# Лабораторна робота 4

# Колекції (4 бали)

Примітка. Лабораторна робота містить два завдання: перше - на списки (тип list), друге - на словники (dict). Заохочується, але не вимагається, використання інших колекцій - кортежів (тип tuple) і множин (тип set). Обмежень на способи виконання завдання немає.

## Завдання для виконання в межах заняття з допомогою викладача:

1. Задано прямокутне поле розмірності MxN та квадрати у ньому. Квадрати подаються у вигляді списку кортежів, які містять інформацію про координати їхнього лівого верхнього та правого нижнього кутів. Скільки клітинок поля не зайняті? Наприклад, рисунок

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

задається так:

M, N = 4, 5

squares = [(1, 1, 2, 2), (2, 2, 3, 4)]

Результат виконання програми:

- - - - -

- + + - -

- + + + +

- - + + +

Кількість незайнятих клітинок - 11

2. Подати у вигляді словника інформацію про успішність принаймі п’ятьох студентів з 4-х дисциплін (дисципліни можуть бути різними для різних студентів). Словник має мати таку структуру:

{<Студент 1>: {<Дисципліна 1>: <Оцінка 1>, <Дисципліна 2>: <Оцінка 2>, ...}, <Студент 2>: {...}}

Вивести на екран інформацію у читабельній формі, а також:

* Вивести студентів, які склали усі дисципліни на відмінно (90 балів та вище).
* Вивести дисципліни, які вивчав тільки один студент?
* Обчислити середні бали для кожного студента.

# Зразок виведення інформації:

1. АНДРЕЙКІВ АНДРІЙ

Інформатика та програмування - 82

Історія України - 91

...

2. БОРИСЮК БОРИС

...

Відмінники:

БОРИСЮК БОРИС, ...

Дисципліни, які вивчав тільки один студент:

ГЕОГРАФІЯ, ...

Середні бали студентів:

АНДРЕЙКІВ АНДРІЙ .................... 84

БОРИСЮК БОРИС ...................... 100

# ЗАВДАННЯ 1 (2 бали):

**Варіант 1**

1. Рандомізувати масив (список) натуральних чисел від 1 до N (вводится з клавіатури), використовуючи наступний алгоритм рандомізації:

*Для і від 0 до номера останнього елемента масиву: генеруємо випадкове число між і та номером останнього елемента масиву; міняємо місцями і-ий елемент та елемент під згенерованим номером.*

2. Рандомізувати цей же масив, використовуючи функцію shuffle модуля random.

3. Вивести на екран початковий та обидва рандомізовані масиви.

**Варіант 2**

1. Згенерувати масив (список) натуральних чисел від 1 до N (вводится з клавіатури).

2. Вибрати з масиву 5 довільних елементів та утворити з них новий список (вибрані елементи виключаються із початкового списку).

3. Вивести на екран початковий список, відсортований за зростанням список з 5-ти вибраних чисел та кінцевий варіант початкового списку.

**Варіант 3**

1. Зімітувати N (вводиться з клавіатури) підкидань двох гральних кубиків та утворити список із сум очок при кожному підкиданні.

2. Дати (вивести на екран) відповіді на запитання:

а) скільки разів випало 12 очок?

б) яка кількість очок випадала найчастіше?

в) на якому кубику частіше випадала непарна кількість очок?

**Варіант 4**

1. Згенеруйте список з N (вводиться з клавіатури) випадкових натуральних чисел від 1 до 10000.

2. Підрахуйте кількість чисел, які містять цифру 0.

3. Змініть порядок цифр в усіх парних числах списку та виведіть на екран початковий та кінцевий списки.

**Варіант 5**

1. Згенеруйте список з N (вводиться з клавіатури) випадкових натуральних чисел від 1 до 10000.

2. Підрахуйте кількість двоцифрових чисел.

3. Залиште у списку тільки числа, у записі яких йдуть підряд дві (тільки дві) однакові цифри та виведіть на екран початковий та кінцевий списки.

**Варіант 6**

1. Згенеруйте список з N (вводиться з клавіатури) випадкових натуральних чисел від 1 до 10000.

2. Підрахуйте кількість чисел-паліндромів та вилучіть їх зі списку.

3. Обчисліть середнє значення останніх трьох чисел та виведіть на екран початковий та кінцевий списки.

**Варіант 7**

1. Згенеруйте список з N (вводиться з клавіатури) випадкових натуральних чисел від 1 до 10000.

2. Підрахуйте кількість чисел, кратних 7 та вилучіть їх зі списку.

3. Замініть решту чисел сумою їх цифр та виведіть на екран початковий та кінцевий списки.

**Варіант 8**

1. Згенеруйте список з N (вводиться з клавіатури) випадкових натуральних чисел від 1 до 10000.

2. Підрахуйте кількість чисел, кратних 7 та вилучіть їх зі списку.

3. Замініть решту чисел сумою їх цифр та виведіть на екран початковий та кінцевий списки.

**Варіант 9**

1. Згенеруйте список з N (вводиться з клавіатури) випадкових натуральних чисел від 1 до 10000.

2. Підрахуйте кількість повних квадратів, виведіть їх на екран та вилучіть зі списку.

3. Відсортуйте решту чисел за спаданням та виведіть на екран початковий та кінцевий списки.

**Варіант 10**

1. Згенеруйте список з N (вводиться з клавіатури) випадкових натуральних чисел від 1 до 10000.

2. Створіть новий список, який складається з індексів чисел вихідного списку, які починаються та закінчуються однією і тією ж цифрою.

3. Обчисліть середнє арифметичне отриманих індексів та виведіть на екран початковий та утворений списки.

**Варіант 11**

1. Згенеруйте матрицю (вкладені списки) розмірності N x N (N вводиться з клавіатури), елементи якої є випадковими одноцифровими цілими числами.

2. Відсортуйте елементи рядків у порядку зростання.

3. Додайте до чисел головної діагоналі максимальний елемент матриці.

4. Виведіть на екран початкову та кінцеву матриці (у матричній формі, а не у вигляді списку).

**Варіант 12**

1. Згенеруйте матрицю (вкладені списки) розмірності N x N (N вводиться з клавіатури), елементи якої є випадковими одноцифровими цілими числами.

2. Утворіть нову матрицю, елементи якої дорівнюють сумі усіх сусідів відповідних елементів початкової матриці.

3. Виведіть на екран початкову та утворену матриці (у матричній формі, а не у вигляді списку).

**Варіант 13**

1. Згенеруйте матрицю (вкладені списки) розмірності N x N (N вводиться з клавіатури), елементи якої є випадковими одноцифровими цілими числами.

2. Вилучіть з матриці 2-й рядок, а решту елементів помножте на середнє арифметичне елементів останнього стовпця.

3. Виведіть на екран початкову та кінцеву матриці (у матричній формі, а не у вигляді списку).

**Варіант 14**

1. Згенеруйте матрицю (вкладені списки) розмірності N x N (N вводиться з клавіатури), елементи якої є випадковими одноцифровими цілими числами.

2. Обчисліть добуток першого рядка на стовпець, у якому знаходиться максимальний елемент матриці.

3. Замініть від’ємні елементи матриці їх абсолютними значеннями.

4. Виведіть на екран початкову та кінцеву матриці (у матричній формі, а не у вигляді списку).

**Варіант 15**

1. Згенеруйте матрицю (вкладені списки) розмірності N x N (N вводиться з клавіатури), елементи якої є випадковими одноцифровими цілими числами.

2. Чи є матриця симетричною?

3. Видаліть стовпець, сума елементів якого є найменшою порівняно з іншими стовпцями.

4. Виведіть на екран початкову та кінцеву матриці (у матричній формі, а не у вигляді списку).

**Варіант 16**

1. Зімітувати 1000 підкидань N (вводиться з клавіатури) гральних кубиків та утворити список результатів.

2. Дати (вивести на екран) відповіді на запитання:

а) скільки разів на усіх кубиках була однакова кількість очок?

б) яка сумарна кількість очок на усіх кубиках в усіх підкиданнях?

**Варіант 17**

1. Згенеруйте трикутну матрицю (вкладені списки) розмірності N x N (N вводиться з клавіатури), ненульові елементи якої дорівнюють сумі своїх індексів.

2. Перемішайте рядки матриці функцією shuffle модуля random.

3. Додайте внизу рядок, елементи якого дорівнюють сумі елементів відповідного стовпця.

4. Виведіть на екран початкову та кінцеву матриці (у матричній формі, а не у вигляді списку).

# ЗАВДАННЯ 2 (2 бали):

Подати у вигляді словника кулінарну книгу, яка містить принаймі п’ять рецептів страв. Страви обираються студентом самостійно (рецепти мають бути реалістичні та містити не менше 4 інгредієнтів кожен). Словник має мати таку структуру:

{<Назва страви 1>: {<Інгредієнт 1>: <Кількість у грамах>, <Інгредієнт 2>: <Кількість у грамах>, ...}, <Назва страви 2>: {...}}

Вивести на екран рецепти у читабельній формі та відповіді на запитання згідно свого варіанту.

# Зразок виведення рецептів:

--- САЛАТ ГРЕЦЬКИЙ ---

Помідори - 300 г

Огірки - 200 г

Фета - 250 г

...

--- КАРТОПЛЯ ПО СЕЛЯНСЬКИ ---

...

**Варіанти:**

1. У які страви входять обидва введені з клавіатури інгредієнти? Скільки важитимуть страви, якщо з кожної з них забрати інгредієнт з найбільшою вагою? Чи існують інгредієнти, які використовуються для приготування усіх страв? Які?

2. Який інгредієнт найчастіше використовується? Скільки введеного з клавіатури інгредієнта потрібно для приготування кожної страви?

3. У які страви входить найменша кількість інгредієнтів? У якій кількості треба закупити інгредієнти, щоб приготувати ці страви? Скільки страв не можна приготувати, маючи введений з клавіатури перелік інгредієнтів?

4. Яка загальна вага страв, які містять цукор? Скільки всього різних інгредієнтів зустрічається у всіх стравах?

5. Яка загальна вага кожної страви? Які страви важать більше за введене з клавіатури число грамів?

6. Скільки страв не містять солі? Виведіть інформацію про страви, друкуючи їх інгредієнти за зростанням ваги.

7. Виведіть інгредієнти у порядку “популярності”. Яка середня кількість інгредієнтів у стравах? Перевірити, чи у випадково обраній страві міститься цукор. Які страви не можна приготувати, маючи 200 грамів введеного з клавіатури інгредієнта (вважати інші інгредієнти наявними в потрібній кількості)?

8. У рецептах яких страв немає або менше 100 грамів введеного з клавіатури інгредієнту? Яка середня вага страв? У які страви не входить жоден з введених з клавіатури двох інгредієнтів?

9. Яку максимальну кількість різних страв можна приготувати, маючи 200 грамів введеного з клавіатури інгредієнта (вважати інші інгредієнти наявними в потрібній кількості)? Які з інгредієнтів використовуються лише в одній страві? Якого інгредієнта потрібно найбільше (за вагою) для приготування усіх страв?

10. Яка страва потребує найбільшої кількості введеного з клавіатури інгредієнта? У яких стравах розкид ваги інгредієнтів найбільший?

11. До складу яких страв входить більше за введене з клавіатури число інгредієнтів? Чи страва з найбільшою кількістю інгредієнтів є найважчою? Чи вистачить 1000 грамів введеного з клавіатури інгредієнту для приготування усіх страв?

12. Розташуйте назви страв в порядку зростання кількості інгредієнтів. Чи вистачить 100 грамів введеного з клавіатури інгредієнту для приготування кожної страви? Яка середня вага введеного з клавіатури інгредієнта у стравах, у яких він присутній?

13. Скільки введеного з клавіатури інгредієнта потрібно для приготування усіх страв, куди він входить? Погрупуйте страви за вагою більше та менше 500 грамів. У які страви входить тільки один введений з клавіатури двох інгредієнтів?

14. Скільки залишиться або який дефіцит введеного з клавіатури інгредієнта та його кількості за умови приготування всіх страв? У скількох стравах зустрічається кожен з інгредієнтів? Які страви важать більше за введене з клавіатури число грамів?

15. У які страви входить хоча б один введений з клавіатури двох інгредієнтів? Якою стане загальна вага усіх страв, якщо з переліку страв викинути найважчу?

16. Погрупуйте страви за наявністю/відсутністю введеного з клавіатури інгредієнта? Якою стане загальна вага усіх страв, якщо з переліку страв викинути страву(и) з найбільшою кількістю інгредієнтів? Скільки всього різних інгредієнтів зустрічається у всіх стравах?

17. Які страви можна приготувати, маючи введений з клавіатури перелік інгредієнтів? Обчислити загальну вагу страв, кількість інгредієнтів у яких дорівнює введеному з клавіатури числу.