

## Лабораторна робота №3 (Програмування І 2017/18 М.М. Древаль)

### Динамічні структури даних

**Мета роботи:** Оволодіння навичками створення та використання динамічних структур даних, реалізації операцій додавання, видалення та впорядкування елементів контейнерів.

#### 3.1. Варіанти завдань

**3-1.** Створити *однозв'язний список* студентів групи, який містить персональні дані студента, інформацію щодо його успішності з чотирьох предметів та курс. Персональні дані включають таку інформацію: прізвище, ім'я, по батькові, рік народження студента. Інформація щодо успішності — назва предмета і середній бал з нього.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента на задану позицію (INSERT), видалення елемента з заданої позиції (DELETE). Початковий вміст списку заповнити з клавіатури.
- 2) Визначити кількість студентів, які мають середній бал з певного предмета нижче заданого (бал і назва шуканого предмету вводиться з клавіатури). Оформити як окрему функцію.

**3-2.** Створити *двозв'язний список* студентів групи, який містить персональні дані студента, інформацію щодо його успішності з чотирьох предметів та курс. Персональні дані включають таку інформацію: прізвище, дата народження (з окремими полями для дня, місяця та року) студента. Інформація щодо успішності — масив з середніми балами.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента на задану позицію (INSERT), видалення елемента з заданої позиції (DELETE). Початковий вміст списку заповнити з клавіатури.
- 2) Вивести інформацію щодо усіх студентів, інтегральний рейтинг яких не нижче заданого, в алфавітному порядку. Оформити як окрему функцію.

**3-3.** Створити *чергу* товарів на складі, яка містить дані про кожний товар та інформацію про умови зберігання. Дані включають наступну інформацію: назва, ціна за одиницю, кількість одиниць. Умови зберігання — інтервал температур ( $T_{\min}$ ,  $T_{\max}$ ).

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента (INSERT), видалення елемента (DELETE). Початковий вміст черги заповнити з клавіатури.
- 2) Визначити сумарну вартість товарів, умови зберігання яких не задовольняють вимогам. Температура складського приміщення вводиться з клавіатури. Оформити як окрему функцію.

**3-4.** Створити *стек* товарів на складі, який містить дані про кожний товар та його виробника. Дані включають наступну інформацію: назва, ціна за одиницю, кількість одиниць, виробник (країна походження, назва компанії), дата отримання товару.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента (INSERT), видалення елемента (DELETE). Початковий вміст стеку заповнити з клавіатури.
- 2) Визначити сумарну вартість товарів, отриманого від певної компанії (уводиться з клавіатури). Оформити як окрему функцію.

**3-5.** Створити *двійкове дерево* мешканців одного мікрорайону, яке містить персональні дані про кожного та адресу. Персональні дані включають наступну інформацію: прізвище, ім'я, по батькові, рік народження, розмір квартири. Адреса: вулиця, номер будинку, номер квартири.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента за правилами *binary search tree* (INSERT), видалення елемента (DELETE). Початковий вміст дерева заповнити з клавіатури.
- 2) Визначити суму очікуваних платежів від мешканців певного будинку. Оформити як окрему функцію.

**3-6.** Створити *двозв'язний список* працівників, який містить персональні дані працівника та інформацію про заробітну плату за останні 6 місяців. Персональні дані включають таку інформацію: прізвище, рік народження працівника, назва відділу. Інформація про заробітну плату — масив записів: назва місяця, нарахована сума.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента на задану позицію (INSERT), видалення елемента з заданої позиції (DELETE). Початковий вміст списку заповнити з клавіатури.
- 2) Визначити суму нарахувань по всіх працівниках за певний місяць (назва вводиться з клавіатури). Оформити як окрему функцію.

**3-7.** Створити *чергу* працівників, яка містить персональні дані працівника та інформацію про заробітну плату за останні 3 місяці. Персональні дані включають таку інформацію: прізвище, посада, рік народження працівника. Інформація про заробітну плату — масив записів: назва місяця, нарахована сума.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента (INSERT), видалення елемента (DELETE). Початковий вміст черги заповнити з клавіатури.
- 2) Визначити суму нарахувань по всіх працівниках, що займають певну посаду за визначений місяць (назви вводяться з клавіатури). Оформити як окрему функцію.

**3-8.** Створити *стек* дисциплін факультету, кожний елемент якого містить загальну інформацію по дисципліні (назва, кількість кредитів) та деталізовану інформацію про номер семестру, у якому дисципліна

викладається, кількість аудиторних годин, кількість лекційних годин, кількість МКР та ознаку семестрового контролю (залік/екзамен)).

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента (INSERT), видалення елемента (DELETE). Початковий вміст стеку заповнити з клавіатури.
- 2) Визначити загальну кількість аудиторних годин у кожному семестрі. Оформити як окрему функцію.

**3-9.** Створити *двозв'язний список* магазинів, кожний елемент якого містить загальну інформацію про магазин: назва, адреса, кількість найменувань товарів і масив товарів. Інформація про кожний товар — назва, ціна, кількість.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента на задану позицію (INSERT), видалення елемента з заданої позиції (DELETE). Початковий вміст списку заповнити з клавіатури.
- 2) Вивести перелік усіх магазинів, де є в наявності хоча б один із визначених товарів (назви вводяться з клавіатури). Оформити як окрему функцію.

**3-10.** Створити *чергу* магазинів, кожний елемент якої містить загальну інформацію про магазин: назва, адреса (місто, вулиця, будинок), кількість найменувань товарів і масив товарів. Інформація про кожний товар — назва, ціна, кількість.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента (INSERT), видалення елемента (DELETE). Початковий вміст черги заповнити з клавіатури.
- 2) Визначити загальну вартість певної групи товарів (перелік вводиться з клавіатури) у всіх магазинах. Оформити як окрему функцію.

**3-11.** Створити *однозв'язний список* дисциплін факультету, кожний елемент якого містить загальну інформацію по дисципліні (назва, кількість кредитів) та деталізовану інформацію про номер семестру, у якому дисципліна викладається, кількість аудиторних годин, кількість лекційних годин, кількість МКР та ознаку семестрового контролю (залік/екзамен)).

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента на задану позицію (INSERT), видалення елемента з заданої позиції (DELETE). Початковий вміст списку заповнити з клавіатури.
- 2) Впорядкувати записи за номером семестру, а в межах одного семестру — за кількістю аудиторних годин у порядку спадання.

**3-12.** Створити *двійкове дерево* трикутників, кожен з яких включає інформацію про свої вершини як масив із трьох записів типу «точка в  $R^2$ ».

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента за правилами *binary search tree* (INSERT), видалення елемента (DELETE). Початковий вміст дерева заповнити з клавіатури.

- 2) Впорядкувати записи цього дерева у порядку зростання периметрів трикутників. Оформити як окрему функцію, у якій скористатись функцією визначення периметра.

**3-13.** Створити *двозв'язний список* прямокутників, кожен з яких включає інформацію про дві протилежні вершини як масив із двох записів типу «точка в  $R^3$ ».

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента на задану позицію (INSERT), видалення елемента з заданої позиції (DELETE). Початковий вміст списку заповнити з клавіатури.
- 2) Впорядкувати записи цього списку у порядку спадання площ прямокутників. Оформити як окрему функцію, у якій скористатись функцією визначення площі.

**3-14.** Створити *чергу* товарів на складі, яка містить дані про кожний товар та дату кінцевого споживання. Дані про товар включають наступну інформацію: назва, ціна за одиницю, кількість в партії, виробник (країна походження, назва компанії), дата отримання товару.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента (INSERT), видалення елемента (DELETE). Початковий вміст черги заповнити з клавіатури.
- 2) Впорядкувати товари, завезені з певної країни (вводиться з клавіатури) у порядку зростання терміну кінцевого споживання. Положення у черзі решти товарів не змінювати. Оформити як окрему функцію.

**3-15.** Створити *двозв'язний список* студентів групи, який містить персональні дані студента, інформацію щодо його успішності з чотирьох предметів та курс. Персональні дані включають таку інформацію: прізвище, ім'я, по батькові, рік народження студента. Інформація щодо успішності — назва предмета і середній бал з нього.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента на задану позицію (INSERT), видалення елемента з заданої позиції (DELETE). Початковий вміст списку заповнити з клавіатури.
- 2) Для кожного предмета вивести перелік студентів, які мають середній бал, вищий за заданий (вводиться з клавіатури), впорядковуючи їх в алфавітному порядку. Оформити як окрему функцію.

**3-16.** Створити *однозв'язний список* мешканців одного мікрорайону, який містить персональні дані про кожного та адресу. Персональні дані включають наступну інформацію: прізвище, ім'я, по батькові, рік народження, площа житла. Адреса: вулиця, номер будинку, номер квартири.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента на задану позицію (INSERT), видалення елемента з заданої позиції (DELETE). Початковий вміст списку заповнити з клавіатури.

- 2) Побудувати нове двійкове дерево одного окремого будинку (увводиться з клавіатури), вивести його мешканців у порядку зростання віку. Оформити як окрему функцію.

**3-17.** Створити *стек* багатокутників, кожен з яких включає інформацію про кількість вершин та власне сам масив вершин у порядку обходу за годинниковою стрілкою. Кожна вершина представлена точкою з двома дійсними координатами.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента (INSERT), видалення елемента (DELETE). Початковий вміст стеку заповнити з клавіатури.
- 2) Побудувати двозв'язний список периметрів кожного багатокутника, вивести його вміст у порядку зростання. Оформити як окрему функцію, у якій скористатись функцією визначення відстані між двома точками.

**3-18.** Створити *двійкове дерево* багатокутників, кожен з яких включає інформацію про кількість вершин та власне сам масив вершин у порядку обходу за годинниковою стрілкою. Кожна вершина представлена точкою з трьома дійсними координатами.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента за правилами *binary search tree* (INSERT), видалення елемента (DELETE). Початковий вміст дерева заповнити з клавіатури.
- 2) Побудувати одностов'язний список, який містить найвіддаленішу від початку координат точку для кожного багатокутника, вивести його вміст у порядку спадання відстаней до початку координат. Оформити як окрему функцію, у якій скористатись функцією визначення відстані між двома точками.

**3-19.** Створити *одностов'язний список* працівників, який містить персональні дані працівника та інформацію про заробітну плату за останні місяці (кількість місяців вводиться з клавіатури). Персональні дані включають таку інформацію: прізвище, посада, дата народження (з окремими полями для дня, місяця та року). Інформація про заробітну плату — масив записів: назва місяця, нарахована сума.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента на задану позицію (INSERT), видалення елемента з заданої позиції (DELETE). Початковий вміст списку заповнити з клавіатури.
- 2) Побудувати двійкове дерево працівників, яким за визначений місяць було нараховано суму, більшу за вказану (назва місяця та сума вводяться з клавіатури). Вивести його вміст у порядку зростання віку працівників. Оформити як окрему функцію.

**3-20.** Створити *стек* мешканців одного мікрорайону, який містить персональні дані про кожного та адресу. Персональні дані включають

наступну інформацію: прізвище, ім'я, по батькові, рік народження, розмір квартплати. Адреса: вулиця, номер будинку, номер квартири.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента (INSERT), видалення елемента (DELETE). Початковий вміст стеку заповнити з клавіатури.
- 2) Побудувати двозв'язний список мешканців з розміром квартплати, який перевищує задане значення (вводиться з клавіатури), впорядкувати записи у ньому в алфавітному порядку. Оформити як окрему функцію.

**3-21.** Створити *двійкове дерево* мешканців одного мікрорайону, яке містить персональні дані про кожного та адресу. Персональні дані включають наступну інформацію: прізвище, ім'я, по батькові, рік народження, площа житла. Адреса: вулиця, номер будинку, номер квартири.

- 1) Реалізувати функції перегляду записаних даних, додавання нового елемента за правилами *binary search tree* (INSERT), видалення елемента (DELETE). Початковий вміст дерева заповнити з клавіатури.
- 2) Побудувати новий однозв'язний список мешканців однієї вулиці, площа житла яких більша заданої (назва вулиці та площа вводяться з клавіатури), впорядкувати записи у ньому у порядку спадання віку мешканців. Оформити як окрему функцію.