

10. МОДУЛІ

9.2. Описати модуль роботи з відрізками на числовій вісі. Тип відрізка представити у вигляді кортежу:

$(a, b, empty)$

де a, b - границі відрізка, $empty$ - ознака того, що відрізок порожній.

Реалізувати дії над відрізками:

- 1) зробити відрізок t порожнім;
- 2) чи порожній відрізок t ;
- 3) покласти відрізок t рівним a, b ;
- 4) покласти відрізок t рівним перетину відрізків $t1, t2$.

З використанням модуля скласти програму розв'язку системи квадратних нерівностей вигляду $x^2 + p_i x + q_i < 0$. Пари коефіцієнтів нерівностей p_i, q_i вводяться з пристрою введення.

9.3. Описати модуль для реалізації мультимножини цілих чисел на базі словника. Мультимножина - це множина в якій для кожного елемента запам'ятовується не лише його входження, але й кількість входжень.

Кількість входжень елемента k ($0 \leq k \leq n$) у мультимножину - це значення елемента словника з ключем k .

Реалізувати дії над мультимножинами:

- 1) зробити мультимножину порожньою;
- 2) чи є мультимножина порожньою;
- 3) додати елемент до мультимножини;
- 4) забрати елемент з мультимножини (кількість входжень елемента зменшується на 1, якщо елемент не входить - відмова);
- 5) кількість входжень елемента у мультимножину;
- 6) об'єднання двох мультимножин (в результаті об'єднання кількість входжень елемента визначається як максимальна з двох мультимножин);
- 7) перетин двох мультимножин (в результаті кількість входжень елемента визначається як мінімальна з двох мультимножин);

З використанням модуля розв'язати задачі:

- а) знайти символ, який входить у рядок S максимальну кількість разів (див. завдання 7.111);
- б) перевірити, чи складаються рядки $S1, S2$ з одних і тих же символів, які входять у ці рядки однаково кількість разів;
- в) перевірити, чи вірно, що всі символи рядка $S1$, входять також у рядок $S2$, причому не меншу кількість разів, ніж у $S1$.

9.5. Описати модуль роботи з точками та відрізками на площині. Типи точки та відрізка представити у вигляді кортежів:

Точка – (x, y) ,
Відрізок – (a, b) ,
де a, b – точки

Реалізувати дії над точками:

- 1) взяти точку t ;
- 2) покласти точку t рівною (x, y) ;
- 3) показати точку t .

Реалізувати дії над відрізками:

- 1) взяти відрізок s ;
- 2) показати відрізок s ;
- 3) покласти відрізок s рівним a, b ;
- 4) довжина відрізка s ;
- 5) чи лежить точка t на одній прямій з відрізком s ;
- 6) чи лежить точка t всередині відрізка s ;
- 7) площа трикутника, утвореного точкою t та відрізком s .

У файлі записано послідовність точок. З використанням модуля роботи з точками та відрізками на площині знайти:

- а) трикутник з найбільшою площею, утворений точками послідовності;
- б) коло найменшого радіуса, всередині якого лежать всі точки послідовності;
- в) відрізок, на якому лежить найбільша кількість точок послідовності;
- г) коло, на якому лежить найбільша кількість точок послідовності.

9.6. Описати модуль та скласти програму для реалізації гри у “хрестики-нолики” на полі розміром 3×3 . У модулі реалізувати дії:

- 1) зробити хід гравця;
- 2) зробити хід комп’ютера;
- 3) показати ігрове поле.

9.7. Відома гра у “морський бій” полягає у наступному. Два гравці на двох полях 10×10 розставляють „кораблі” – прямокутники (4 – розміром 1×1 , 3 – розміром 2×1 , 2 – розміром 3×1 , 1 – розміром 4×1). Кораблі не можуть мати сусідніх клітин по горизонталі, вертикалі або діагоналі. Гравці не бачать розстановку кораблів супротивника. Потім гравці по черзі роблять ходи (кожний хід – це вказання клітини на полі). Якщо гравець потрапляє на поле, яке займає корабель супротивника, він має право на позачерговий хід. Виграє той, хто першим знешкодить всі кораблі супротивника.

Описати модуль та програму для реалізації гри у “морський бій” між гравцем та комп’ютером. Передбачити у модулі реалізацію дій:

- 1) додати корабель;
- 2) зробити хід гравця;
- 3) зробити хід комп’ютера;
- 4) показати ігрове поле (поле гравця та стан поля комп’ютера).

T10.1 Описати модуль роботи з квадратними матрицями та векторами.
Реалізувати дії:

- 1) Ввести матрицю
- 2) Вивести матрицю
- 3) Множення матриць
- 4) Множення матриці на вектор
- 5) Множення вектора на матрицю
- 6) Переставлення рядків матриці
- 7) Переставлення стовпчиків матриці
- 8) Отримання рядка матриці
- 9) Множення вектора на число
- 10) Віднімання вектора від всіх рядків матриці

З використанням модуля розв'язати задачі:

- а) Перетворити матрицю у верхню трикутну лінійними перетвореннями
- б) Визначити ранг матриці
- в) Обчислити визначник матриці
- г) Обчислити обернену матрицю