

Завдання на STL контейнери та алгоритми

№ 1

Визначити тип для представлення товару за такими параметрами:

- код товару
- назва товару
- вид фасування
- к-сть упаковок
- ціна одиниці фасування
- к-сть одиниць фасування в одній упаковці

Одиницею зберігання є одна упаковка. Перелік товарів знаходиться в файлі у текстовому форматі. Отримати список назв товарів.

2. Модифікувати перелік наявних товарів, залишаючи в ньому товари по одному фасуванню на кожну назву. Вилучаються товари з меншою сумарною вартістю, їх перелік формується у новому файлі. Використати один із контейнерів зв'язаного зберігання даних.

№ 2

Визначити клас для представлення працівника установи за такими параметрами:

- прізвище, ім'я, по-батькові
- дата народження
- сума зарплати
- стаж роботи в даній установі

Змодельовати процес прийняття та звільнення працівників на основі даних двох файлів. Перший файл містить список всіх працівників, другий – працівників яких потрібно звільнити. Звільнити лише тих працівників стаж роботи яких знаходиться у заданих межах. Результати записати у файл відсортовані за прізвищем. Для зберігання даних використати контейнер список.

№ 3

Визначити клас для представлення фірми:

- назва фірми
- кількість працівників
- середня зарплата
- дата заснування

Перелік фірм знаходиться в файлі у текстовому форматі. Інший файл містить список фірм для відкриття та закриття. Змодельовати процес відкриття та закриття нової фірми з можливістю відкривати лише ті фірми середня зарплата яких буде перевищувати задану та закривати фірми дата заснування яких знаходиться у заданому діапазоні. Результати записати у файл. Для зберігання даних використати контейнер вектор.

№ 4

Використовуючи чергу, розв'язати наступну задачу.

Задано файл дійсних чисел. За один перегляд файла f і без використання інших файлів надрукувати всі елементи файла f в наступному порядку: спочатку – всі числа, менші за a , тоді – всі числа з проміжку $[a, b]$, і накінець – всі числа, що залишились (зберігаючи взаємний порядок в кожній з трьох груп чисел).

№ 5

Використовуючи стек, розв'язати наступну задачу. Перевірити, чи є вмістиме текстового файла правильним записом формули вигляду:

$\langle \text{формула} \rangle ::= \langle \text{терм} \rangle \mid \langle \text{терм} \rangle + \langle \text{формула} \rangle \mid \langle \text{терм} \rangle - \langle \text{формула} \rangle$
 $\langle \text{терм} \rangle ::= \langle \text{ім'я} \rangle \mid (\langle \text{формула} \rangle) \mid [\langle \text{формула} \rangle] \mid \{ \langle \text{формула} \rangle \}$
 $\langle \text{ім'я} \rangle ::= x \mid y \mid z$

№ 6

Використовуючи чергу або стек, розв'язати наступну задачу.

У текстовому файлі записаний текст, збалансований за круглими дужками.

Для кожної пари дужок надрукувати номери їх позицій в тексті, впорядкувавши пари номерів за зростанням номерів позицій:

А) закриваючих дужок;

Б) відкриваючих дужок.

Наприклад, для тексту $A+(45-F(X)*(B-C))$ потрібно надрукувати:

А) 8 10; 12 16; 3 17;

Б) 3 17; 8 10; 12 16.

№ 7

Обчислити значення виразу, записаного в постфіксній формі в текстовому файлі postfix.

Використати наступний алгоритм обчислень. Вираз переглядаємо зліва направо. Якщо зустрічається операнд (число), то його значення заноситься в стек, а якщо зустрічається знак операції, то зі стеку забирається два останні елементи, над ними виконується операція і її результат записується в стек. В кінці в стеку залишиться тільки одне число – значення всього виразу.

№ 8

Перетворити вираз, записаний в звичайній (інфіксній) формі в текстовому файлі infix, в постфіксну форму і в такому вигляді записати його в текстовий файл postfix.

Використати наступний алгоритм перетворення. В стек записується відкриваюча дужка, і вираз переглядається зліва направо. Якщо зустрічається операнд (число або змінна), то він зразу ж переноситься в файл postfix. Якщо зустрічається відкриваюча дужка, то вона заноситься в стек, а якщо зустрічається закриваюча дужка, то зі стеку забираємо наявні там знаки операцій до найближчої відкриваючої дужки, яку також витираємо зі стеку, і всі ці знаки (за порядком) записуються в файл postfix. Якщо ж зустрічається знак операції, то з кінця стеку забираємо (до найближчої дужки, яка зберігається в стеку) знаки операцій, старшинство яких більше або рівне старшинства даної операції, і вони записуються в файл postfix, після чого розглядуваний знак заноситься в стек. В кінці виконуємо такі ж дії, як у випадку, коли зустрічається закриваюча дужка.

Приклади:

$a - b$	$ab -$
$a * b + c$	$ab * c +$
$a * (b + c)$	$abc + *$

№ 9: Асоціативні контейнери. Set і map.

1. Обчислити загальну кількість цифр і знаків “+”, “-”, “*” у заданій стрічці.
2. Обчислити суму тих елементів матриці A, номери рядків і стовпців яких належать непорожнім множинам $s1$ і $s2$ відповідно.
3. Дано текст з цифр і латинських букв, що закінчується крапкою. Визначити, яких букв – голосних (a, e, i, o, u) чи приголосних – більше в цьому тексті.
4. Множині x присвоїти всі цілі числа від 8 до n ($n > 10$), множині y – всі прості числа з цього діапазону, а множині z – всі складні числа з цього ж діапазону.
5. Обчислити кількість різних (значущих) цифр у десятковому записі натурального числа n .
6. Надрукувати за зростанням всі цифри, які не входять в десятковий запис натурального числа n .
7. Дано текст з латинських букв, що закінчується крапкою. Надрукувати перші входження букв в текст, зберігаючи їх вихідний порядок.
8. Дано текст з латинських букв, що закінчується крапкою. Надрукувати всі букви, які входять в текст не менше двох разів.
9. Дано текст з латинських букв, що закінчується крапкою. Надрукувати всі букви, які входять в текст по одному разу.
10. Дано текст з латинських букв, що закінчується крапкою. Надрукувати в алфавітному порядку (по одному разу) всі голосні букви (a, e, i, o, u), які входять в текст.

№ 10

(vector) В текстовому файлі знаходяться дані про оплачені рахунки за газ та воду. Для рахунків за газ – це прізвище абонента, кількість прописаних осіб, оплачена сума; для рахунків за воду – це прізвище абонента, останній показ лічильника, оплачений об’єм води, оплачена сума.

Використовуючи бібліотеку STL, програма повинна:

- зчитати дані з файлу у контейнер, відобразити на екрані (і записати у відповідні файли) окремо рахунки за газ, окремо за воду. При цьому рахунки за газ повинні бути посортовані у алфавітному порядку абонентів, а рахунки за воду – у порядку спадання сум.
- порахувати скільки абонентів заплатили за газ, а не заплатили за воду

№ 11

Написати програму для роботи з ланцюговим двозв’язним списком. Реалізувати наступні операції над списком:

- Елементи списку посортувати за спаданням і вставити в список новий елемент E, зберігши при цьому впорядкованість;
- Залишити в списку лише перші входження однакових елементів;

- Утворити список L, включивши в нього по одному разу елементи, які входять хоча б в один зі списків L1 і L2.

№ 12

За допомогою асоціативного контейнера організувати базу даних книжок (ключ – інформація про автора, значення – інформація про книгу). Забезпечити запис у файл та поповнення бази з файлу та клавіатури, запис у файл інформації про книжки заданого автора та їх видалення з бази, пошук автора за назвою книги, пошук книг заданого видавництва ціна яких знаходиться у певних межах, результати пошуку записати у файл. Додати можливість зміни ціни книги за автором та назвою. Обчислити кількість книжок кожного автора для заданого видавництва та їх середню вартість, результати вивести у файл у вигляді таблиці (автор, кількість книжок, середня вартість).

№ 13

За допомогою асоціативного контейнера організувати базу даних телефонів мобільного оператора (ключ – інформація про власника, значення – інформація про телефон). Забезпечити запис у файл та поповнення бази з файлу та клавіатури, пошук номерів телефонів заданого власника та їх переміщення у інший контейнер, пошук власника за номером, за адресою, пошук всіх власників телефонів заданого виробника ціна яких перевищує задану, результати пошуку записати у файл. Додати можливість зміни номера телефону для заданого власника. Обчислити кількість власників телефонів кожної вулиці та сумарну вартість телефонів, результати зберегти у файл у вигляді таблиці (вулиця, кількість власників, сумарна вартість телефонів).

№ 14

Зчитати з файлу список цілих чисел (кількість елементів не менша 10). Використовуючи алгоритми та об'єкти функцій виконати наступні дії та результати зберегти у файл: 1) піднести всі елементи списку на непарних позиціях до квадрату та результат вивести у файл; 2) підрахувати кількість елементів кратних заданому числу які знаходяться на парних позиціях; 3) знайти максимальний елемент серед від'ємних чисел; 4) знайти перший елемент та його позицію який дорівнює квадрату заданого числа та знаходиться на позиції кратній заданому числу; 5) обчислити кількість входжень у список підпоследовності з n однакових елементів x ; 6) обчислити кількість пар сусідніх елементів де другий елемент у двічі більший за перший; 7) зчитати другу последовність цілих чисел, яка є не менша за першу та обчислити кількість пар для яких виконується: елемент першої последовності більший за відповідний елемент другої последовності на задане число.

№ 15

Текстовий файл містить інформацію про книжкові магазини (КМ) міста, кожен книжковий магазин містить список книг. Використовуючи алгоритми, об'єкти-функції та адаптери функцій членів виконати наступні операції:

- Пошук магазину за назвою;
- Обчислення загальної вартості книжок для знайденого магазину;
- Знайти книжки заданого автора та результат записати у файл;
- Обчислити кількість книжок заданого автора ціна яких знаходиться у заданому діапазоні;
- Вивести інформацію про книги з мінімальною та максимальною вартістю;
- Знайти магазин кількість книжок якого більше за задане число;
- Перевірити чи існує пара сусідніх книжок для заданого магазину таких що ціна другої книги у двічі більша за першу;
- Для двох заданих магазинів перевірити чи існує у першому магазині така сама книга як у другому але з меншою ціною;
- Для двох заданих магазинів знайти першу пару книжок таких, що ціна другої у двічі більша за першу;
- Перевірити чи перших три книги зі списку книжок заданого магазину утворюють підпоследовність у списку книжок другого магазину.

№ 16

Зчитати з файлу список цілих чисел (кількість елементів не менша 10). Використовуючи алгоритми модифікуючи послідовність, утворити новий список з квадратів вхідного, об'єднати списки у порядку зростання, вилучивши дублікати і результат записати у файл. Відсортувати числа за зростанням суми цифр зберігши порядок для рівних елементів. Відсортувати перших n елементів списку за зростанням, решта лишити без змін.

№ 17

Зчитати з файлу список цілих чисел (кількість елементів не менша 10). Використовуючи алгоритми та об'єкти функцій виконати наступні дії та результати зберегти у файл: 1) збільшити всі елементи на парних позиціях на задане число; 2) замінити всі парні елементи на позиціях кратних заданому числу на останній елемент послідовності; 3) видалити всі елементи які знаходяться на непарних позиціях та сума цифр менша за задане число; 4) перемістити всі елементи які дорівнюють квадрату заданого числа на початок послідовності, при цьому зберегти порядок інших елементів; 5) відсортувати всі елементи у порядку зростання за сумою цифр та вилучити дублікати; 6) Згенерувати послідовність з заданою кількістю елементів на основі доданків ряду $y = \cos x = 1 - x^2 / 2! + x^4 / 4! - \dots + (-1)^n x^{2n} / (2n)! + \dots$ для заданого значення x ; 7) Знайти елементи які входять одночасно у першу та другу послідовність: елементи вважаються рівні, якщо вони містять однакову кількість цифр; 8) Задано два вектора a_1, \dots, a_n та b_1, \dots, b_n , обчислити $(a_0 + b_0)^2 - (a_1 + b_1)^2 + (a_2 + b_2)^2 - \dots + (-1)^n (a_n + b_n)^2$.

№ 18

Зчитати з файлу список цілих чисел (кількість елементів не менша 10). Використовуючи алгоритми та об'єкти функцій виконати наступні дії та результати зберегти у файл: 1) піднести всі парні елементи до заданого степеня; 2) утворити новий список перемноживши відповідні елементи двох списків на парних позиціях та віднявши на непарних позиціях ; 3)

видалити всі елементи які є кратні заданому числу та містять більше двох цифр; 4) вивести всі можливі перестановки перших трьох елементів списку; 5) вилучити з послідовності дублікати за правилом: поруч не повинні знаходитись елементи які відрізняються на одиницю; 6) Згенерувати послідовність з заданою кількістю елементів на основі доданків ряду $y = \arctg x = x - x^3 / 3 + x^5 / 5 - \dots + (-1)^n x^{2n+1} / (2n+1) + \dots$ ($|x| < 1$) для заданого значення x ; 7) Знайти елементи які містяться у першій або у другій послідовності але не належать їх перетину; 8) Для заданого вектора a_1, \dots, a_n знайти $\min((a_1 + a_2)^2, (a_2 + a_3)^3, \dots, (a_{n-1} + a_n)^n)$.

№ 19

Описати клас студент (мін. 3 поля). Створити списки студентів, зчитавши інформацію з файлу, які вивчають програмування, математику та англійську. Використовуючи операції з множинами вивести інформацію про студентів відсортовану за прізвищами, які вивчають програмування і англійську та середній бал з цих предметів вищий за заданий; вивчаючих математику задану кількість років, але не вивчаючих ні програмування ні англійську; вивчають програмування і математику, але не вивчають англійську і прізвища яких починаються на задану букву алфавіту.

№ 20

У текстовий файлі знаходиться інформація про аптеки даного міста. Кожна аптека містить список ліків. Використовуючи алгоритми, об'єкти - функції та адаптери функцій членів виконати наступні операції:

- у новий список відібрати аптеки, в яких продаються ліки від заданої хвороби та ціна яких не перевищує задану;
- обчислити сумарну вартість ліків кожної аптеки та зберегти результати у map;
- З текстових файлів зчитати інформацію про аптеки 3-х різних міст. Використовуючи операції з множинами об'єднати аптеки всіх міст та відібрати лише ті, які містять ліки для дітей;
- З загального списку аптек вилучити лише ті, загальна кількість ліків яких не перевищує задане число.