

## 24. Графічний інтерфейс

**T24.1** Скласти програму з графічним інтерфейсом для введення  $x$ ,  $\varepsilon$  та обчислення суми усіх доданків, які за абсолютною величиною не менші  $\varepsilon$ :

$$y = \frac{1}{(1+x)^2} = 1 - 2 \cdot x + 3 \cdot x^2 - \dots (|x| < 1);$$

Проконтролювати виконання умови  $|x| < 1$ . Показати результат обчислень.

**T24.2** Скласти програму з графічним інтерфейсом для введення рядка та перевірки, чи є цей рядок паліндромом. Показати результат перевірки.

**T24.3** Скласти програму з графічним інтерфейсом для введення рядка та виведення всіх різних слів цього рядка. Слова виводити у віджет список.

**T24.4** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі. Задана непорожня послідовність ненульових цілих чисел, за якою йде 0. Визначити кількість змін знаку в цій послідовності. Наприклад, у послідовності 1, -34, 8, 14, -5, 0 знак змінюється три рази. Для введення елементів послідовності використати одне поле введення. Кнопка «Обробити» повинна ініціювати обробку введеного елементу послідовності та очищення поля введення. Показати результат обчислень.

**T24.5** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі. Виключити з заданого рядка групи символів, які знаходяться між '(' та ')'. Самі дужки теж мають бути виключені. Вважається, що дужки розставлено правильно (парами) та всередині кожної пари дужок немає інших дужок. Ввести рядок та показати результат обчислень.

**T24.** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі. Знайти у даному рядку символ та довжину найдовшої послідовності однакових символів, що йдуть підряд. Ввести рядок. Показати рядок, виділивши знайдену найдовшу послідовність іншим кольором фону та тексту.

**T24.6** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі. Вивести на друк усі цифри, які входять в заданий рядок, та окремо - решту символів, зберігаючи при цьому взаємне розташування символів у кожній з цих двох груп. Ввести рядок та показати 2 рядки-результати.

**T24.7** Описати клас для введення вектору з  $n$  компонент у графічному режимі. Можна вважати, що поля введення для всіх компонент вміщуються на екрані. Перевіряти, чи всі поля заповнено. З використанням цього класу побудувати графічний інтерфейс для розв'язання задачі: ввести вектор з  $n$  дійсних компонент та знайти кількість компонент, що належать відрізку  $[a, b]$ . Вектор вводити у окремому діалоговому вікні. У головному вікні вводити  $n, a, b$  та показати компоненти введеного вектору у віджеті список а також результат обчислень.

**T24.8** Використати клас для введення вектору з попереднього завдання для розв'язання задачі: ввести два вектори з  $n$  дійсних компонент та обчислити їх скалярний добуток. Вектори вводити у окремому діалоговому вікні. У головному вікні вводити  $n$  та показати компоненти введених векторів у віджетах список а також результат обчислень.

**T24.9** Описати клас для введення матриці  $n \times m$  у графічному режимі. Можна вважати, що поля введення для всіх елементів вміщуються на екрані. Перевіряти, чи всі поля заповнено. З використанням цього класу розв'язати задачу: ввести 2 матриці та обчислити їх добуток. Матриці вводити у окремому вікні. У головному вікні ввести розміри матриць, показати у віджетах список введених матриць та матрицю, що є результатом (у одному рядку списку показувати один рядок матриці).

**T24.10** Описати клас для введення коефіцієнтів поліному степні  $n$ . Можна вважати, що поля введення для всіх коефіцієнтів вміщуються на екрані. Поля введення для нульових коефіцієнтів можна не заповнювати. З використанням цього класу розв'язати задачу: ввести 2 поліноми  $P_1, P_2$  та рядок, який містить вираз, що залежить від 2 поліномів. Наприклад,  
 $P_1 + P_2 * P_1 - P_2$   
Обчислити поліном, який буде значенням цього виразу. Поліноми вводити у окремому вікні. У головному вікні вводити степені поліномів та рядок виразу. Показувати у віджетах список введених поліномів та поліном-результат.

**T24.11** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі. Дано файл, який містить відомості про іграшки: вказується назва іграшки (наприклад: м'яч, лялька, конструктор і т.д.), її вартість в гривнях та вікові границі дітей, для яких іграшка призначається (наприклад, для дітей від двох до п'яти років). Підібрати усі іграшки за заданим віком дитини та/або обмеженням вартості. Вводити відомості про іграшки треба у окремому вікні. У головному вікні вводити обмеження та показувати відібрані іграшки у віджеті список.

**T24.12** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі.

Дано файл, який містить відомості про книги. Відомості про кожну книгу - це прізвище автора, назва та рік видання. Підібрати усі книги за заданою назвою та/або автором та/або періодом видання.

Вводити відомості про книги треба у окремому вікні. У головному вікні вводити обмеження та показувати відібрані книги у віджеті список.

**T24.13** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі. У двох файлах містяться результати футбольного турніру. У першому файлі записано назви команд. У другому файлі – результати матчів у вигляді:

*команда1 команда2 m1 m2*

де, *команда1*, *команда2* – номери першої та другої команди;  
*m1*, *m2* – кількість м'ячів, забитих відповідно першою та другою командою.

За перемогу нараховується 3 очки, за нічию – 1, за поразку – 0.

З двох команд, які мають однакову кількість очок, першою вважається та, яка

1) має кращу різницю забитих та пропущених м'ячів;

2) при однаковій різниці має більше забитих м'ячів;

3) при всіх однакових попередніх показниках визначається жеребкуванням (використати для жеребкування генератор випадкових чисел).

Показати поточну таблицю турніру у вигляді:

*місце, команда, ігор, вигравів, нічийх, поразок, м'ячів забито, м'ячів пропущено, очок*

Графічний інтерфейс повинен надавати можливість введення результату матчу у окремому вікні. У головному вікні повинна відображатись поточна таблиця турніру.

**T24.14** Скласти програму з графічним інтерфейсом для конвертування валют. Поточні курси валют містяться у файлі Excel у форматі: <код валюти 1> <код валюти 2> <курс>. Код валюти – це рядок з 3 символів, наприклад UAH, USD< EUR тощо.

| Currency1 | Currency2 | Rate  |
|-----------|-----------|-------|
| UAH       | USD       | 24,81 |
| UAH       | EUR       | 27,75 |
| ...       | ...       | ...   |

Програма повинна забезпечити вибір двох валют зі списків кодів валют, введення суми у першій валюті та показ суми у другій валюті.

**T24.15** Скласти програму з графічним інтерфейсом для нагадування про подію. Програма повинна забезпечити введення дати та часу нагадування та опису події, сховати вікно та відкрити вікно нагадування у зазначений час. Забезпечити можливість збереження інформації про декілька подій та нагадування про кожну з них.

**T24.16** Скласти програму з графічним інтерфейсом для телефонного довідника. Дані про знайомих та їх телефони зберігаються у файлі. Програма повинна забезпечити додавання інформації про знайомого, редагування інформації про знайомого та пошук телефону за прізвищем.

**T24.17** Скласти програму з графічним інтерфейсом для введення таблицю та обчислення заробітної платні співробітників.

Клас Person описано наступним чином:

```
class Person:                                #Клас Особа
    def __init__(self):
        self.name = None                    #прізвище
        self.byear = None                   #рік народження

    def input(self):                          #ввести особу
        self.name = input('Прізвище: ')
        self.byear = input('Рік народження: ')

    def print(self):                          #вивести особу
        print(self.name, self.byear, end = ' ')
```

Описати клас Співробітник на базі класу Person.

У цьому класі повинно бути як мінімум два додаткових поля: «табельний номер» та «заробітна платня», а також методи введення та виведення інформації про співробітника та розрахунку заробітної платні за кількістю відпрацьованих годин та загальною кількістю годин на місяць.

Використати цей клас для розрахунку заробітної платні за місяць, якщо співробітник працює на умовах погодинної оплати. Для розрахунку вводити відпрацьовані години по днях місяця (табель). Вважається, що відома кількість годин, яку повинен відпрацювати співробітник кожного дня, для отримання 100% платні.

Передбачити дії: введення таблицю для співробітника, введення таблиців всіх співробітників, розрахунку заробітної платні всіх співробітників.

Табель зберігати у файлі та читати з файлу.

Вводити таблиць для співробітника у окремому вікні. У головному вікні показувати список співробітників та список співробітників з їх заробітною платнею.

**T24.18** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розрахунку плати за проживання.

Описати клас Гість на базі класу Person (див. завдання T24.17) та клас ТипНомера з полями «назва типу», «плата за добу».

У класі Гість повинно бути як мінімум два додаткових поля: «номер» та «кількість днів проживання», а також методи введення та виведення інформації про гостя та розрахунку плати за проживання.

Використати цей клас для реєстрації гостя у номері та розрахунку плати за проживання усіх гостей.

Номери та інформацію про гостей зберігати у файлах та читати з файлів. Графічний інтерфейс повинен передбачати реєстрацію гостя у окремому вікні. При реєстрації вибрати номер зі списку номерів та вказати кількість днів проживання. У головному вікні показувати список гостей та плату за проживання.

**T24.19** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розрахунку плати за проїзд.

Описати клас Пасажир на базі класу Person (див. завдання T24.17).

У класі Пасажир повинно бути як мінімум два додаткових поля: «місто відправлення» та «місто прибуття», а також методи введення та виведення інформації про пасажирів та розрахунку плати за білет.

Використати цей клас для розрахунку плати за білети усіх пасажирів. Вважати що маршрути зберігаються у списку кортежів (місто1, місто2, відстань), а також те, що плата за білет пропорційна відстані та відома плата за 1 км відстані. Маршрути зберігаються у файлі.

Надати графічний інтерфейс для введення нового маршруту у окремому вікні а також для додавання пасажирів у новому вікні. У головному вікні вивести список маршрутів, дати можливість вибрати маршрут, пасажирів та обчислити та показати вартість проїзду пасажирів. Зберегти дані пасажирів у файлі.

**T24.20** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розрахунку плати за перевезення.

Описати клас Водій на базі класу Person (див. завдання T24.17).

У класі Водій повинно бути як мінімум два додаткових поля: «плата за тоно-кілометр» та «вантажопідйомність автомобіля», а також методи введення та виведення інформації про водія та розрахунку плати за перевезення вантажу на задану відстань.

Маршрутний лист водія за певну дату містить кількість кілометрів перевезень вантажу.

Використати цей клас для розрахунку плати всіх водіїв за період. Вважати що маршрутні листи водіїв зберігаються у списку кортежів (водій, дата, відстань), а також те, що плата за перевезення пропорційна добутку відстані на вагу вантажу. Дані водіїв зберігаються у файлі.

Графічний інтерфейс повинен надавати можливість додавання інформації про водія, додавання маршрутного листа за задану дату у окремому вікні. У головному вікні – вибір водія зі списку та введення періоду розрахунку а також показ плати за перевезення за період.

**T24.21** Скласти програму з графічним інтерфейсом для обчислення стипендії. Інформація про студента включає прізвище, ім'я, рік народження, курс та оцінки у останню сесію. Описати клас Student як нащадок класу Person (див. завдання T24.17). Інформація про студентів зберігається у файлі. Надати можливість введення інформації про нового студента у окремому вікні. У

головному вікні показувати список студентів та список студентів з нарахованою стипендією.

**T24.22** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі. У робочій книзі MS Excel містяться дані про авіарейси. На аркуші «Авіакомпанії» - назва та код авіакомпанії, наприклад

| Id | Name                           |
|----|--------------------------------|
| PS | Ukraine International Airlines |
| AF | Air France                     |
|    |                                |

На аркуші «Аеропорти» - код та назва аеропорту, а також назва міста, наприклад:

| Id  | Airport        | City  |
|-----|----------------|-------|
| KBP | Бориспіль      | Київ  |
| IEV | Київ           | Київ  |
| CDG | Шарль-де-Голль | Париж |

На аркуші «Рейси» - інформація про рейси, наприклад:

| from_id | to_id | Flight | Days    | Depart | Arrive | Class | Cost |
|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|------|
| KBP     | CDG   | AF2268 | 1030060 | 10:35  | 13:50  | E     | 8350 |
| IEV     | CDG   | PS765  | 0204060 | 10:35  | 13:50  | E     | 7500 |

де Days – номери днів тижня, коли здійснюється рейс (0 означає, що у цей день рейс не здійснюється)

Графічний інтерфейс повинен надавати можливість вибрати перший та другий аеропорт, знайти та показати всі рейси з першого до другого аеропорту на задану дату а також вартість білетів та вибрати рейс.

**T24.23** В умовах завдання T24.22 показати розклад вильоту рейсів з заданого аеропорту на задану дату.

**T24.24** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі. Велика компанія веде список зареєстрованих постачальників для здійснення закупівель. Кожен постачальник має номенклатуру продукції, яку він постачає, та рейтинг у балах на підставі попередніх закупівель.

Дані зберігаються у робочій книзі MS Excel.

На аркуші «Постачальники» зберігається код постачальника, назва, рейтинг, наприклад:

| Id  | Name   | Rating | Adress   |
|-----|--------|--------|--|
| S01 | Доміно | 4      | <a href="mailto:domino@com.ua">domino@com.ua</a> |
| S02 | Кондор | 6      | <a href="mailto:condor@com.ua">condor@com.ua</a> |
|     |        |        |  |

На аркуші «Продукція» зберігається код товару та назва, наприклад:

| Id  | Name    |
|-----|---------|
| P01 | Олівець |

|     |                |
|-----|----------------|
| P02 | Ручка кулькова |
|     |                |

На аркуші «Ціна» зберігається код товару, код постачальника, ціна та термін поставки у днях, наприклад:

| S_id | P_id | Price | Term |
|------|------|-------|------|
| S01  | P01  | 2,5   | 5    |
| S02  | P01  | 2,4   | 6    |
|      |      |       |      |

Нехай, у тендері на закупівлі для відбору найкращого постачальника вибір по кожному товару здійснюється за найбільшим значенням, що отримується з формули:

$$S = a_1 * P / P_{\max} + a_2 * R / R_{\max},$$

де  $a_1$ ,  $a_2$  - коефіцієнти, що в сумі дають 1,  $P$  – ціна товару у даного постачальника,  $P_{\max}$  - максимальна ціна даного товару,  $R$  – рейтинг даного постачальника,  $R_{\max}$  - максимальний рейтинг усіх постачальників.

Скласти програму, яка для заданого переліку товарів відбирає найкращого постачальника для кожного товару при заданих коефіцієнтах  $a_1$ ,  $a_2$ .

Графічний інтерфейс повинен надавати можливість додати товар до переліку товарів у тендері а також вказати кількість одиниць товару. У головному вікні треба показати список товарів з відібраними постачальниками та вартістю кожної позиції.

**T24.25** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі.

У робочій книзі MS Excel зберігається інформація про замовлення товарів у продавця.

На аркуші «Покупці» міститься інформація про покупців, наприклад:

| Id  | Name   | Address  |
|-----|--------|--|
| C01 | Доміно | <a href="mailto:domino@com.ua">domino@com.ua</a> |
| C02 | Кондор | <a href="mailto:condor@com.ua">condor@com.ua</a> |
|     |        |  |

На аркуші «Товари» міститься код та назва товару а також одиниця виміру та ціна, наприклад:

| id  | Name           | Unit | Price |
|-----|----------------|------|-------|
| P01 | Олівець        | шт.  | 2,5   |
| P02 | Ручка кулькова | шт.  | 2,4   |
|     |                |      |       |

На аркуші «Рахунки» міститься код, номер та дата рахунку а також код покупця, наприклад:

| id  | No  | Date       | Client |
|-----|-----|------------|--------|
| I01 | 253 | 18.07.2016 | C01    |
| I02 | 255 | 19.07.2016 | C02    |
|     |     |            |        |

На аркуші «Пункти» міститься інформація про пункти рахунку. А саме, код рахунку код товару, кількість, наприклад:

| I_id | P_id | Quantity |
|------|------|----------|
| I01  | P01  | 200      |
| I01  | P02  | 150      |
|      |      |          |

Скласти програму, яка готує рахунок. Забезпечити графічний інтерфейс додавання рахунку а також додавання або видалення пункту вибраного рахунку.

**T24.26** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі. Компанія виконує великий проект, у рамках якого на багатьох майданчиках компанії-замовника паралельно виконуються схожі роботи. Необхідно автоматизувати друк актів виконаних робіт.

Інформація про виконання робіт зберігається у робочій книзі MS Excel. На аркуші «Майданчики» міститься інформація про код, назву, адресу майданчика та прізвища відповідальних осіб від замовника та виконавця, наприклад:

| id  | Name                  | Address                    | Responsible   | Manager       |
|-----|-----------------------|----------------------------|---------------|---------------|
| S01 | Рубежанська філія ТТС | Рубіжне, вул. Шевченка, 22 | Іваненко І.І. | Костенко К.К. |
| S02 | Перечинська філія ТТС | Перечин, вул. Шкільна, 14  | Петренко П.П. | Костенко К.К. |
|     |                       |                            |               |               |

На аркуші «Роботи» міститься інформація про код роботи та назву роботи, наприклад:

| id  | Name                    |
|-----|-------------------------|
| W01 | Прокладання кабелю 25 м |
| W02 | Тестування обладнання   |
|     |                         |

На аркуші «Акти» міститься інформація про код акту, номер акту, дату акту, суму за актом, код майданчику, наприклад:

| id  | No | Date       | Sum   | S_id |
|-----|----|------------|-------|------|
| A01 | 34 | 18.07.2016 | 17580 | S01  |
| A02 | 75 | 19.07.2016 | 23250 | S02  |
|     |    |            |       |      |

На аркуші «Пункти» міститься інформація про код роботи та код акту, наприклад:

| W_id | A_id |
|------|------|
| W01  | A01  |
| W02  | A01  |
|      |      |

Графічний інтерфейс повинен забезпечити можливість формування переліку робіт по вибраному майданчику а також показ вже сформованого переліку.

**T24.27** Скласти програму з графічним інтерфейсом для проведення тестування. Питання можуть підтримувати вибір одного або декількох варіантів з багатьох альтернатив. Питання та відповіді зберігаються у файлі з



позначенням правильного варіанту (iv) відповіді. Програма повинна читати питання, виводити їх на екран, отримувати та зберігати відповіді. Після завершення тестування – аналізувати відповіді та повідомляти кількість правильних відповідей.

**T24.28** В умовах завдання T24.27 забезпечити контроль часу проходження тесту, вважаючи, що максимальний час також зберігається у файлі.

**T24.29** В умовах завдання T24.27 забезпечити навчальний режим тестування, надавши можливість після проходження тесту подивитись правильні відповіді на кожне питання а також надані відповіді.

**T24.30** Скласти програму з графічним інтерфейсом для заповнення простих форм. Форма зберігається у вигляді тексту у текстовому файлі та має поля для заповнення, виділені наступним чином: {\$<name> <width>}, де name – назва поля, width – розмір поля.

Програма повинна виводити форму у вікно тексту так, щоб замість полів показувати width пропусків. Поля повинні підсвічуватись іншим кольором фону. Окрім цього, програма повинна дозволити введення символів тільки у поля та не більше вказаного розміру поля width. Як результат, програма повинна повернути словник з ключами – назвами полів – та значеннями – введеними рядками.

**T24.31** Скласти програму з графічним інтерфейсом для перегляду файлів програм у Python. Забезпечити підсвічування різними кольорами ключових слів, рядків, коментарів та іншого тексту.

**T24.32** Скласти програму з графічним інтерфейсом для перегляду файлів MS Excel. Забезпечити вибір та відкриття файлу, вибір робочого аркуша з наявних робочих аркушів, виведення даних цього робочого аркуша.

**T24.33** Скласти програму з графічним інтерфейсом для перегляду тексту з файлів MS Word. Забезпечити вибір та відкриття файлу. Також максимально зберегти шрифт, колір шрифту та написання з файлу MS Word.

**T24.34** Скласти програму з графічним інтерфейсом для порівняння 2 «майже однакових» текстових файлів. Програма повинна виводити вміст 2 файлів, забезпечити їх сумісний перегляд та підсвічувати кольором текст, який є в одному файлі та якого немає у другому файлі, і навпаки.

**T24.35** Скласти програму з графічним інтерфейсом для реалізації простого калькулятора. Калькулятор повинен мати набір кнопок для введення цифр та арифметичних дій а також вікно для виведення результату як на рисунку нижче.



**T24.36** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі «Ханойські вежі». Дошка має три стержні. На першому нанизані  $n$  дисків спадного вгору діаметра. Потрібно, перекладаючи диски по одному, розташувати їх в колишньому порядку на другому стержні, використовуючи третій стержень для тимчасового зберігання дисків. При цьому більший диск ніколи не повинен розташовуватися над меншим. Показати анімацію переміщення при заданій кількості дисків.

**T24.37** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі. Задані  $n$  точок площини. Скласти програму вибору трьох з них таких, щоб периметр трикутника з вершинами в цих точках був найбільшим. Завдання точок здійснити у графічному режимі на полотні (натисненням у потрібній позиції лівої клавіші миші). Побудований трикутник також показати у графічному режимі.

**T24.38** Скласти програму з графічним інтерфейсом для розв'язання задачі. Задані  $n$  точок площини. Провести коло мінімального радіусу так, щоб усі точки лежали всередині кола. Завдання точок здійснити у графічному режимі на полотні (натисненням у потрібній позиції лівої клавіші миші). Побудоване коло також показати у графічному режимі.

**T24.39** Скласти програму з графічним інтерфейсом для показу аналогового годинника. Показати циферблат, секундну, хвилинну та годинну стрілки. Здійснити анімацію руху стрілок.

**T24.40** Скласти програму з графічним інтерфейсом для показу піщаного годинника. Показати корпус годинника та область, заповнену піском. Показати анімацію переміщення піску з верхньої до нижньої частини годинника. Дати можливість встановити час вичерпання піску а також перегорнути годинник після вичерпання часу для нового обліку.

**T24.41** Скласти програму з графічним інтерфейсом для показу коливань фізичного маятника. Дати можливість встановити довжину маятника а також початкове відхилення. Показати анімацію руху маятника.

**T24.42** Нехай задано шахову позицію. Скласти програму з графічним інтерфейсом для відображення усіх можливих ходів за білих та за чорних.

*Підказка:* використати клас GridCanvas з матеріалів лекцій. Описати клас BoundText для зображення тексту у клітинках поля. Використати символи Unicode для шахових фігур з таблиці нижче.

| Вид   | Числовий код | Опис          |
|---|--------------|---------------|
|    | #9818;       | Чорний король |
|    | #9819;       | Чорний ферзь  |
|    | #9820;       | Чорна тура    |
|    | #9821;       | Чорний слон   |
|    | #9822;       | Чорний кінь   |
|    | #9823;       | Чорний пішак  |
|    | #9812;       | Білий король  |
|    | #9813;       | Білий ферзь   |
|   | #9814;       | Біла тура     |
|  | #9815;       | Білий слон    |
|  | #9816;       | Білий кінь    |
|  | #9817;       | Білий пішак   |

**T24.43** Скласти програму з графічним інтерфейсом для відображення шляху шахової фігури «кінь» з поля шахової дошки (x, m) на поле (y, k), де x, y - вертикалі (позначаються літерами від a до h), m, k - горизонталі (позначаються цифрами від 1 до 8). Показувати обчислення шляху та безпосередньо перехід коня по клітинках дошки. Дати можливість вибрати режим: анімація або покроковий.

*Підказка:* використати клас GridCanvas з матеріалів лекцій. Описати клас BoundText для зображення тексту у клітинках поля. Використати символ Unicode для шахового коня.

**T24.44** Нехай задано позицію у гри у шашки. Скласти програму з графічним інтерфейсом для відображення усіх можливих ходів за білих та за чорних. Шашки позначати білими та чорними колами з контрастною границею.

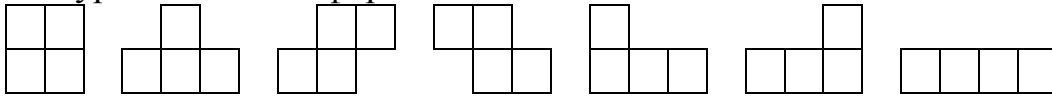
*Підказка:* використати клас GridCanvas з матеріалів лекцій.

**T24.45** Скласти програму з графічним інтерфейсом для гри у «Тетрис». Гра полягає у наступному: є «склянка» розміром 20x10, у яку згори з центру падають з постійною швидкістю випадкові фігури різної форми з 4 клітинок.

Гравець керує грою за допомогою клавіш-стрілок. Стрілки вліво та вправо відповідно переміщують фігуру. Стрілка вгору повертає фігуру на 90 градусів. Стрілка вниз «скидає» фігуру до низу.

Якщо деякий ряд поля повністю заповнений клітинками фігур, такий ряд знімається та гравцю нараховуються бали. Гра закінчується, коли чергова фігура відразу після появи не може рухатись до низу. Задача – набрати максимальну кількість балів до закінчення гри.

Фігури мають такі форми:



*Підказка:* використати клас GridCanvas з матеріалів лекцій. Описати клас BoundRect для зображення прямокутників у клітинках поля.

**T24.46** Скласти програму з графічним інтерфейсом для реалізації простого графічного редактора. Надати можливість зображувати лінії, прямокутники, еліпси заданого кольору та з заданою товщиною та кольором границі.

Зберігати параметри зображення у файлі та відновлювати з файлу.

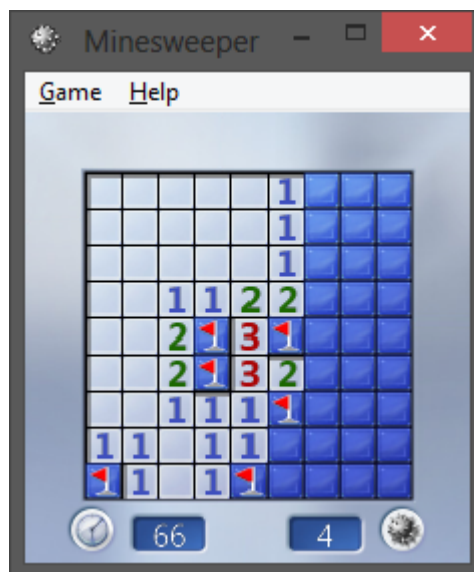
**T24.47** Скласти програму з графічним інтерфейсом для реалізації розставлення меблів у кімнаті. Задавати розміри кімнати. Кожен елемент меблів зображувати прямокутником заданих розмірів та назвою. Меблі можна пересувати та повертати на заданий кут. Меблі не повинні перетинатися під час переміщення. Зберігати параметри зображення кімнати та меблів у файлі та відновлювати з файлу.

**T24.48** Скласти програму з графічним інтерфейсом для реалізації гри «Посадка на Місяць». Зобразити ламаною лінією рельєф поверхні Місяця. На поверхні повинно бути 2 майданчика для посадки (рівна поверхня шириною не менше ширини корабля). Корабель починає рух до поверхні із заданою вертикальною швидкістю. Швидкість та позиція корабля керуються стрілками вниз (увімкнення двигуна та зменшення швидкості) а також праворуч та ліворуч. Вертикальна швидкість при посадці не повинна перевищувати заданої границі. Зобразити корабель та полум'я двигуна при увімкненні у вигляді зображень (gif).

**T24.49** Скласти програму з графічним інтерфейсом для реалізації гри «Зенітка». Зенітка повинна уражати літаки, що рухаються із постійною швидкістю з правого до лівого краю полотна. Час виникнення наступного літака – випадковий. Зенітка може стріляти снарядами з визначеною швидкострільністю та з визначеною швидкістю вильоту снарядів. Постріл здійснюється натисненням клавіші «пропуск». Є також можливість встановити кут нахилу зенітки. Літак уражається, якщо зустрічається зі снарядом. За уражений літак гравцю додаються бали. Завдання – уразити якомога більше літаків.

**T24.50** Скласти програму з графічним інтерфейсом для реалізації гри «Сапер». Гра полягає у наступному. На полі 9x9 у випадкових клітинках розміщено 10 мін. Натиснення на клітинці лівою клавішею миші «відкриває» клітинку. Якщо у клітинці міна, вона «підривається» та гра закінчується. Якщо ж у клітинці немає міни, то відкриваються усі клітинки до клітинок, що межують з мінами. У таких клітинках показують кількість сусідніх мін по вертикалі горизонталі та діагоналі. Натиснення правої клавіші миші відмічає клітинку як зайняту міною.

Завдання – відкрити всі клітинки, у яких немає мін.  
Для мін та прапорців використати зображення (gif).



*Підказка:* використати клас GridCanvas з матеріалів лекцій. Описати клас BoundText для зображення тексту у клітинках поля та BoundImage для зображення мін та відмічених клітинок.

**T24.51** Скласти програму з графічним інтерфейсом для реалізації гри у «Морський бій». Гра полягає у наступному: гравець та комп'ютер на полі 10x10 розміщують «кораблі». Кожен корабель – це одна, дві, три або чотири сусідніх клітинки по горизонталі або вертикалі. На полі розміщують 4 кораблі по 1 клітинці, 3 – по 2 клітинки, 2 – по 3 клітинки та 1 – по 4 клітинки. Два кораблі не можуть бути розміщені поруч по горизонталі, вертикалі та діагоналі.

Гравець та комп'ютер по черзі роблять свої ходи. Кожний хід – це вказання клітинки, наприклад A1. Якщо у вказаній клітинці є корабель, то корабель вважається «пораним» (або «вбитим», якщо поранено усі клітинки) та гравець (або комп'ютер) отримує бонусний хід. Виграє той, хто першим уразив усі кораблі опонента.

Графічний інтерфейс повинен показувати ігрове поле гравця та комп'ютера, надавати можливість гравцю розміщувати кораблі на полі з дотриманням правил а також показувати хід гри (зроблені постріли та підбиті кораблі).



*Підказка:* використати клас GridCanvas з матеріалів лекцій. Описати клас BoundText для зображення тексту у клітинках поля та BoundRect для зображення прямокутників у клітинках.

**T24.52** Скласти програму з графічним інтерфейсом для реалізації зображення орієнтованого графу. Вершини зображувати колами, а дуги – лініями зі стрілками. Навантаження вершин показувати біля вершин текстом. Підібрати відображення так, щоб вершини та дуги не зливались. Якщо потрібно, використати лінійки прокрутки на полотні.

**T24.53** Скласти програму з графічним інтерфейсом для реалізації зображення бінарного дерева. Вершини зображувати колами, а дуги – лініями. Навантаження вершин показувати біля вершин текстом. Підібрати відображення так, щоб вершини та дуги не зливались. Корінь дерева повинен бути згори. Якщо потрібно, використати лінійки прокрутки на полотні.

**T24.54** Скласти програму з графічним інтерфейсом для реалізації зображення зв'язків між персоналом проектів.

У аркуші робочої книги MS Excel містяться дані про проекти та осіб, задіяних у цих проектах у формі:

| Project | Person |
|---------|--------|
|         |        |
|         |        |
|         |        |

Скласти програму, яка у окремому робочому аркуші буде список зв'язків між особами у формі:

| Person1 | Person2 | Projects | Weight |
|---------|---------|----------|--------|
|         |         |          |        |
|         |         |          |        |

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

де Проекти (Projects) – це всі проекти через підкреслення, на яких спільно працювали дві особи, а вага (Weight) зв'язку, - кількість спільних проектів двох осіб.

Показати умовно персонал проектів та існуючі зв'язки, враховуючи їх вагу. Кожну особу показувати колом. Діаметр кола повинен відповідати кількості проектів, у яких особа брала участь: більше проектів – більше діаметр. Зв'язки повинні зображуватись лініями. Товщина ліній відповідає вазі зв'язку: більше вага – більше товщина. Прізвища осіб розміщувати всередині кіл. Підібрати відображення так, щоб кола та лінії не зливались. Якщо потрібно, використати лінійки прокрутки на полотні.