Учреждение образования

«Белорусский государственный технологический университет»

**Лабораторная работа №1**

Комбинаторные алгоритмы решения оптимизационных задач

Выполнил:

Студент 2 курса 10 группы ФИТ

Соленок Анастасия Александровна

2025 г.

**Задание 1.** Разобрать и разработать генератор подмножеств заданного множества.

В этом задании было необходимо разработать генератор подмножеств заданного множества. Ниже на рисунках представлены заголовочные файлы и файлы cpp с реализацией поставленной задачи.

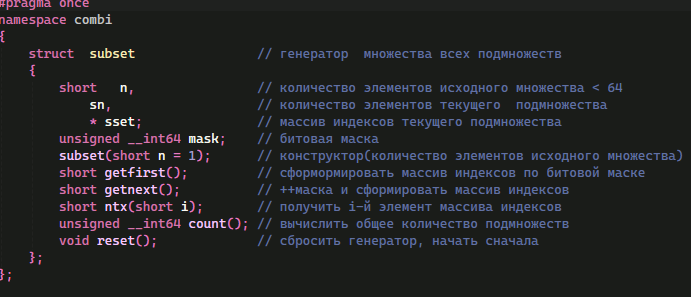


Рисунок 1 – Combi.h

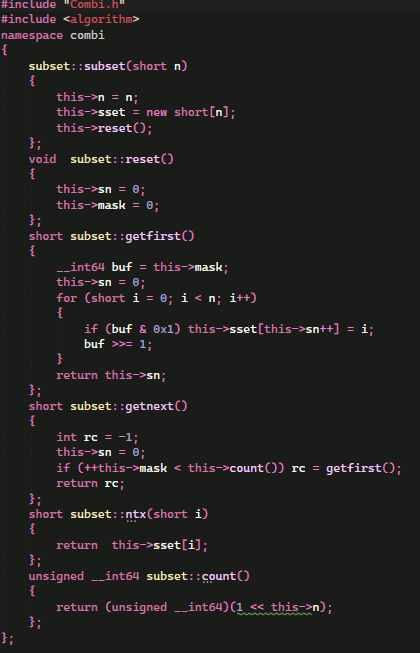


Рисунок 2 - Combi.cpp

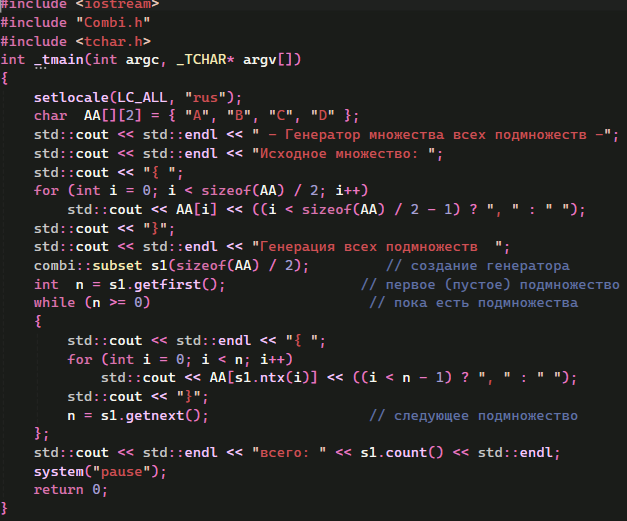


Рисунок 3 - Subsets.cpp

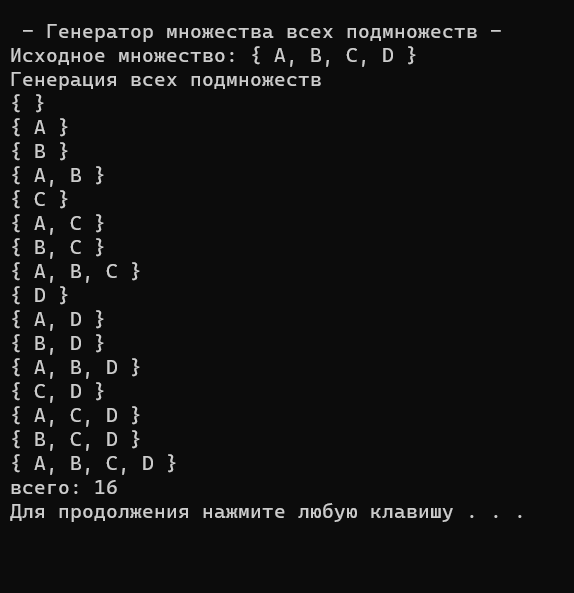


Рисунок 4 – Результат выполнения

**Задание 2.** Разобрать и разработать генератор сочетаний.

В этом задании было необходимо разработать генератор сочетаний. Ниже на рисунках представлены заголовочные файлы и файлы cpp с реализацией поставленной задачи.

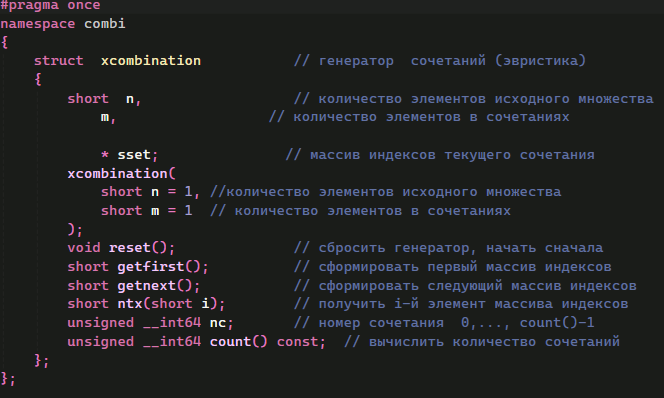


Рисунок 5 - Combi.h

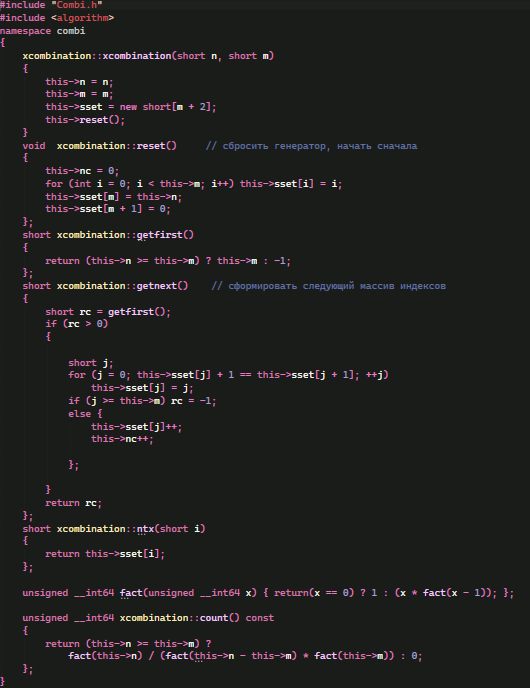


Рисунок 6 - Combi.cpp

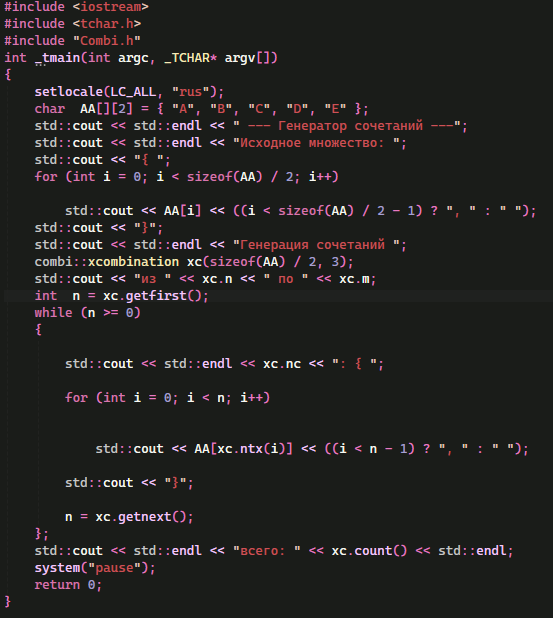


Рисунок 7 -Combinations.cpp

Результат выполнения представлен на рисунке 8.

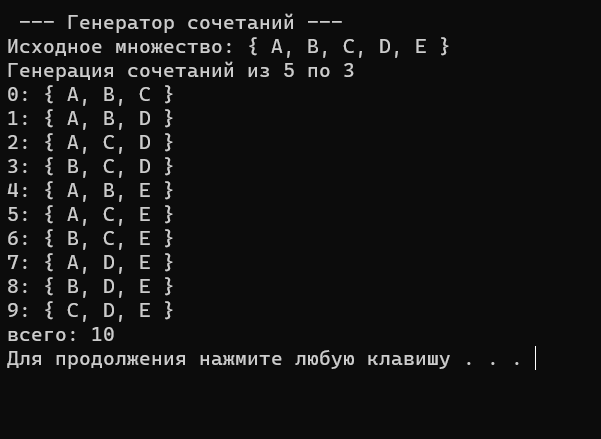


Рисунок 8 – результат выполнения программы

**Задание 3.** Разобрать и разработать генератор перестановок.

В этом задании было необходимо разработать генератор перестановок. Ниже на рисунках представлены заголовочные файлы и файлы cpp с реализацией поставленной задачи.

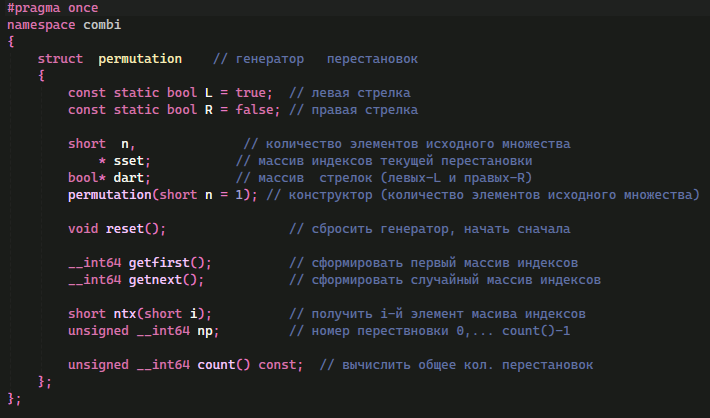


Рисунок 9 – Combi.h

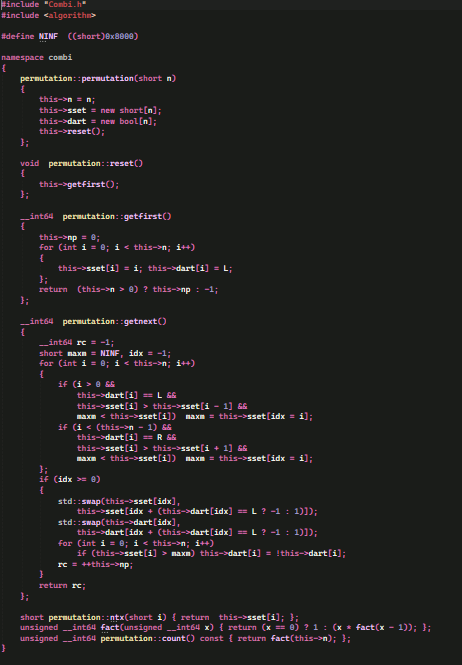


Рисунок 10 – Combi.cpp

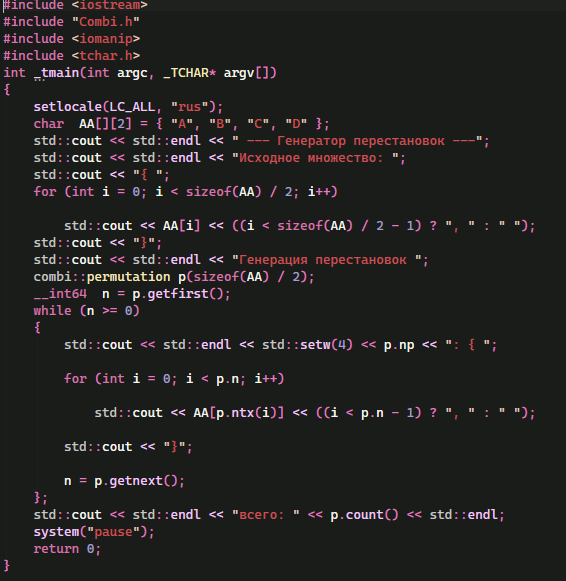


Рисунок 11 –Permitations.cpp

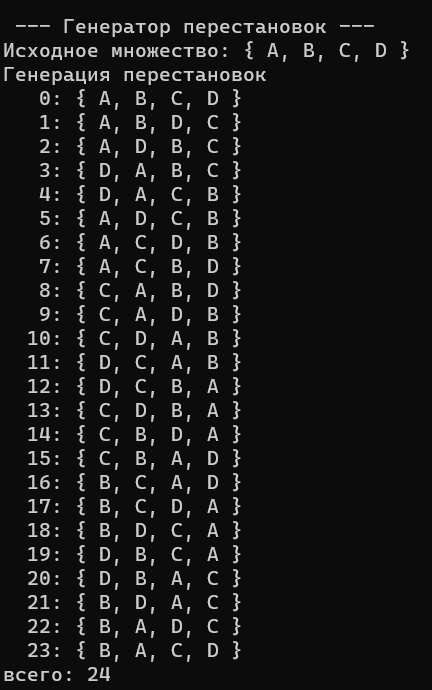


Рисунок 12 – результат выполнения программы

**Задание 4.** Разобрать и разработать генератор размещений.

В этом задании было необходимо разработать генератор размещений. Ниже на рисунках представлены заголовочные файлы и файлы cpp с реализацией поставленной задачи.

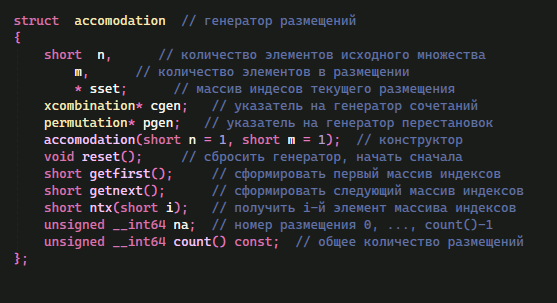


Рисунок 13 – Combi.h

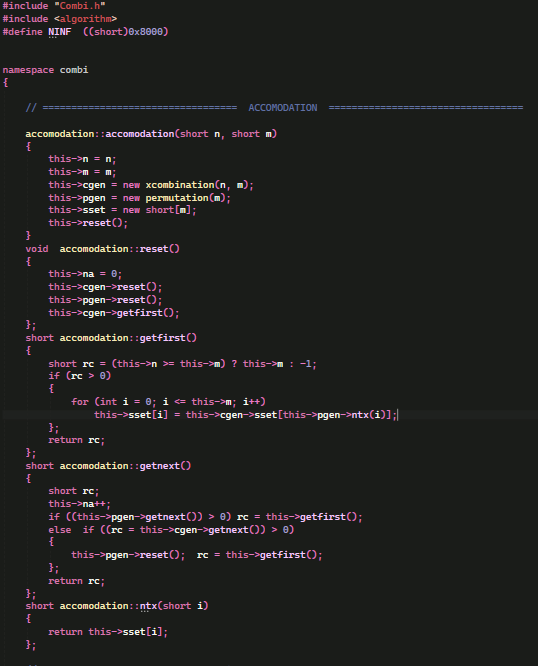


Рисунок 14 – Combi.cpp

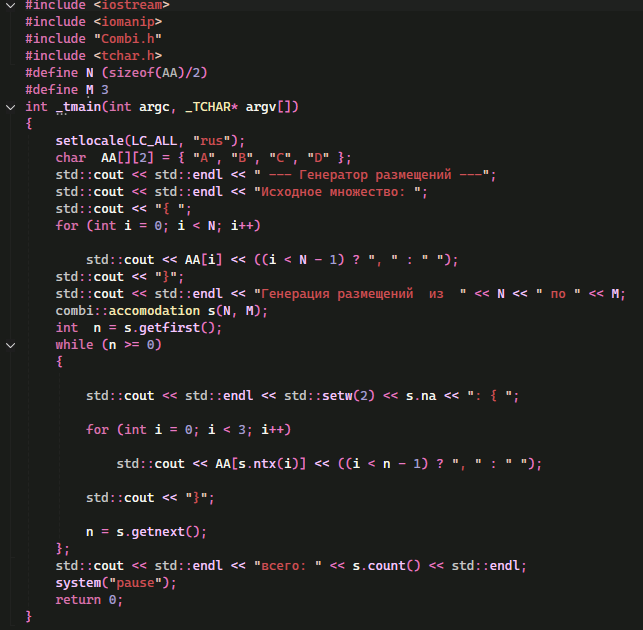


Рисунок 15 –Accommodations.cpp

Результат выполнения программы представлен на рисунке 16.

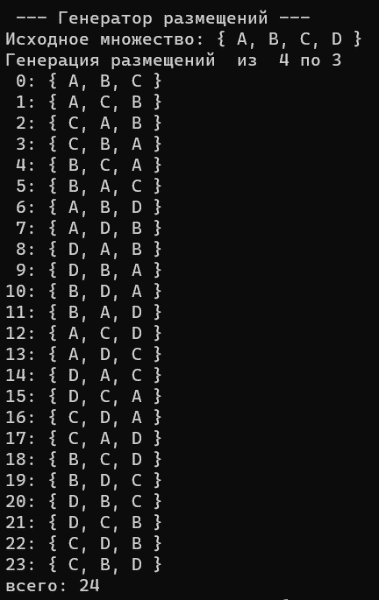


Рисунок 16 - результат выполнения программы

**Задание 5.** Решить в соответствии с вариантом задачу и результат занести в отчет.

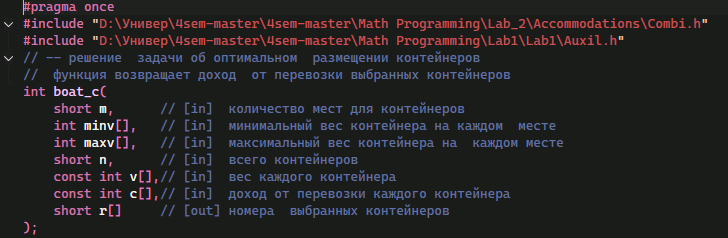
Об оптимальной загрузке судна с условием центровки (веса контейнеров сгенерировать случайным образом: количество мест на судне для контейнеров – 5, количество контейнеров 8, веса контейнеров 100 – 200 кг, доход от перевозки 10 – 100 у.е; минимальный вес контейнера для каждого места 50 – 120 кг, максимальный вес контейнера для каждого места 150 – 850 кг); 

Рисунок 17 – Boat.h

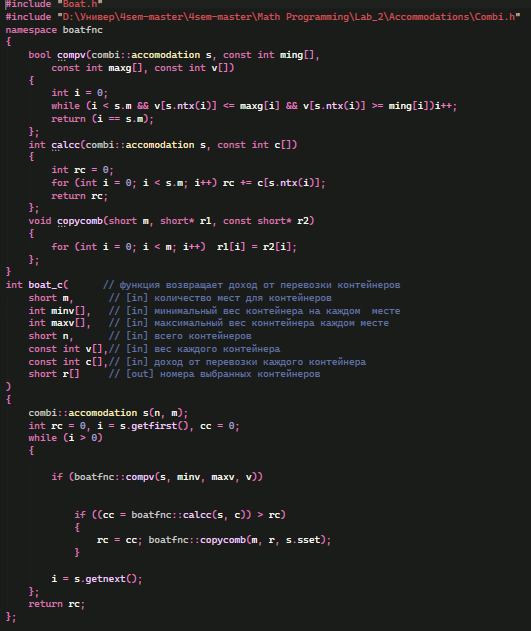


Рисунок 18 – Boat.cpp

Результат выполнения программы представлен на рисунке 19.

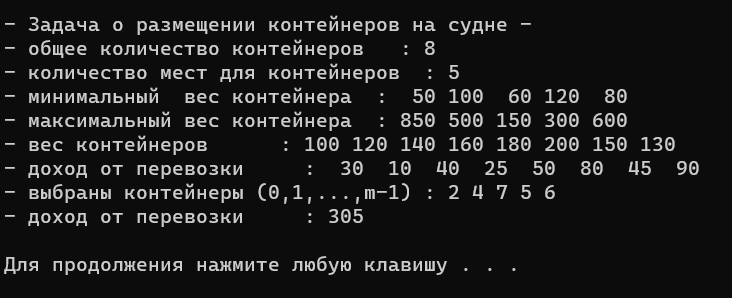


Рисунок 19 – результат работы программы

**Задание 6.** Исследовать зависимость времени вычисления необходимое для решения задачи от размерности задачи и результат в виде графика:

об оптимальной загрузке судна с условием центровки (количество мест на судне для контейнеров 4 – 8);

Результат работы программы на рисунке 20.

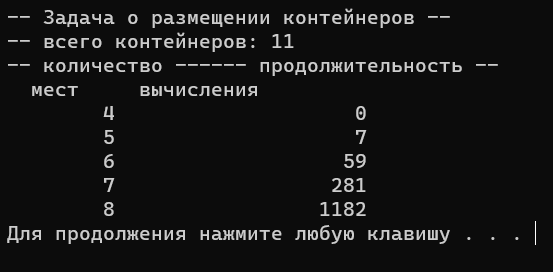


Рисунок 20 – Зависимость времени выполнения от количества мест для контейнеров



Рисунок 21 – график зависимости

**Вывод:** исходя из полученных данных и графика, можно заметить, что скорость выполнения программы экспоненциально возрастает при увеличении количества мест для контейнеров.