

# Data Science Camp Test Tasks

**Завдання 1:** Написати програму розв'язування систем 3 лінійних рівнянь з 3 невідомими, та вказати розв'язок  $X$  системи  $AX = B$ , де

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

**Формат відповіді:**

- Розв'язок системи

$$X^T = (\text{?} \quad \text{?} \quad \text{?})$$

(замінити '?' відповідними значеннями)

- Код програми, котра приймає інші значення матриць  $A$  і  $B$

---

**Завдання 2:** Написати програму, котра приймає на вхід матрицю зі значеннями 1 або 0 (живий або мертвий стани) та ітеративно замінює значення в матриці за наступними правилами:

- якщо в живій клітині два чи три живих сусідів, то вона лишається жити;
- якщо в живій клітині один чи немає живих сусідів, то вона помирає від «самотності»;
- якщо в живій клітині чотири та більше живих сусідів, то вона помирає від «перенаселення»;
- якщо в мертвій клітині рівно три живих сусідів, то вона оживає.

Кожна клітинка має вісім сусідів.

**Формат відповіді:**

- Код програми, котра виводить 7-му ітерацію наступного початкового стану:

```
[[1,0,0,0,0,0,0],
 [0,0,1,0,0,1,1],
 [1,0,0,1,0,0,1],
 [0,1,1,0,1,1,0],
 [1,1,1,1,0,0,1],
 [1,1,1,1,1,1,1],
 [1,1,0,1,1,0,1]]
```

**Завдання 2.1\*:** Модифікувати програму так, щоб вона випадково генерувала початковий стан матриці з заданим розміром і мала можливість безкінечно симулювати ітерації.

**Завдання 2.2\*\*:** Візуалізувати симуляцію ітерацій (matplotlib / seaborn / plotly / etc).

---

**Завдання 3:** Ймовірність випадання сторони 'H' для кожної з 5 монет (назвемо їх  $m_1, m_2, m_3, m_4, m_5$ ) зі зміщеним центром ваги рівна відповідно  $[0.1, 0.2, 0.4, 0.8, 0.9]$ . З монет навмання вибрали одну і почали випробування. Визначити ймовірність випадання 'H' в наступному випробуванні після кожного з 8 фактично проведених випробувань:

[H H H T H T H H] (тут 'T' протилежна сторона монети).

Наприклад, до першого випробування ймовірність випадання 'H' рівна  $\sim 0.48$  (за формулою повної ймовірності, з урахуванням рівноможливості вибрати кожен монету з наявних). Після випадання 'H' в першому випробуванні, ймовірності гіпотез, що вибрана монета є  $m_1/m_2/m_3$  зменшились, а відповідно ймовірності гіпотез, що вибрана монета  $m_4/m_5$  збільшились а, отже і змінилась ймовірність випадання 'H' в наступному (другому) випробуванні і стала рівною  $\sim 0.69$ . Аналогічно після випадання 'H' в другому випробування треба переоцінити ймовірність випадання 'H' в третьому, і т.д.

**Формат відповіді:**

- список ймовірностей з точністю до сотих  $[0.69, \text{?}, \text{?}, \text{?}, \text{?}, \text{?}, \text{?}, \text{?}]$  (замінити '?' відповідними значеннями)
- Код програми, або опис/скан шляху розв'язку