

ЗАВДАННЯ ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ №6

Перший рівень

Виконуються пункт 1 завдань згідно варіанту

Другий рівень

Виконуються пункти 2-3 та 5- завдань згідно варіанту

Третій рівень

Виконуються усі пункти завдань згідно варіанту

Варіант 1

1. Унарна операція. Створити клас цілих чисел. Визначити оператор ++, як функцію-член і «--» як дружню функцію.
2. Бінарна операція. Створити клас цілих чисел. Визначити оператор «+», як функцію-член і «-» як дружню функцію.
3. Створити клас вектор, що містить посилання на int, розмірність вектора і змінну помилки. Клас має конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання й деструктор. Визначити оператор +, -, *, - як дружні функції, =, +=, -=, *=, [] - як функції-члени. Визначити оператори =, +, -, *, +=, -=, *= із цілим числом оператори ++ і --. Визначити метод виводу в файл.
4. Створити клас матриця, що містить посилання на int, число рядків і стовпців. Визначити конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. Визначити оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу. Визначити оператор [] так, щоб звернення [][] до елементів мало сенс, аналогічне вбудованому.
5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоєння («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – одновимірний масив. Додатково перевантажити операції: «*» - множення масивів; [] - доступ за індексом.

Варіант 2

1. Унарна операція. Створити клас цілих чисел. Визначити оператор --, як функцію-член і ++ як дружню функцію.
2. Бінарна операція. Створити клас координат. Визначити оператор +, як функцію-член і - як дружню функцію. Додати і відняти координати з один одним і із чисел. Присвоїти координати, зрівняти координати (==, !=).
3. Створити клас вектор, що містить посилання на long, розмірність вектора і змінну помилки. Клас має конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання й деструктор. Визначити оператор +, -, *, - як дружні функції, =, +=, -=, *=, [] - як функції-члени. Визначити оператори =, +, -, *, +=, -=, *= із числом типу long, оператори ++ і --. Визначити метод виводу в файл.
4. Створити клас матриць, що містить посилання на long, число рядків і стовпців і стан помилки. Визначити конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. Визначити оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу, з long і з вектором, певному в завданні 10. Визначити оператор [] так, щоб звернення [][] до елементів мало сенс, аналогічний вбудованому. Перевантажити оператори виводу й введення в потік.
5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоєння («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – одновимірний масив. Додатково перевантажити операції: int() – розмір масиву; [] - доступ за індексом.

Варіант 3.

1. Унарна операція. Створити клас речовинних чисел. Визначити оператор ++, як функцію-член і -- як дружню функцію.
2. Бінарна операція. Створити клас цілих чисел. Визначити оператор -, як функцію-член і + як дружню функцію.
3. Створити клас вектор, що містить посилання на float і розмірність вектора. Клас має конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання й деструктор. Визначити оператор +, -, *, - як дружні функції, =, +=, -=, *=, [] - як функції-члени. Визначити оператори =, +, -, *, +=, -=, *=

із цілим числом оператори ++ і --. Визначити оператори =, +, -, *, +=, -=, *= з речовинним числом, оператори ++ і --.

4. Створити клас матриць, що містить посилання на float, число рядків і стовпців і стан помилки. Визначити конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і з двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. Визначити оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу, з float і з вектором, певному в завданні 10. Визначити оператор [] так, щоб звернення [][] до елементів мало сенс, аналогічний вбудованому. Перевантажити оператори виводу й введення в потік.

5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоювання («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – одновимірний масив. Додатково перевантажити операції: «==» – перевірка на рівність; [] – доступ за індексом; «!=» – перевірка на нерівність.

Варіант 4.

1. **Унарна операція.** Створити об'єкт типу черга. Перевантажити оператор ++ як функцію член і -- як дружню функцію (як постфіксними так префіксними); «++» додає елемент у чергу (порожній елемент, наприклад int i=0), -- видаляє елемент із черги. Оператор «!» перевіряє черга на пустоту.
2. **Бінарна операція.** Створити об'єкт типу стек. Перевантажити оператор + як функцію член і * як дружню функцію; «+» додає елемент у новий стек, «*» - множить вершину стека на параметр. Стеки можна присвоювати, перевіряти на рівність «==» або «!=».
3. Створити об'єкт - двонаправлений список, у якому визначені операції, «+» - додає в кінець списку, += додає в кінець списку елемент; «-» видаляє зазначений елемент зі списку (номер елемента через параметр), = - присвоєння списків, порівняння списків ==, !=, >, <, >=, <=, [] одержання елемента списку, «++» - встановлює покажчик на наступний елемент, «-3» установлює покажчик на попередній елемент.
4. Створити клас матриць і вектор, що містять посилання на float, число рядків і стовпців (для вектора довжину). Визначити конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і з двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. Визначити оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу, з float і з вектором. Визначити оператор [] так, щоб звернення [][] до елементів мало сенс, аналогічне вбудованому. Для вектора повинні бути визначені крім перерахованих «++», «--», «-» унарний, [], /=, /. Перевірки. Оператори «*» та «*=» повинні бути визначені для множення вектора і матриці.
5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоювання («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – множина set. Додатково перевантажити операції: «+» - додати елемент в множину (тип set+item); + - об'єднання множин; «*» - перетин множин.

Варіант 5.

1. **Унарна операція.** Створити об'єкт типу стік. Перевантажити оператор ++ як функцію член і -- як дружню функцію. (як постфіксними так префіксними). «++» додає новий елемент у стек, «--» видаляє верхівку стека. Оператор «!» перевіряє стек на пустоту.
2. **Бінарна операція.** Створити об'єкт типу черга. Перевантажити оператор «+» як функцію член і «*» як дружню функцію. «+» додає елемент у чергу, «*» – множить елементи у черзі. «--» – Видаляє елемент із черги. Черги можна присвоювати, перевіряти на рівність «==» або «!=».
3. Створити об'єкт - односпрямований список, у якому визначені операції, «+» - додає в кінець списку, «+=» додає в цей же список у кінець списку. «-» видаляє зазначений елемент зі списку (номер елемента через параметр), «=» - присвоювання списків, порівняння списків ==, !=, >, <, >=, <=, [] одержання елемента списку, «++» - встановлює покажчик на наступний елемент.
4. Створити клас матриць і вектор, що містять посилання на double, число рядків і стовпців (для вектора довжину). Визначити конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і з двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. Визначити оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу, з float і з вектором. Визначити оператор [] так, щоб звернення [][] до елементів мало сенс, аналогічний вбудованому. Для вектора повинні бути визначені крім перерахованих ++, --, - унарний, [], /=, /. Перевірки. Оператори «*» та «*=» повинні бути визначені для множення вектора і матриці.
5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоювання («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – множина set. Додатково перевантажити операції: «+» - додати елемент в множину (тип set+item); ++ - об'єднання множин; «==» - перевірка на рівність множин.

Варіант 6.

1. **Унарна операція.** Створити об'єкт - зв'язний двунаправлений список, з перевантаженими унарними операціями «++», «--», як рух за списком (як постфіксними так префіксними).
2. **Бінарна операція.** Створити об'єкт динамічний стік. Перевантажити операції +, +=, -= (з додаванням елемента).
3. Створити об'єкт динамічна черга. Перевантаживши операції +, --, +=, -=, =, !=, ==, >=, <=, >, <, введення, виводу в потік, одержати під-чергу ().
4. Створити клас матриць і вектор, що містять посилання на long, число рядків і стовпців (для вектора довжину). Визначити конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і із двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. Визначити оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу, з float і з вектором. Визначити оператор [] так, щоб звернення [][] до елементів мало сенс, аналогічне вбудованому. Для вектора повинні бути визначені крім перерахованих «++», «--», «<» унарний, [], /=, /. Перевірки. Оператори «*» та «*=» повинні бути визначені для множення вектора й матриці.
5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоювання («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – множина set. Додатково перевантажити операції: «<» - видалити елемент з множини (тип set+item); «*» - перетин множин; «==» - перевірка на рівність множин.

Варіант 7.

1. **Унарная операція.** Створити об'єкт стек, перевантаживши «++» і «--» (як постфіксними так префіксними). «++» - додає елемент у стек. «--» - видаляє елемент зі стеку.
2. **Бінарна операція.** Створити об'єкт черга з перевантаженими +, +=, додавання елемента в чергу й додавання черг, -- для добування із черги, - для вирахування черг.
3. Визначити клас список односпрямований з перевантаженими операціями ++ уперед за списком, -- вилучити елемент, на якому коштує покажчик, += з іншим списком і з новим елементом, - унарний видаляє з кінця списку, =, ==, !=, >, <, <=, >=, введення, вивід у потік. () - видає подисписок.
4. Створити клас матриць і вектор, що містять посилання на int, число рядків і стовпців (для вектора довжину). Визначити конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і із двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. Визначити оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу, з float і з вектором. Визначити оператор [] так, щоб звертання [][] до елементів мало сенс, аналогічний вбудованому. Перевантажити оператори виводу й введення в потік. Для вектора повинні бути визначені крім перерахованих ++, --, - унарний, [], /=, /. Перевірки. Оператори «*» та «*=» повинні бути визначені для множення вектора й матриці.
5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоювання («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – множина set. Додатково перевантажити операції: «<» - видалити елемент з множини (тип set+item); «>» - перевірка на підмножину; «!=» - перевірка на нерівність множин.

Варіант 8.

1. **Унарна операція.** Створити клас - координати з унарним «++» і «--», «<». ++ -- постфіксна і префіксна. «<» змінює знак в обох координат. «++» як функція-член, «--» як дружня функція.
2. **Бінарна операція.** Створити клас цілих чисел (long). Визначити оператор «<», як функцію-член і «+» як дружню функцію. Оператор присвоєння, і порівнянь.
3. Створити клас вектор, що містить посилання на double, розмірність вектора. Клас має конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання й деструктор. Визначити оператор +, -, *, - як дружні функції, =, +=, -=, *=, [] - як функції-члени. Визначити метод виводу в файл.
4. Створити клас матриць, що містить посилання на double, число рядків і стовпців. Визначити конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і із двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. Визначити оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу, з double і з вектором. Визначити оператор [] так, щоб звернення [][] до елементів мало сенс, аналогічний вбудованому. Перевантажити оператори виводу й введення в потік.
5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоювання («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – множина set. Додатково перевантажити операції: «+» - додати елемент з множини (тип set+item); «*» - перетин множин; «!=» - перевірка на нерівність множин.

Варіант 9.

1. **Унарна операція.** Створити клас речовинних чисел (double). **Визначити** оператор ++, як функцію-член і -- як дружню функцію.

2. **Бінарна операція.** Створити клас цілих чисел (long). **Визначити** оператор +, як функцію-член і - як дружню функцію.

3. Створити клас вектор, що **містить посилання** на unsigned та розмірність вектора. Клас має конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання й деструктор. **Визначити** оператор +, -, *, - як дружні функції, =, +=, -=, *=, [] - як функції-члени. **Визначити** оператори =, +, -, *, +=, -=, *= із цілим без знаковим числом, оператори ++ і --. Визначити метод виводу в файл

4. Створити клас матриць, що **містить посилання** на unsigned, число рядків і **стовпців** і **стан** помилки. **Визначити** конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. **Визначити** оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу, з unsigned і з вектором. **Визначити** оператор [] так, щоб **звернення** [][] до елементів мало сенс, аналогічний вбудованому.

5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоювання («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – множина set. Додатково перевантажити операції: «-» - видалити елемент з множини (тип set+item); «>» - перевірка на підмножину; «!=» - перевірка **на нерівність множин**.

Варіант 10. Перевантаження операторів

1. Унарна операція. Створити клас дійсних чисел (double). Визначити оператор --, як функцію-член і ++ як дружню функцію.

2. Бінарна операція. Створити клас речовинних чисел (double). Визначити оператор -, як функцію-член і + як дружню функцію.

3. Створити клас вектор, що містить посилання на unsigned long, розмірність вектора. Клас має конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання й деструктор. Визначити оператор +, -, *, - як дружні функції, =, +=, -=, *=, [] - як функції-члени. Визначити оператори =, +, -, *, +=, -=, *= типу unsigned long, оператори ++ і --. Визначити метод виводу в файл.

4. Створити клас матриця, що містить посилання на unsigned long, число рядків і стовпців. Визначити конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. Визначити оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу. Визначити оператор [] так, щоб звернення [][] до елементів мало сенс, аналогічний вбудованому.

5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоювання («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – множина set. Додатково перевантажити операції: «-» - видалити елемент з множини (тип set+item); «>» - перевірка на підмножину; «!=» - перевірка на нерівність множин.

Варіант 11.

1. Унарна операція. Створити клас цілих чисел (long). Визначити оператор ++, як функцію-член і -- як дружню функцію.

2. Бінарна операція. Створити клас дійсних чисел (double). Визначити оператор +, як функцію-член і - як дружню функцію.

3. Створити клас вектор, що містить посилання на unsigned char, розмірність вектора. Клас має конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання й деструктор. Визначити оператор +, -, *, - як дружні функції, =, +=, -=, *=, [] - як функції-члени. Визначити оператори =, +, -, *, +=, -=, *= із числом типу unsigned char, оператори ++ і --. Визначити метод виводу в файл.

4. Створити клас матриць, що містить посилання на unsigned char, число рядків і стовпців і стан помилки. Визначити конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. Визначити оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу. Визначити оператор [] так, щоб звернення [][] до елементів мало сенс, аналогічний вбудованому.

5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоювання («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – множина односторонній список list. Додатково перевантажити операції: [] - доступ до елементу в заданій позиції; «+» - об'єднання двох списків; «!=» - перевірка на нерівність множин.

Варіант 12.

1. Унарна операція. Створити клас цілих чисел (long). Визначити оператор --, як функцію-член і ++ як дружню функцію.
2. Бінарна операція. Створити клас дійсних чисел. Визначити оператор -, як функцію-член і + як дружню функцію.
3. Створити клас вектор, що містить посилання на long double, розмірність вектора й змінну помилки. Клас має конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання й деструктор. Визначити оператор +, -, *, - як дружні функції, =, +=, -=, *=, [] - як функції-члени. Визначити оператори =, +, -, *, +=, -=, *= із цілим числом оператори ++ і --. Визначити оператори =, +, -, *, +=, -=, *= із числом типу long double, оператори ++ і --. Визначити метод виводу в файл.
4. Створити клас матриця, що містить посилання на long double, число рядків і стовпців. Визначити конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. Визначити оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу. Визначити оператор [] так, щоб звернення [][] до елементів мало сенс, аналогічний вбудованому.
5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоювання («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – множина однонаправлений список list. Додатково перевантажити операції: () – видалення елемента з заданої позиції; «!=» - перевірка на рівність множин.

Варіант 13.

1. Унарна операція. Створити об'єкт - черга з перевантаженими операціями ++ як функціями-членами, -- як дружніми функціями. (Як постфіксними так префіксними).
2. Бінарна операція. Створити об'єкт - однонаправлений список, у якому визначені операції, + - додає в кінець списку, += додає в цей же список у кінець списку. - видаляє зазначений елемент зі списку (номер елемента через параметр), = - присвоєння списків, порівняння списків ==, !=, >, <, >=, <=, [] одержання елемента списку, ++ - встановлює вказівник на наступний елемент. () видати підсписок від першого до другого елемента.
3. Створити об'єкт типу стек. Перевантажити оператор ++, --, !, !=, ==, >, <, >=, <=, +,. Визначити метод виводу в файл.
4. Створити клас матриця і вектор, що містять посилання на float, число рядків і стовпців (для вектора довжину). Визначити конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. Визначити оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу, з float і з вектором. Визначити оператор [] так, щоб звернення [][] до елементів мало сенс, аналогічний вбудованому.
5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоювання («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – стек. Додатково перевантажити операції: «-» – видалення елемента зі стеку; «+» - додавання елемента; bool() - перевірка чи стек є пустим.

Варіант 14.

1. Унарна операція. Створити об'єкт – однонаправлений список, у якому визначені операції, ++ - додає в кінець списку, -- видаляє елемент зі списку. (Як постфіксними так префіксними).
2. Бінарна операція. Створити об'єкт стек, з перевантаженими операціями +, *, =, +=, і для видалення зі стека --. () - видає під-стек.
3. Визначити клас - комплексні числа, перевантаживши різні оператори, +, -, ++, --, +=, -=, *, ./, *=, /=, !, !=, ==, >, <, >=, <=, >, <. Визначити метод виводу в файл.
4. Створити клас матриць і вектор, що містять посилання на double, число рядків і стовпців (для вектора довжину). Визначити конструктори за замовчуванням, конструктор з одним і двома параметрами, конструктор копіювання, деструктор. Визначити оператори =, +, -, +=, -=, *, *= з об'єктами цього класу, з float і з вектором. Визначити оператор [] так, щоб звернення [][] до елементів мало сенс, аналогічний вбудованому.
5. Створити шаблон заданого класу. Визначити конструктори, деструктор, перевантажену операцію присвоювання («=») і операції, задані у варіанті завдань. Визначити користувацький клас, який буде використовуватися в якості параметра шаблону. Визначити в класі перевантажені операції. Перевірити використання шаблону для користувацького типу. Шаблон класу – одномірний масив. Додатково перевантажити операції: «[]» – доступ до елементів масиву; «+» - додавання елемента до масиву; «++» - додавання масивів.