**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Московский Авиационный Институт»**

**(Национальный Исследовательский Университет)**

**Факультет №8 «Компьютерные науки и прикладная математика»**

**Кафедра 805 «Прикладная математика»**

**Курсовой проект**

**по курсу**

**«Архитектура ЭВМ, системное программное обеспечение»**

**2 семестр**

**Задание 7**

**Автор работы:**

студент 1 курса, гр. М8О-103Б-21

Фадеев Д.В.

**Проверил:**

Севастьянов В.С.

**Дата сдачи:**

**Москва 2022 г**

Содержание:

Задача. 3

Реализация. 3

Организация исходного кода. 4

Описание реализации. 4

Выводы. 5

Задача.

Разработать программу на языке Си, позволяющую взаимодействовать с прямоугольными разряженными матрицами вещественного типа. Разряженной матрицей называется такая матрица, в которой >15% элементов это нулевые значения.

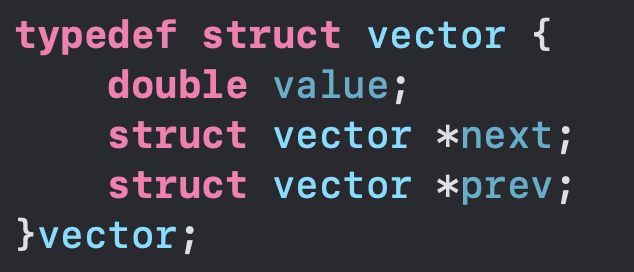
Ввод матрицы происходит при построчном считывании чисел из файла, название которого вводит пользователь. Над созданной матрицей необходимо выполнить следующие действия. Добавление нового элемента, вывод матрицы в стандартном виде и в виде схемы, соответствующей представлению матрицы в памяти компьютера.

По заданию моего варианта мне требуется создать функции, транспонирующие матрицу по побочной диагонали и определяющие кососимметричность матрицы.

Реализация.

В моём задании представлена следующая схема реализации разряженной матрицы:

То есть ненулевые элементы разряженной матрицы хранятся в листе, в котором начала строк разделены нулями, после чего пишется номер строки и стоят пары чисел: номер столбца и числа.

В коде для этой схемы реализована структура vector, в которой хранятся ссылки на предыдущие «ячейки» и значение самой клетки:

Организация исходного кода.

Программа разделена на три файла, задачи которых описаны в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| Файл | Задача |
| vector.h | Заголовочный файл с описанным интерфейсом взаимолействия с матрицей |
| vector.c | Реализация интерфейса взаимодействия |
| main.c | Интерфейс взаимодействия пользователя и программы |

Описание реализации.

Начнём разбор реализации проекта с основных двух файлов: vector.h и vector.c.

В заголовочном файле vector.h описаны сигнатуры функций, которые потребуются для решения задания. Распишем их функционал:

1. create\_vector() - выделение памяти под вектор.
2. create\_from\_file() - чтение матрицы из файла.
3. add\_unit() - добавление числа в переданную матрицу в нужной строке и столбце.
4. add\_unit\_to\_start() - добавление любого числа после другого.
5. find\_row\_start() - нахождение начала нужной строки в векторе.
6. print\_normal() - вывод матрицы в классическом формате.
7. print\_sch() - вывод в виде схемы.
8. trans() - транспонирование матрицы.
9. is\_cososim() - определяет кососимметричность матрицы.

В vector.c эти все функции реализуются, а в main.c эти функции применяются к введённым пользователям данным.

Выводы.

Результатом курсовой работы стала программа, реализующая преобразования и действия над разряженными матрицами. Схема представления матрицы в памяти компьютера не заурядна и развивает абстрактное мышление.

Процесс создания алгоритмов добавления элементов, их взятия из матрицы был сложным. Вся проблема в запутанности схемы, приходится писать много итераторов и не путаться в ссылках на элементы, при добавлении нового. Поэтому чтобы при соединении пользовательского интерфейса и интерфейса взаимодействия с матрицей не было много сложного кода, были написаны высокоуровненные функции надстройки, которые соединяли воедино все итераторы.