нового рядка) у змінній name.**

**Крок 2. (З'єднування рядків)** <sup>0,1 бала</sup> Рядки для виводу можна об'єднувати, тобто виконувати конкатенацію. Наприклад, є такі змінні:

```
name = 'Мене звати Іванов Іван Іванович'
age = 'Мені 47 років'
```

Якщо Ви хочете об'єднати рядки в один, можна вивести їх за допомогою оператора «+»

```
name = 'Мене звати Іванов Іван Іванович'
age = 'Мені 47 років'
print (name + age)
```

Результат буде:

Мене звати Іванов Іван ІвановичМені 47 років.

**Як Ви думаєте, що можна змінити в програмі, щоб текст вивело красивіше: Мене звати Іванов Іван Іванович. Мені 47 років.**

**Зробіть аналогічний вивід інформації про себе.**

**Крок 3. (Прості операції зі змінними)** <sup>0,1 бала</sup> Якщо у змінних зберігаються числа, до них можна застосовувати різні операції: додавання («+»), віднімання («-»), множення («\*»), ділення («/»), ділення націло («//»), знаходження остачі від ділення («%»), піднесення до степені («\*\*») та ін. Тобто можна записати  $5+3$ ,  $5-3$ ,  $5*3$ ,  $5/3$ . Або якщо числа зберігаються у змінних  $m$  і  $n$ , писати  $m/n$ ,  $m//n$ ,  $m\%n$ ,  $m**n$ . У такому ж форматі можна робити і виведення чи переприсвоєння:

```
k = m * n + n**2 - 0.6*m
print(k)
```

**Спробуйте створити дві змінні,  $a$  і  $b$ , та присвоїти їм числа на Ваш смак (не такі, як наведено вище). Виведіть результати роботи усіх перелічених тут операцій для цих двох чисел.**

**Крок 4. (Ввід даних)** <sup>0,1 бала</sup> Для того, щоб ввести дані з клавіатури, потрібно викликати функцію `input()` та зберегти те, що було введено, у змінну (якщо хочемо використовувати ці дані):

```
x = input()
```

Введена інформація зберігається в вигляді тексту, тому якщо хочете ввести число, перетворіть її тип у числовий за допомогою **зведення типів**:

```
x = int(input())
```

якщо ввели ціле число або

```
x = float(input())
```

при вводі дробового числа. Якщо бажаєте додати супроводжуючий текст до вводу даних, передайте його в вигляді аргументу функції `input()`:

```
x = float(input("Тут можна вводити дробові числа!"))
```

**Замініть присвоєні значення змінних  $a$  і  $b$  з попередньої задачі на введені з клавіатури та перекомпілюйте задачу.**

**Крок 5. (Форматування тексту)** *0,3 бала* Під форматуванням тексту розуміють його специфічне оформлення. Наприклад, ви бажаєте, щоб інформація виводилась у вигляді таблиці чи з відступами для абзаців тощо. З цією метою у кожного рядка (тексту в лапках) є метод (функція) `format()`, яка викликається так:

```
"Привіт, я твій текст, {}!".format("Stanislav Marchenko")
In [1]: "Привіт, я твій текст, {}!".format("Stanislav Marchenko")
Out[1]: 'Привіт, я твій текст, Stanislav Marchenko!'
```

«In [1]:» та «Out[1]:» не є частиною виводу та з'являється лише в IDE Spyder. У фігурних дужках може ставитись номер аргументу, починаючи з нуля. Таким чином, можна регулювати порядок підстановки.

```
In [2]: '{2}, {1}, {0}'.format('a', 'b', 'c')
Out[2]: 'c, b, a'
```

Текст можна вирівнювати по лівому (>) та правому (<) краях, а також центрувати (=). Наприклад,

```
In [3]: '{:>30}'.format('вирівняно справа')
Out[3]: 'вирівняно справа'
```

Число 30 – це кількість символічних позицій, відведених під текст. Якщо текст менше встановленої довжини, він доповнюється пробільними символами. Можливостей у цього методу ще дуже багато, рекомендую звернути увагу.

**Спробуйте відформатувати текст, як показано на зображенні. Виділяти текст сірим фоном та рисувати контури таблиці не потрібно.**

Рахунок-фактура № __ від ____ 201_р.					
ПОСТАЧАЛЬНИК: Управління інженерного захисту території міста та розвитку узбережжя ОМР Код ЄДРПОУ 24760454 Р/рахунок №: 35420014002262 МФО 828011 в ГУДКУ в Одеській області			ПЛАТНИК: ЧП Іванов Іван Іванович		
Підстава:					
№	Найменування товару	Од.вим	Кільк.	Ціна	Сума
	Узгодження проектної документації нового будівництва за адресою: м. Одеса, вул. Іванова,896	услуг	1,00	0,00	0,00
Всього сума без ПДВ					0,00
ПДВ					0,00
Всього сума з ПДВ					

**Рис. 3. Вигляд рахунку-фактури для кроку 5**

### **Задачі до питання (1,3 бала)**

- 0,1 бала* Python включає бібліотеку `time` для роботи з часом, що містить функцію `asctime()`, яка зчитує поточний час від внутрішнього годинника комп'ютера та повертає його у читабельному вигляді. Напишіть програму, яка виводить поточний час та дату. Вводу від користувача не потрібно.
- 0,1 бала* Напишіть програму, яка спочатку зчитує температуру в градусах Цельсія. Далі вона має вивести еквіваленту температуру в градусах Кельвіна та Фаренгейта.
- 0,2 бала* Багато людей думають про свій зріст у футах і дюймах, але у нас використовується метрична система. Напишіть програму, яка зчитує зріст у сантиметрах, а виводить у футах і дюймах. Наприклад, 181 см = 5 футів і 11 дюймів. Підказка: 1 фут = 12 дюймів. 1 дюйм = 2.54 см.

4. *0,2 бала* Програма в цій вправі повинна починати роботу зі зчитування вартості їжі, замовленої з ресторану (назва страви, кількість порцій, ціна за порцію). Потім програма обчислить податок та чайові за їжу. Розраховуйте на чайові в розмірі 14% від замовлення та податок у розмірі 18% від замовлення. Вивід вашої програми має включати розмір податку, чайових та загальну суму для оплати. Формат виводу передбачає представлення всіх значень з використанням 2 знаків після коми.
5. *0,1 бала* Онлайн-ритейлер продає 2 товари: штучки та штукенції. Кожна штучка важить 75г. Кожна штукенція важить 112г. Напишіть програму, яка зчитує кількість штучок та кількість штукенцій в замовленні від користувача. Потім програма має обчислювати та виводити на екран загальну масу замовлення.
6. *0,1 бала* Напишіть програму, яка зчитує проміжок часу у вигляді кількості днів, годин, хвилин та секунд. Обчисліть та виведіть загальну кількість секунд у цьому проміжку часу.
7. *0,2 бала* Уявімо, що Ви тільки-но відкрили новий накопичувальний рахунок. Отриманий прибуток виплачується в кінці року та додається до балансу рахунку. Напишіть програму, що починає роботу зі зчитування початкового внеску, річної відсоткової ставки та кількості років, а виводить загальну суму на рахунок після закінчення вказаного терміну. Використовуйте [формулу складного відсотку](#) для обчислення кінцевого результату. Показ суми обмежується 2 знаками після крапки.
8. *0,1 бала* Пекарня продає буханки хлібу за 8.50 грн. На вчорашній хліб встановлено знижку на 60%. Напишіть програму, яка починає зі зчитування кількості буханок вчорашнього хлібу, які хоче придбати користувач. Потім програма має вивести на екран:
- 1) звичайну вартість товару,
  - 2) скидку за те, що він вчорашній,
  - 3) загальну суму покупки.

Всі значення мають виводитись з двома десятковими знаками після крапки та вирівнюватись по правому краю.

9. *0,2 бала* Закон ідеального газу – математичне наближення поведінки газів при зміні тиску, об'єму та температури. Зазвичай він описується рівнянням

$$PV = nRT,$$

де P – тиск у паскалях (Па), V – об'єм, n – кількість речовини в молях, R = 8.314 Дж / (моль·К) – [універсальна газова стала](#), T – температура в градусах Кельвіна.

Напишіть програму, яка обчислює молярну масу газу, коли користувач задає тиск, об'єм і температуру. Протестуйте свою програму на визначення кількості молей газу в SCUBA tank. Типовий SCUBA tank містить 12 літрів газу під тиском 20,000,000 Па. Беремо кімнатну температуру (20°C).

*Підказка: Температура конвертується з Цельсія в Кельвіни шляхом додавання 273.15 градусів.*

### 3. Застосування управляючих інструкцій (3,2 бала)

**Крок 1. (Циклічний ввід даних)** *0,2 бала* Часто для більш зручного користування програмою реалізують циклічний ввід даних, коли після виведення результату роботи програма знову запрошує ввести дані. Циклічне виконання коду в Python записується за

допомогою операторів `for` або `while`. Перший з них зазвичай застосовується, коли точно відомо, скільки разів потрібно повторити набір інструкцій. Інакше застосовують оператор `while`.

Для циклічного вводу даних ми не знаємо точно, скільки разів користувач захоче використати програму. Тому код циклічного вводу включатиме цикл `while`.

```
1 i = 0
2 while True:
3     i = i + 1
4     line = input("Це ввід даних номер" + str(i) + "\n")
5     if line == 'end':
6         break
```

```
Це ввід даних номер1
ffghf

Це ввід даних номер2
fghjhds

Це ввід даних номер3
dftygh

Це ввід даних номер4
jhytfd

Це ввід даних номер5
end
```

Важливі примітки щодо коду:

- 1) Цикли часто в тій чи іншій формі використовують лічильники – цілочисельні змінні, що підраховують, скільки разів (*ітерацій*) тіло циклу виконалось. Тут з такою метою введено змінну `i`. Проте вона задіяна, в даному випадку, лише для демонстраційного ефекту.
- 2) Для того, щоб зайти в тіло циклу, необхідно, щоб була виконана умова входу. Для `while`-циклів вона може бути не одна, а логічно поєднувати кілька умов. Цикл `for` зазвичай виконується наперед визначену кількість разів:

```
for x in range(10000000):
    pass
```

Можна проходити не тільки по числовій, але й по символьній послідовності, тобто посимвольно перебирати текст, різного виду структури даних – списки, словники, кортежі, набори тощо.

- 3) Хоч у коді ніде явно не сказано, які типи даних мають змінні (тобто, скільки комірок пам'яті компілятор виділятиме для кожної з них), проте це стає видно з того, що ми цим змінним присвоюємо. Зокрема, змінна `i` у нас цілочисельна, оскільки ми присвоюємо їй ціле число, а `line` є рядком, оскільки функція `input()` повертає рядок.
- 4) У функції `input()` викликається функція `str()`. Її мета – узгодити типи для текстів у лапках та числовий тип змінної `i`. Це потрібно тому, що різні типи можуть по-різному зберігатись в пам'яті, а багато функцій пристосовані до роботи з конкретними типами та не допускають їх перемішування. Тут `str(i)` перетворює змінну `i` з числа на рядок. Тобто значення `1` замінюється на `"1"`, `2` на `"2"` і т. д. Оператор `+`, який поєднує рядки в одне ціле, тепер буде задоволений.
- 5) Виконання циклу можна перервати достроково, використовуючи оператор `break`. Причину цього переривання описано в умові оператору галуження `if`, представленого в рядку 5. Це ввід користувачем рядка `"end"` – `line == "end"`. Тут відбувається порівняння двох рядків: отриманого із вводу користувача та самого рядка `"end"`. Оскільки символ `=` уже зайнятий для оператору присвоєння, доводиться виконувати порівняння логічним оператором `==`. І взагалі, умови в Python набувають лише значень `True` (істина) або `False` (хиба).

**Спробуйте написати програму, яка дозволить Вам красиво вивести матрицю чисел. Для цього доведеться використати вкладений цикл: ззовні буде цикл по рядках, а всередині – цикл по стовпчиках. Не забудьте вирівнювання, як у попередніх задачах!**

За виконання задач з наступного підрозділу студент може набрати **до 3 балів**. Як тільки одну й ту ж задачу здає 6 осіб з підгрупи, вона закривається для задачі рештою підгрупи. Облік відкритих задач ведеться у спеціальному Excel-файлі, представленою на сайті.

1. Створіть програму, яка обчислює середнє для набору значень, введеного користувачем. Користувач буде вводити 0 як індикатор того, що більше значень вводиться не буде. Ваша програма має виводити відповідне повідомлення про помилку, якщо перше введення буде нулем. Ця вправа не передбачає використання непримітивних типів даних. Підказка: оскільки 0 позначає кінець вводу, він має не включатись в обчислення середнього. 0,2 бала

2. Напишіть програму, яка рекомендуватиме людині домашнього улюбленця відповідно до стилю життя його майбутнього власника. 0,3 бала

Місце проживання	Час вдома	Рекомендація
Будинок	Понад 18 годин	В'єтнамське порося
Будинок	Від 10 до 17 годин	Собака
Будинок	Менше 10 годин	Змія
Квартира	Більше 10 годин	Кішка
Квартира	Менше 10 годин	Хом'як
Гуртожиток	Більше 6 годин	Рибки
Гуртожиток	Менше 6 годин	Мурашник

3. Створіть програму, яка зчитує букву англійського алфавіту від користувача. Якщо користувач ввів а, е, і, о або у, програма повинна вивести повідомлення, що введена буква – голосна. Якщо користувач вводить у, програма має повідомити, що інколи у – голосна, а інколи – приголосна. Інакше слід вивести повідомлення, що буква приголосна. 0,3 бала

4. Деякий телефонний тариф включає 200 хвилин в мережі та 50 текстових повідомлень за €45.00 на місяць. Кожна додаткова хвилина коштує €0.27, а додаткова SMS - €0.5. Всі рахунки включають €1.44 внеску в Пенсійний фонд та 5%-вий податок. Напишіть програму, яка зчитує кількість хвилин та текстових повідомлень, використаних за місяць. Виведіть базову плату за користування (без внесків та податків), а також загальний рахунок для користувача. Забезпечте виведення грошових сум з 2 знаками після коми. 0,3 бала

5. Кількість енергії, необхідної для збільшення температури 1 граму матеріалу на 1°C, називається *теплоємністю* (позначається як C). Загальна енергія, потрібна для підняття температури m грамів матеріалу на ΔT градусів Цельсія можна обчислити за формулою: 0,3 бала

$$q = mC\Delta T$$



Напишіть програму, яка зчитує масу води та температурну зміну від користувача. Ваша програма має відображати загальну кількість енергії, яку потрібно додати чи забрати, щоб досягнути заданої зміни температури.

*Підказка: питома теплоємність води складає 4.186 Дж/г °C. Оскільки вода має густину 1.0 г/мл, можна використовувати як грами, так і мілілітри в даному випадку.*

Розширте свою програму, щоб вона також обчислювала вартість нагріву води. Оплата електроенергії зазвичай відбувається в кВт год, а не в джоулях. У даній вправі слід припустити, що електроенергія коштує 1.33 грн за кВт-год. Використовуйте програму, щоб обчислити вартість кип'ятіння 1 чашки води для кави (150 мл).

*Підказка: слід розглянути множник, що дозволяє конвертувати джоулі в кВт-год, щоб завершити виконання вправи.*

- 
6. 13-цифровий міжнародний стандартний номер книги (International Standard Book Number) – це унікальний код, який ідентифікує книгу, що продається. Остання цифра називається перевіркою цифрою (check digit) і використовується для перевірки на помилки. Для обчислення цього значення
- кожну з 12 перших цифр по черзі множать на 1 або 3,
  - додають добутки та ділять результат за модулем 10. Перевірочна цифра отримується відніманням від 10 отриманого результату.

Наприклад, для ISBN 9789609319614

$$(a) (9*1 + 7*3 + 8*1 + 9*3 + 6*1 + 0*3 + 9*1 + 3*3 + 1*1 + 9*3 + 6*1 + 1*3) = 126$$

$$(b) \text{ The check digit} = 10 - (126 \% 10) = 10 - 6 = 4$$

Напишіть програму, що зчитуватиме 13-цифровий ISBN та перевірятиме останню цифру на валідність цього номеру. Врахуйте, що форма ISBN з часом змінюється шляхом збільшення кількості цифр у номері.

- 
7. Компанія, що займається постачанням води, обчислює клієнтські рахунки за наступною формулою: 0,3 бала
- Фіксований внесок – 20 грн.
  - За перші 30 кубометрів плата складає 9.86 грн./м<sup>3</sup>
  - За наступні 20 кубометрів – 11.22 грн./м<sup>3</sup>
  - За наступні 10 кубометрів – 13.06 грн./м<sup>3</sup>
  - За додаткові кубометри – 17.89 грн./м<sup>3</sup>

Напишіть програму, яка буде зчитувати споживання води в кубометрах та виводити на екран рахунок.

- 
8. Розгляньте програмне забезпечення, яке працює на апараті для приготування кави. Одна із задач, яку воно потрібно виконувати – видача решти з готівкової оплати товару. 0,3 бала
- Напишіть програму, яка починає роботу зі зчитування кількості копійок (ціле число) решти. Далі програма має обчислювати та виводити на екран номінали монет та їх кількість для того, щоб видати решту покупцю. Решта має віддаватись якомога меншою кількістю монет (якомога більше крупних



номіналів). Припускаємо, що машина завантажена монетами номіналами 50 копійок, 1, 2 та 5 грн, а кількість монет достатня для видачі.

9. Наступна таблиця перелічує рівень гучності в децибелах для кількох поширених шумів. 0,3 бала

Шум	Гучність (дБ, децибели)
Відбійний молоток	130
Бензинова газонокосарка	106
Будильник	70
Тиха кімната	40

Напишіть програму, яка зчитує рівень шуму в децибелах від користувача. Якщо користувач вводить рівень шуму, що збігається з табличним значенням, виведіть повідомлення, яке містить лише тип шуму. Якщо користувач вводить кількість децибелів, яка знаходиться в проміжку між шумами, програма повідомлятиме, між якими шумами розташовується даний рівень шуму. Забезпечте коректну роботу програми при значеннях, нижчих за найтихіший шум, та значеннях, що перевищують найгучніший шум з таблиці.

10. Напишіть програму, яка обчислює індекс маси тіла (ІМТ) для особи. 0,3 бала  
Спочатку додаток має зчитувати зріст та масу користувача. Для обчислення ІМТ користувач обиратиме одну з 2 формул. Якщо зріст вимірюється в дюймах, а маса – у фунтах, ІМТ визначається так:

$$\text{ІМТ} = 703 \frac{\text{Маса}}{\text{Ріст}^2}$$

Для метрів та кілограмів ІМТ виражається відношенням

$$\text{ІМТ} = \frac{\text{Маса}}{\text{Ріст}^2}$$

Виведіть відповідне значення ІМТ, спочатку обравши одиниці вимірювання.

11. Поширеною думкою є те, що 1 рік життя собаки еквівалентний 7 рокам життя людини. Проте це просте правило перестає виконуватись, коли собака стає дорослою (приблизно в 2 роки). У результаті деякі люди вважають, що краще брати перші 2 роки життя собаки еквівалентними 10.5 рокам життя людини, а наступні – 4м рокам людини. 0,3 бала

Напишіть програму, яка реалізує перерахунок людських років у собачі за обома представленими правилами. Ваш додаток має виводити попередження, коли вводиться від'ємне число.

12. Напишіть програму, яка зчитуватиме ціле число та буде виводити суму його цифр. Наприклад, якщо ввести 3141, програма має вивести 9 (=3+1+4+1). 0,2 бала

13. Нижче наведена таблиця містить діапазони магнітуд землетрусів за шкалою Ріхтера та опис відповідного землетрусу: 0,3 бала

Магнітуда	Опис
<2.0	Мікро (micro)
2.0-3.0	Дуже слабкий (very minor)
3.0-4.0	Слабкий (minor)
4.0-5.0	Легкий (light)

5.0-6.0	Помірний (moderate)
6.0-7.0	Сильний (strong)
7.0-8.0	Дуже сильний (major)
8.0-10.0	Великий (great)
>=10.0	Рідкісно великий (meteoric)

Напишіть програму, яка зчитує від користувача магнітуду та виводить відповідний опис. Докладніше [тут](#). Не забудьте забезпечити перевірку введення лише додатних значень.

- 
14. Напишіть програму, яка обчислює периметр багатокутника. Починайте з вводу координат (x; y) першої точки і продовжуйте ввід для інших точок. Закінчення вводу відбудеться при введенні порожнього рядка в x-координату. Кожного разу при зчитуванні координат нової точки слід обчислювати відстань від попередньої точки до неї та додавати результат до периметру. Коли введено порожній рядок, програма має обчислити відстань від першої точки до останньої та додати її до периметру. Після цього слід вивести повний периметр. Використання вбудованих структур даних не передбачено! Приклад вводу та виводу показано нижче:

```
Enter the x part of the coordinate: 0
Enter the y part of the coordinate: 0
Enter the x part of the coordinate: (blank to quit): 1
Enter the y part of the coordinate: 0
Enter the x part of the coordinate: (blank to quit): 0
Enter the y part of the coordinate: 1
Enter the x part of the coordinate: (blank to quit):
The perimeter of that polygon is 3.414213562373095
```

- 
15. У деякому університеті використовується буквенна система оцінювання у відповідності до балів із таблиці:

Буквенна оцінка	Бальна оцінка
A+	>4.0
A	4.0
A-	3.7
B+	3.3
B	3.0
B-	2.7
C+	2.3
C	2.0
C-	1.7
D+	1.3
D	1.0
F	0

Напишіть програму, яка зчитуватиме буквенну оцінку від користувача. Далі вона виводить на екран бальну оцінку, що відповідає введеній буквенній. Забезпечте коректну роботу для ситуації, коли введена буквенна оцінка не передбачена в таблиці

16. Деякий зоопарк визначає вартість відвідування на базі віку гостей. 0,3 бала  
Відвідувачі до 3 років допускаються безкоштовно. Діти від 3 до 12 років сплачують £16.00. Квиток для пенсіонерів (понад 60 років) коштує £18.00, а для решти відвідувачів - £25.00.

Напишіть програму, яка зчитує вік кожного відвідувача з групи, кожне значення з нового рядка. Завершенням вводу вважається порожній рядок, тобто в групі більше нікого немає. Після цього програма має обчислити вартість квитків для всієї групи. Якщо в групі понад 10 осіб, зоопарк пропонує 10% знижки. Загальна вартість виводиться з двома десятковими знаками після крапки.

17. Трикутник можна класифікувати на основі довжин його сторін як 0,2 бала  
рівносторонній, рівнобедрений або нерівносторонній (всі сторони мають різну довжину). Напишіть програму, яка зчитує довжини сторін, перевіряє, чи існує такий трикутник, та виводить тип трикутника.

18. Значення  $\pi$  можна наближено обчислити з наступного нескінченного ряду: 0,2 бала

$$\pi \approx 3 + \frac{4}{2 \cdot 3 \cdot 4} - \frac{4}{4 \cdot 5 \cdot 6} + \frac{4}{6 \cdot 7 \cdot 8} - \frac{4}{8 \cdot 9 \cdot 10} + \frac{4}{10 \cdot 11 \cdot 12} \dots$$

Напишіть програму, яка виведе 15 наближень для  $\pi$ . Перше наближення має використовувати лише перший доданок рядку, а кожне наступне додавати в суму ще один доданок з ряду

19. Китайський гороскоп ставить у відповідність 12-річному циклу назви 0,3 бала  
тварин:

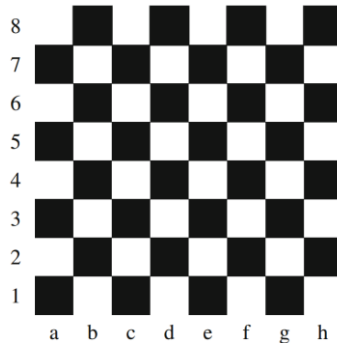
Рік	Тварина
2000	Дракон
2001	Змія
2002	Кінь
2003	Коза
2004	Мавпа
2005	Півень
2006	Собака
2007	Свиня
2008	Щур
2009	Бик
2010	Тигр
2011	Кролик

Напишіть програму, яка зчитує рік і виводить тварину, що йому відповідає. Програма має коректно працювати з роками нашої ери, а не лише з представленими в таблиці.

20. У деяких штатах США старіші номерні знаки складаються з 3 великих літер, 0,2 бала  
за якими йдуть 3 цифри. Коли всі можливі номерні знаки були вичерпані, перейшли до формату «4 цифри + 3 великі букви». Напишіть програму, яка зчитує рядок символів, а потім визначає, чи підходить введений номер під

якийсь із форматів. Якщо це не так, слід повідомити користувача про помилку.

22. Позиції на шаховій дошці визначаються буквою (колонка) та цифрою (рядок), як показано на рисунку. 0,2 бала



Напишіть програму, яка зчитує позицію від користувача та визначає колір клітинки. Наприклад, при вводі a1 програма має повідомити, що клітинка чорна. Якщо користувач вводить d5, програма виводить повідомлення про те, що комірка біла. Ваш додаток повинен перевіряти, чи введені дані коректні (не виходять за межі дошки), і якщо це не так – виводити на екран повідомлення про помилку.

23. Поверхня Землі викривлена, і відстань між градусами довготи варіюється залежно від широти. У результаті, знаходження відстані між 2 точками на поверхні Землі дещо ускладнюється. 0,3 бала

Нехай  $(t1, g1)$  та  $(t2, g2)$  – широти і довготи 2 точок на поверхні планети. Відстань між ними в кілометрах визначається за формулою:

$$\text{Відстань} = 6371.01 \times \arccos(\sin(t1) \times \sin(t2) + \cos(t1) \times \cos(t2) \times \cos(g1 - g2))$$

Величина 6371.01 – середній радіус планети Земля в кілометрах.

Напишіть додаток, що дозволить користувачу вводити широту і довготу 2 точок у градусах. Ваша програма має виводити відстань між точками в кілометрах.

Підказка: тригонометричні функції в Python працюють з радіанною мірою. Як результат, буде потрібно конвертувати користувацький ввід з градусів у радіани до обчислення відстані. Модуль math містить функцію radians(), яка переводить градуси в радіани.

24. Виведіть на екран символи таблиці ASCII від 0 до 127 разом з їх номером у десятковій, двійковій, вісімковій та шістнадцятковій системах числення. 0,2 бала

25. Напишіть програму, яка виводить таблицю для конвертації градусів Цельсія та Фаренгейта. Таблиця має включати набір значень температури між 0 та 100 градусами Цельсія з кроком у 10 градусів. Включіть доречні заголовки для стовпців. 0,2 бала

26. Напишіть програму, яка відобразить табличку множення 10x10. 0,2 бала

27. Напишіть програму, яка конвертує десяткове число в двійкове. Зчитуйте десяткове число від користувача як ціле число, а потім використовуйте алгоритм ділення для виконання перетворення. 0,3 бала

Ініціалізувати змінну result порожнім рядком  
Оголосити змінну q – число для перетворення

repeat

Оголосити  $r$  та присвоїти йому значення остачі від ділення  $q$  на 2

Звести  $r$  до рядкового типу та додати її до початку  $result$

Поділити націло  $q$  на 2 та зберегти результат у  $q$

until  $q$  не доівнює 0

Коли алгоритм завершує роботу, змінна  $result$  міститиме двійкове представлення числа. Відобразіть результат на екрані з відповідним пояснювальним текстом.

28. Електромагнітне випромінювання можна розділити на 7 категорій за 0,2 бала частотою:

Назва	Діапазон частот (Гц)
Радіохвилі	Менше за $3 \cdot 10^9$
Мікрохвилі	Від $3 \cdot 10^9$ до $3 \cdot 10^{12}$
Інфрачервоне світло	Від $3 \cdot 10^{12}$ до $4.3 \cdot 10^{14}$
Видиме світло	Від $4.3 \cdot 10^{14}$ до $7.5 \cdot 10^{14}$
Ультрафіолет	Від $7.5 \cdot 10^{14}$ до $3 \cdot 10^{17}$
Рентгенівські промені	Від $3 \cdot 10^{17}$ до $3 \cdot 10^{19}$
Гамма-промені	Понад $3 \cdot 10^{19}$

Напишіть програму, яка зчитує частоту радіації та виводить відповідну назву хвилі.

29. **Готуємо ідеальне яйце.** Під час варіння протеїни яйця спочатку 0,2 бала денатурують (змінюють природну структуру), а потім коагулюють (згортаються). Коли температура досягає критичної точки, хімічні реакції розпочинаються і протікають швидше з ростом температури. Білок яйця коагулює при температурі близько  $63^\circ\text{C}$ , а жовток – за температури понад  $70^\circ\text{C}$ . Для варки рідкого яйця потрібно достатньо довго нагрівати його при температурі від  $63^\circ\text{C}$  до  $70^\circ\text{C}$ . Для приготування крутого яйця дозволено досягати температури понад  $70^\circ\text{C}$ .

Наступна формула виражає час  $t$  (в секундах), коли центр жовтка досягне температури  $T_y$  (у градусах Цельсія):

$$t = \frac{M^{2/3} c \rho^{1/3}}{K \pi^2 \left(\frac{4\pi}{3}\right)^{2/3}} \ln \left[ 0.76 \frac{T_0 - T_w}{T_y - T_w} \right]$$

де  $M$  – маса яйця,  $\rho$  – густина,  $c$  – питома теплоємність, а  $K$  – теплопровідність яйця. Релевантними значеннями для малого яйця є маса  $M = 47\text{г}$ , а для великого яйця –  $M = 67\text{г}$ ,  $\rho = 1.038 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ ,  $c = 3.7 \frac{\text{Дж}}{\text{г} \cdot \text{K}}$ ,  $K = 5.4 \cdot 10^3 \frac{\text{Вт}}{\text{см} \cdot \text{K}}$ .

За умовами задачі  $T_w$  – температура киплячої води (у градусах Цельсія), а  $T_0$  – початкова температура (у градусах Цельсія) яйця перед його покладанням у воду. Реалізуйте формулу в програмі, задавши  $T_w = 100^\circ\text{C}$ ,  $T_y = 70^\circ\text{C}$  та обчисліть  $t$  для великого чи малого яйця (обирає користувач), взятого з холодильника ( $T_0 = 4^\circ\text{C}$ ) та при кімнатній температурі ( $T_0 = 20^\circ\text{C}$ ).

30. Припустимо, розумна програма може не вмикати будильник, щоб людина виспалась на вихідних чи у відпустці. Розробіть додаток, який буде приймати на вхід від користувача позначки про вихідний та відпустку, а виводитиме рішення, чи вмикати будильник. Вмикати його не слід, якщо день вихідний або людина у відпустці. 0,1 бала

31. Напишіть Python-скрипт, який після запуску виведе: 0,3 бала

```
xxx
xxxxxxx
xxxxxxxxxxxx
xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxxxxx
xxx
```

Використовуйте циклічні оператори для отримання такого виводу

32. Деякий телефонний тариф включає 200 хвилин в мережі та 50 текстових повідомлень за €45.00 на місяць. Кожна додаткова хвилина коштує €0.21, а додаткова SMS - €0.18. Всі рахунки включають €0.48 внеску в Пенсійний фонд та 5%-вий податок. 0,2 бала

Напишіть програму, яка зчитує кількість хвилин та текстових повідомлень, використаних за місяць. Виведіть базову плату за користування (без внесків та податків), а також загальний рахунок для користувача.

Наприклад, при використанні 207 хвилин в мережі та 48 SMS за місяць базова оплата складатиме  $45 + 7 \cdot 0.21 = €46.47$ , а рахунок користувача становитиме  $1.05 \cdot 46.47 + 0.48 = €49.27$ . Забезпечте виведення грошових сум з 2 знаками після коми та невід'ємність введених значень.

33. На основі задачі 23 визначте площу трикутника, утвореного містами Львів, Одеса та Харків. Пропонується визначити відстань між цими містами, а потім встановити площу за формулою Герона. Ймовірно, доведеться переписати код задачі 23 у вигляді функції, щоб кількаразово застосувати його з метою визначення відстаней. 0,2 бала

34. Високосні роки визначаються за наступними правилами: 0,2 бала

- Будь-який рік, що націло ділиться на 400, високосний.
- З решти всі роки, що діляться на 100 – невисокосні.
- З решти всі роки, що діляться на 4, є високосними.
- Всі інші – невисокосні.

Напишіть програму, яка зчитує рік та виводить повідомлення про те, чи є цей рік високосним.

35. Найбільший спільний дільник двох додатніх цілих чисел ( $n, m$ ) є найбільшим числом  $d$ , на яке вони діляться без остачі. Один з алгоритмів для знаходження НСД: 0,2 бала

Ініціалізувати  $d$  значенням меншого з чисел  $m$  і  $n$ .

While на  $d$  націло не діляться  $m$  і  $n$  do

Зменшити значення  $d$  на 1

Вивести  $d$

Напишіть програму, яка зчитує 2 цілих додатних числа та знаходить найбільший спільний дільник за алгоритмом.

36. Припустимо, що в нас є показники температури в кімнаті та знадвору. Програма повинна вирішувати, яку техніку краще увімкнути: кондиціонер, термостат чи обігрівач. Температура в приміщенні поступово змінюється, що залежить від різниці температур в кімнаті  $T_{room}$  і знадвору  $T_{env}$ , а також коефіцієнту пропорційності  $k$ :

$$T_{room}^{time+1} = T_{room}^{time} + k \cdot (T_{room}^{time} - T_{env})$$

На вхід користувач вводить температуру в кімнаті та на вулиці.

- 1) Якщо температура в кімнаті знаходиться в комфортних межах (від 22°C до 24°C), вмикається термостат, який буде підтримувати таку температуру (коефіцієнт пропорційності  $k = 0$ ). Проблема в тому, що він може працювати підряд лише 4 години.
- 2) Якщо в кімнаті температура нижча за комфортну, потрібно вмикати обігрівач (коефіцієнт пропорційності  $k = 0.11$ ).
- 3) Якщо в кімнаті температура вища за комфортну, необхідно увімкнути кондиціонер (коефіцієнт пропорційності  $k = -0.09$ ).
- 4) Якщо відключені всі пристрої (температура комфортна, проте термостат «відпочиває»), відбувається природне охолодження ( $k = -0.02$ ).

Програма має виводити на екран час, поточну температуру в кімнаті та стан приладів (true/false) протягом 24 годин. Вважатимемо, що температура надворі береться опівночі і з 5-ї до 15-ї години росте на 1 градус з кожною годиною, а в решту часу – зменшується на 1 градус із кожною годиною.

37. Інтернет-провайдер має три тарифи для населення: 0,4 бала

Тариф 1000	1000 Мб на місяць за 20 грн, позатарифно: 1Мб = 0.05 грн.
Тариф 2000	2000 Мб на місяць за 35 грн, позатарифно: 1Мб = 0.04 грн.
Тариф 5000	5000 Мб на місяць за 85 грн., позатарифно: 1 Мб = 0.02 грн.

Напишіть програму, яка повинна отримувати цифру-тариф та кількість витрачених мегабайтів, а виводити підсумковий рахунок за місяць. Якщо використовується тариф 1000 або 2000, виведіть додатково інформацію про те, скільки б платили користувачі, якби перейшли на більш дорогі тарифи.

38. Аутентичність пристрою можна перевірити за допомогою отриманої з IMEI цифри Луна, порівнявши її з цифрою виробниками. Отримати цифру Луна можна таким чином: 0,3 бала

- Додати 14 цифр IMEI так, що цифри на парних позиціях подвоюються при входженні в суму (якщо утворюється дворозрядне число, треба додати його розряди), а на непарних – залишаються з тим же значенням. Наприклад, для IMEI 357683036257378
- Якщо останній розряд суми дорівнює 0, це і є цифра Луна. Інакше потрібно відняти отримане значення від 10.

$$\begin{aligned} & 3 + (2 \times 5) + 7 + (2 \times 6) + 8 + (2 \times 3) + 0 + (2 \times 3) + 6 + (2 \times 2) + 5 + \\ & (2 \times 7) + 3 + (2 \times 7) = \\ & 3 + (10) + 7 + (12) + 8 + (6) + 0 + (6) + 6 + (4) + 5 + (14) + 3 + \\ & (14) = \\ & 3 + (1+0) + 7 + (1+2) + 8 + (6) + 0 + (6) + 6 + (4) + 5 + (1+4) + 3 \\ & + (1+4) = 62 \end{aligned}$$

Звідси, цифра Луна – 10-2=8. Перевірте введений з клавіатури IMEI на відповідність виробнику з цифрою Луна 6.