Министерство науки и образования РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

им. В.И. Ульянова (Ленина)»

Факультет компьютерных технологий и информатики

Кафедра вычислительной техники

**Отчет по лабораторной работе № 11-12**

**по дисциплине «Программирование» на**

**тему:** **«Структуры. Линейные и циклические двусвязные списки C/C++»**

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил студент гр. 9308 | Хамитов А.К |
|  |  |
| Проверил к.т.н., доцент | Перязева Ю.В |

Санкт-Петербург, 2020

Оглавление

[Цель 3](#_Toc40104408)

[1. Задание 3](#_Toc40104409)

[2. Уточнение задания 3](#_Toc40104410)

[3. Контрольные примеры 9](#_Toc40104411)

[4. Краткое описание алгоритма 10](#_Toc40104412)

[5. Функции 11](#_Toc40104413)

[5.1 Главная функция 11](#_Toc40104414)

[5.2 Функция dbl\_list 13](#_Toc40104415)

[5.3 Функция cycle\_dbl\_list 15](#_Toc40104416)

[5.4 Функция get\_string 17](#_Toc40104417)

[5.5 Функция get\_int 18](#_Toc40104418)

[5.6 Функция get\_float 19](#_Toc40104419)

[5.7 Функция get\_category 20](#_Toc40104420)

[5.8 Функция fill\_node 21](#_Toc40104421)

[5.9 Функция make\_head 22](#_Toc40104422)

[5.10 Функция print\_managers 23](#_Toc40104423)

[5.11 Функция selected 24](#_Toc40104424)

[5.12 Функция add\_first 25](#_Toc40104425)

[5.13 Функция add\_last 26](#_Toc40104426)

[5.14 Функция insert 27](#_Toc40104427)

[5.15 Функция swap 28](#_Toc40104428)

[5.16 Функция remove\_node 29](#_Toc40104429)

[5.17 Функция copy\_node 30](#_Toc40104430)

[5.18 Функция create\_node 31](#_Toc40104431)

[5.19 Функция Menu 32](#_Toc40104432)

[5.20 Функция Compare 33](#_Toc40104433)

[5.21 Функция sort 34](#_Toc40104434)

[5.22 Функция cycle\_get\_category 35](#_Toc40104435)

[5.23 Функция cycle\_fill\_node 36](#_Toc40104436)

[5.24 Функция cycle\_make\_head 37](#_Toc40104437)

[5.25 Функция cycle\_print\_managers 38](#_Toc40104438)

[5.26 Функция cycle\_selected 39](#_Toc40104439)

[5.27 Функция cycle\_add\_first 40](#_Toc40104440)

[5.28 Функция cycle\_add\_last 41](#_Toc40104441)

[5.29 Функция cycle\_insert 42](#_Toc40104442)

[5.30 Функция cycle\_swap 43](#_Toc40104443)

[5.31 Функция cycle\_remove\_node 44](#_Toc40104444)

[5.32 Функция cycle\_copy\_node 45](#_Toc40104445)

[5.33 Функция cycle\_create\_node 46](#_Toc40104446)

[5.34 Функция cycle\_Compare 47](#_Toc40104447)

[5.35 Функция cycle\_sort 48](#_Toc40104448)

[5.36 Функция clear\_str\_Array 49](#_Toc40104449)

[5.37 Функция convert\_to\_node 50](#_Toc40104450)

[5.38 Функция simple\_split 51](#_Toc40104451)

[5.39 Функция get\_database 52](#_Toc40104452)

[5.40 Функция cycle\_get\_database 53](#_Toc40104453)

[5.41 Функция write\_to\_file 54](#_Toc40104454)

[5.42 Функция add\_item 55](#_Toc40104455)

[5.43 Функция cycle\_add\_item 56](#_Toc40104456)

[6. Текст программы 57](#_Toc40104457)

[6.1 main.c 57](#_Toc40104458)

[6.2 dbl\_list.c 59](#_Toc40104459)

[6.3 dbl\_cycle\_list.c 64](#_Toc40104460)

[6.4 get.c 67](#_Toc40104461)

[6.5 w\_file.c 68](#_Toc40104462)

[6.6 common.c 71](#_Toc40104463)

[6.7 common.h 80](#_Toc40104464)

[6.9 cycle\_const.h 81](#_Toc40104465)

[6.10 dbl\_cycle\_list.h 82](#_Toc40104466)

[6.11 dbl\_list.h 84](#_Toc40104467)

[6.12 get.h 86](#_Toc40104468)

[6.13 w\_file.h 86](#_Toc40104469)

[7. Пример работы программы 87](#_Toc40104470)

[Заключение 88](#_Toc40104471)

Цель

Целью лабораторной работы является приобретение практических навыков в реализации структур, линейных и кольцевых двусвязных списков на языке программирования C/C++.

# 1. Задание

Написать программу, выполняющую ввод в терминале или из файла линейного или кольцевого двусвязного списка, контрольный вывод исходного списка, сортировка списка по выбранным критериям, формирование нового из структур исходного, поля в которых удовлетворяют заданным условиям. Вывод результата в терминале или в файл. Элементы списка хранить в динамической памяти. Поля в структурах выбрать, исходя из характеристик объектов предметной области. Условия для выбора элементов последовательности сформулировать самостоятельно.

# 2. Уточнение задания

Выбранная предметная область – записи доходов и затрат.

Исходя из выбранной предметной области, были выбраны следующие поля структуры:

Таблица 1. Описание полей структуры manager

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип** | **Назначение** |
| expenses\_income | int | Доходы или затраты |
| category | char\* | Категория затрат/доходов |
| description | char\* | Описание записи |
| money | float | Количество денег |

Поля вспомогательной структуры “узла”:

Таблица 2. Описание полей структуры node

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип** | **Назначение** |
| info | manager | Информация об узле |
| next | Struct manager\_elem\* | Указатель на адрес следующего узла |

Поля вспомогательной структуры “головы”:

Таблица 3. Описание полей структуры Head

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя поля** | **Тип** | **Назначение** |
| count | int | Количество узлов в списке |
| first | Node \* | Указатель на первый элемент в списке |
| last | Node \* | Указатель на последний элемент в списке |

Поле expenses\_income определяется бинарно: 1 – доходы, 2 – затраты. Поле description должно содержать строку не длиннее 25. Поле money должно содержать положительное число.

Поле category определяется введенным числом пользователя от 1-5. Сопоставление числа и категории представлены ниже:

1 - Питание

2 – Транспорт

3 – Одежда

4 – Социальное

5 – Подарок

Для решения поставленной задачи необходимы были файлы с работой линейными и циклическими двусвязными списками, а также с работой файлов. Исходный код программы был разбит на модули как показано в таблице 4.

Таблица 4. Описание файлов

|  |  |
| --- | --- |
| Файл | Описание |
| Main.c | Содержит функцию main |
| Common.c | Содержит функции menu, help, dbl\_list, dbl\_cycle\_list |
| Dbl\_cycle\_list.c | Содержит функции cycle\_make\_head, cycle\_print\_managers, cycle\_get\_category, cycle\_fill\_node, cycle\_create\_node, cycle\_add\_first, cycle\_add\_last, cycle\_insert, cycle\_add\_item, cycle\_copy\_node, cycle\_swap, cycle\_clean\_node, cycle\_remove\_node, cycle\_compare, cycle\_sort, cycle\_selected, cycle\_clean\_list |
| Dbl\_lst.c | Содержит фукнции make\_head, print\_managers, get\_category, fill\_node, create\_node, add\_first, add\_last, insert, add\_item, copy\_node, swap, clean\_node, remove\_node, compare, sort, selected, clean\_list |
| Get.c | Содержит функции get\_string, get\_int, get\_float |
| W\_file.c | Содержит функции clear\_str\_Array, convert\_to\_node, simple\_split, get\_database, cycle\_get\_database, write\_to\_file |
| Common.h | Содержит прототипы функций и предварительные объявления для common.c |
| Const.h | Константы для линейного двусвязного списка |
| Cycle\_const.h | Константы для циклического двусвязного списка |
| Dbl\_cycle\_list.h | Содержит прототипы функций и предварительные объявления для dbl\_cycle\_list.c |
| Dbl\_list.h | Содержит прототипы функций и предварительные объявления для dbl\_list.c |
| W\_file.h | Содержит прототипы функций и предварительные объявления для w\_file.c |

Пользователю выводится меню с каким списком работать: линейным или кольцевым двусвязным.

1. Работа с линейным двусвязным списком
2. Работа с кольцевым двусвязным списком
3. Выход

1 и 2 пункты выведут меню программы с подобной иерархией:

1. - Ввести
   1. Взять с файла
      1. Взять с файла по умолчанию?
      2. Выбрать файл
      3. Вернутся назад
   2. Ввести с консоли
      1. Добавление в начало

1.2.1.1Выбор дохода или затраты

1.2.1.2Ввод описания

1.2.1.3Ввод количества денег

1.2.1.4Продолжить ввод или нет

* + 1. Добавление в конец

1.2.2.1Выбор дохода или затраты

1.2.2.2Ввод описания

1.2.2.3Ввод количества денег

1.2.2.4Продолжить ввод или нет

* + 1. Добавление в n-ую позицию

1.2.3.1Выбор дохода или затраты

1.2.3.2Ввод описания

1.2.3.3Ввод количества денег

1.2.3.4Вставка в n-ую позицию

1.2.3.5Продолжить ввод или нет

2 - Контрольный вывод

3 - Действия со списком

3.1 Перестановка двух элементов

3.1.1 Ввод номера первой позиции

3.1.2 Ввод номера второй позиции

3.1.3 Еще одна перестановка? Иначе назад

3.2 Удаление элемента

3.2.1 Хотите увидеть список заметок?

3.2.2 Удалить элемент с номером [от 1 до n]

3.2.3 Удалить еще один элемент? Иначе назад

3.3 Сортировка

3.3.1 1 - по цене, 2 – по доходам/затратам

3.3.1.1 По возрастанию или убыванию?

* 1. Добавление элемента

3.4.1 Добавление в начало

3.4.1.1Выбор дохода или затраты

3.4.1.2Ввод описания

3.4.1.3Ввод количества денег

3.4.1.4Продолжить ввод или нет

3.4.2 Добавление в конец

3.4.2.1Выбор дохода или затраты

3.4.2.2Ввод описания

3.4.2.3Ввод количества денег

3.4.2.4Продолжить ввод или нет

* + 1. Добавление в n-ую позицию

3.4.3.1Выбор дохода или затраты

3.4.3.2Ввод описания

3.4.3.3Ввод количества денег

3.4.3.4Вставка в n-ую позицию

3.4.3.5Продолжить ввод или нет

* 1. Сохранение изменений в файл

4 - Фильтр

4.1 Фильтр по 3 критериям

5 - Вывод результата

5.1 Вывод в файл

5.2 Вывод в консоль

5.1 Назад

6 - Справка

6.1 Назад

0 – Выход

При выборе пункта 1 пользователю даются на выбор готовые данные из файла *database.txt* или возможность указать путь до другого файла, либо ввести данные через терминал, в этом случае программа должна получить на вход значения полей первого элемента списка, затем пользователю предлагаются добавить еще один в начало, середину или конец списка. Поля структур вводятся до тех пор, пока пользователь не захочет прекратить ввод. Таким образом формируется либо линейный, либо кольцевой двусвязный список.

При выборе пункта 2 происходит вывод введенных пользователем полей структур.

При выборе пункта 3 пользователю даются варианты действий со списками: перестановка двух элементов, удаление элемента, сохранение изменений исходного списка в файл, а также сортировка по:

1. Количеству денег (по возрастанию или убыванию)
2. По доходам и затратам

При выборе пункта 4 формируется новый список, в который входят структуры из первоначального списка, удовлетворяющие условиям, которые введет пользователь:

1. Принадлежат доходам или затратам
2. Принадлежат выбранной категории
3. Структуры, суммы которых меньше указанной пользователем

При выборе пункта 5 пользователю дается на выбор загрузить новый список в файл или вывести в терминал. Если не было введено структур, удовлетворяющим трем условиям, выводится соответствующее сообщение.

При выборе пункта 6 пункта пользователю выводится краткая справка о работе программы

При выборе 0 пункта происходит выход программы.

# 3. Контрольные примеры

Контрольные примеры приведены в таблице 5.

Таблица 5. Контрольные примеры

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Исходные данные | | | | Результаты | | |
| Доход  затраты | Категория (category) | Описание (description) | Кол-во денег (money) | Критерии | | |
| По затратам | По категории -  транспорт | По максимальной цене - 500 |
| 1 | Затраты | Транспорт | Утреннее метро | 55 | Затраты. Транспорт. 500 | | |
| 2 | Затраты | Одежда | Любимая футболка | -100 | Число должно быть положительным | | |
| 3 | Доход | Социальное | Подарок на день рождение | 600 | Заметок не найдено | | |
| 4 | Доход | Другое | Выигрыш в лотерею | 100000 | Заметок не найдено | | |
| 5 | Затраты | Транспорт | Трамвай | 25 | Затраты. Транспорт. 25 | | |
| 6 | Затраты | Питание | Учпучмак | 85 | Заметок не найдено | | |
| 7 | Доход | Другое | Денежная премия | 1000 | Заметок не найдено | | |
| 8 | Затраты | Питание | Сосиска в тесте | 75 | Заметок не найдено | | |

# 4. Краткое описание алгоритма

Начало программы.

Шаг №1. Вывод меню (функция *Menu*).

Шаг №2. Выбор пользователем пункта меню.

Шаг №3. Переход к пункту, выбранным пользователем:

Пункт 1-ый: Ввод

Пункт 2-ый: Контрольный вывод

Пункт 3-ый: Действия со списком

Пункт 4-ый: Фильтр

Пункт 5-ый: Вывести результат

Пункт 6-ый: Вывод справки для пользователя

Пункт 0-ой: Конец программы

Шаг №5: Если пользователь не захотел выйти, то переход к шагу 1.

Шаг №6. Иначе, конец программы.

# 5. Функции

## 5.1 Главная функция

**Назначение:**

Является точкой входа в программу.

**Прототип:**

int main(void)

**Пример вызова:**

Main();

**Описание переменных:**

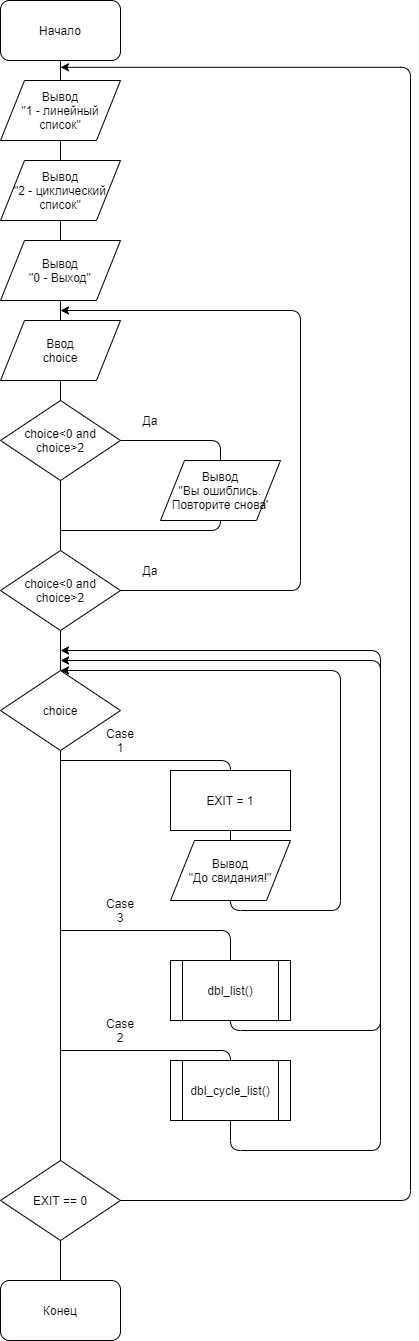
Описание переменных приведено в таблице 6.

Таблица 6. Описание переменных главной функции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя переменной | Тип | Назначение |
| EXIT | int | Флаг выхода из программы |
| Choice | int | Выбор пункта меню пользователем |

Схема алгоритма представлена на рисунке 1.

Рисунок 1. Схема алгоритма главной функции



## 5.2 Функция dbl\_list

**Назначение:**

Функция для работы с двусвязными линейными списками.

**Прототип:**

void dbl\_list(void)

**Пример вызова:**

Dbl\_list();

**Описание переменных:**

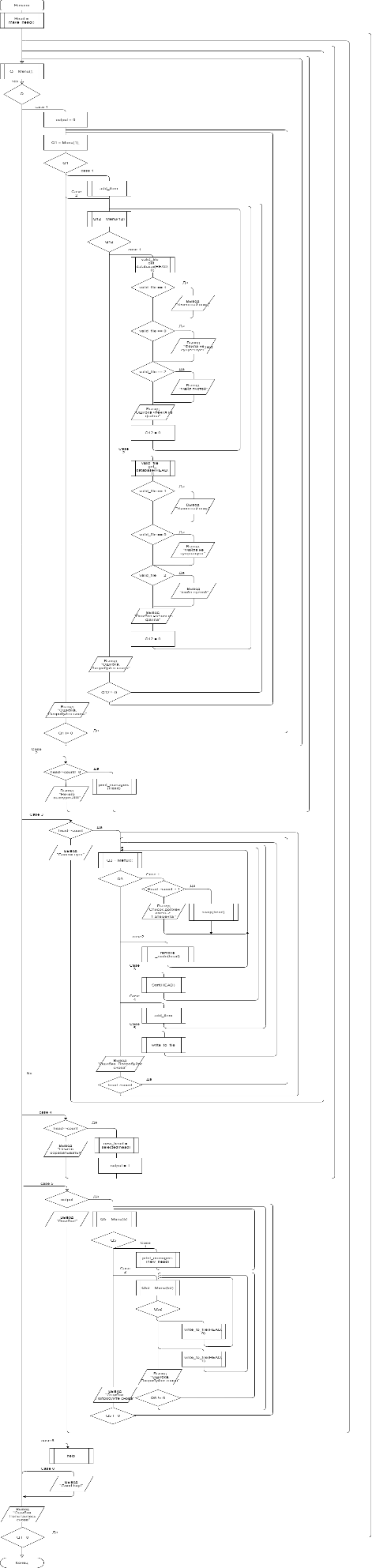
Описание переменных приведено в таблице 7.

Таблица 7. Описание переменных функции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя переменной | Тип | Назначение |
| Q | Int | Выбор пункта меню |
| Q3 | int | Выбор пункта подменю |
| first | int | Первый элемент swap |
| second | int | Второй элемент swap |
| HEAD | Head\* | Указатель на “голову списка” |
| NEW\_HEAD | Head\* | Указатель на “голову результирующего списка” |
| p | Node\* | Указатель на адрес очередного узла |

Схема алгоритма представлена на рисунке 2.

Рисунок 2. Схема алгоритма функции dbl\_list



## 5.3 Функция cycle\_dbl\_list

**Назначение:**

Функция для работы с двусвязными циклическими списками.

**Прототип:**

void cycle\_dbl\_list(void)

**Пример вызова:**

cycle\_Dbl\_list();

**Описание переменных:**

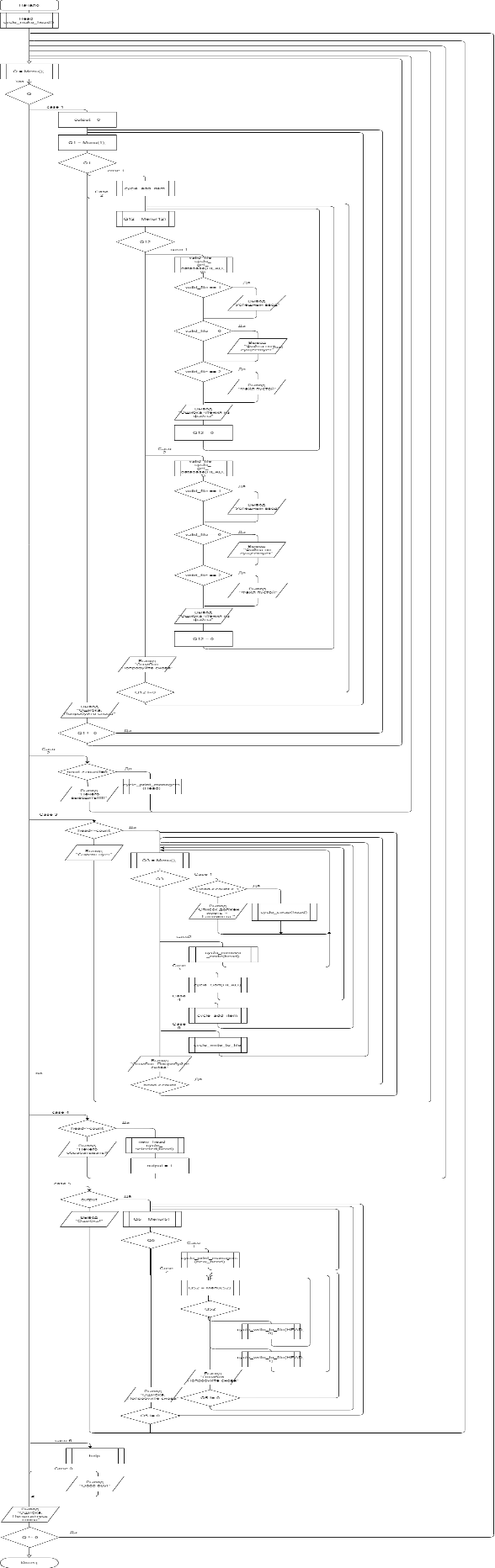
Описание переменных приведено в таблице 8.

Таблица 8. Описание переменных функции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя переменной | Тип | Назначение |
| Q | Int | Выбор пункта меню |
| Q3 | int | Выбор пункта подменю |
| first | int | Первый элемент swap |
| second | int | Второй элемент swap |
| HEAD | Head\* | Указатель на “голову списка” |
| NEW\_HEAD | Head\* | Указатель на “голову результирующего списка” |
| p | Node\* | Указатель на адрес очередного узла |

Схема алгоритма представлена на рисунке 3.

Рисунок 3. Схема алгоритма для функции cycle\_dbl\_list



## 5.4 Функция get\_string

**Назначение:**

Функция чтения строки

**Прототип:**

char \*get\_string();

**Пример вызова:**

list->description = get\_string();

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 9.

Таблица 9. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | c | char | Ввод символа |
| Локальная | string | Char\* | Указатель на вектор символов(строка) |
| Локальная | i | int | Переменная для отслеживания количества символов |

## 5.5 Функция get\_int

**Назначение:**

Функция чтения числа типа int.

**Прототип:**

int get\_int(void)

**Пример вызова:**

List->money = get\_int();

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 10.

Таблица 10. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | Line | char | Буфер |
| Локальная | curChar | Char | Для записи Enter |
| Локальная | Temp | Int | Приминает 1 при успешной записи числа, иначе 0 |
| Локальная | result | Int | Возвращаемое число |

## 5.6 Функция get\_float

**Назначение:**

Функция для чтения числа типа float.

**Прототип:**

int get\_float(void)

**Пример вызова:**

List->money = get\_float();

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 11.

Таблица 11. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | Line | char | Буфер |
| Локальная | curChar | Char | Для записи Enter |
| Локальная | Temp | Int | Приминает 1 при успешной записи числа, иначе 0 |
| Локальная | result | Int | Возвращаемое число |

## 5.7 Функция get\_category

**Назначение:**

Функция для выбора категории пользователем.

**Прототип:**

Char \*get\_category(void)

**Пример вызова:**

List->category = get\_category();

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 12.

Таблица 12. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | choice | Char\* | Указатель на выбранную категорию |
| Локальная | C | Char | Проверка на конец файла |
| Локальная | q | I | Переменная, содержащая число – выбор пользователя категории |

## 5.8 Функция fill\_node

**Назначение:**

Функция для добавления записи.

**Прототип:**

Void \*fill\_node(manager, int\*)

**Пример вызова:**

Fill\_node(list, &bl);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 13.

Таблица 13. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | list | manager\* | Указатель на новую структуру |
| Формальная | bl | Int\* | Проверка на выделение динамической памяти |

## 5.9 Функция make\_head

**Назначение:**

Функция создание головы

**Прототип:**

Head \*make\_head(int\*);

**Пример вызова:**

Head = make\_head(&bl);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 14.

Таблица 14. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | ph | Head | Указатель на “голову” |
| Локальная | bl | Int\* | Указатель на проверку выделения динамической памяти |

## 5.10 Функция print\_managers

**Назначение:**

Выводит входные данные(записи).

**Прототип:**

Void print\_managers(manager, int)

**Пример вызова:**

Print\_managers(data, count);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 15.

Таблица 15. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | list | manager | Указатель на вектор структур |
| Формальная | count | Int | Количество записей |
| Локальная | i | int | Переменная для цикла For |

## 5.11 Функция selected

**Назначение:**

Функция для обработки записей по критериям.

**Прототип:**

Head \*selected(Head \*, int\*)

**Пример вызова:**

New\_head = selected(my\_head, &bl);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 16.

Таблица 16. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | New\_head | Head\* | Указатель на новый вектор структур |
| Локальная | Node | Node\* | Указатель на адрес узла в списке |
| Локальная | i | int | Переменная в цикле |
| Локальная | Expenses\_income | int | Критерий: выбор пользователя доходы или затраты |
|  | Max\_money | float | Критерий: максимальная сумма |
| Локальная | category | Char\* | Указатель на адрес строки категории |
| Формальная | My\_head | Head\* | Указатель на адрес “голову” списка |
| Локальная | bl | Int\* | Указатель на проверку выделения динамической памяти |

## 5.12 Функция add\_first

**Назначение:**

Функция для добавления элемента в начало списка.

**Прототип:**

Void add\_first(Head\*, Node\*)

**Пример вызова:**

Add\_first(my\_head, new\_node);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 17.

Таблица 17. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | My\_head | Head\* | Указатель на адрес “голову” списка |
| Формальная | New\_node | Node\* | Указатель на новый “узел” |

## 5.13 Функция add\_last

**Назначение:**

Функция для добавления элемента в конец списка.

**Прототип:**

Void add\_last(Head\*, Node\*)

**Пример вызова:**

Add\_last(my\_head, new\_node);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 18.

Таблица 18. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | My\_head | Head\* | Указатель на адрес “голову” списка |
| Формальная | New\_node | Node\* | Указатель на новый “узел” |

## 5.14 Функция insert

**Назначение:**

Функция для добавления элемента в любую позицию списка.

**Прототип:**

Void insert(Head\*, Node\*)

**Пример вызова:**

insert(my\_head, \*new\_node);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 19.

Таблица 19. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | My\_head | Head\* | Указатель на адрес “голову” списка |
| Формальная | New\_node | Node\* | Указатель на новый “узел” |
| Локальная | i | int | Переменная в цикле |
| Локальная | pos | int | Номер позиции в списке |
| Локальная | p | Node\* | Указатель на “узел” для работы со списком |

## 5.15 Функция swap

**Назначение:**

Функция для перестановки элементов.

**Прототип:**

Void swap(Head\*)

**Пример вызова:**

swap(HEAD);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 20.

Таблица 20. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | HEAD | Head\* | Указатель на адрес “голову” списка |
| Локальная | First | int | Номер первой позиции в списке |
| Локальная | Second | int | Номер второй позиции в списке |
| Локальная | P\_one | Node\* | Указатель на “узел”, требуемый для перестановки двух элементов в списке |
| Локальная | P\_two | Node\* | Указатель на “узел”, требуемый для перестановки двух элементов в списке |
| Локальная | Buff\_one | Node\* | Указатель на “узел”, требуемый для перестановки двух элементов в списке |
| Локальная | Buff\_two | Node\* | Указатель на “узел”, требуемый для перестановки двух элементов в списке |

## 5.16 Функция remove\_node

**Назначение:**

Функция для удаления элементов в списке

**Прототип:**

Void remove\_node(Head\*)

**Пример вызова:**

remove\_node (my\_head);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 21.

Таблица 21. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | My\_head | Head\* | Указатель на адрес “голову” списка |
| Локальная | i | int | Переменная в цикле |
| Локальная | pos | int | Номер позиции в списке |
| Локальная | p | Node\* | Указатель на “узел”, требуемые для удаления элемента в списке |
| Локальная | buff | Node\* | Указатель на “узел”, требуемые для удаления элемента в списке |

## 5.17 Функция copy\_node

**Назначение:**

Функция для удаления элементов в списке

**Прототип:**

Void copy\_node(Node\*, int\*)

**Пример вызова:**

**p =** copy\_node (node, &bl);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 22.

Таблица 22. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | NODE | Node\* | Указатель на адрес элемент списка |
| Локальная | i | int | Переменная в цикле |
| Локальная | p | Node\* | Указатель на “узел”, требуемые для удаления элемента в списке |
| Локальная | bl | Int\* | Указатель на проверку выделения динамической памяти |

## 5.18 Функция create\_node

**Назначение:**

Функция для создания элемента списка

**Прототип:**

Node create\_node(Node\*, int\*)

**Пример вызова:**

**p =** create\_node (node, &bl);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 23.

Таблица 23. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | New\_node | Node\* | Указатель на адрес элемент списка |
| Локальная | bl | Int\* | Указатель на проверку выделения динамической памяти |

## 5.19 Функция Menu

**Назначение:**

Функция вывода меню.

**Прототип:**

Int Menu();

**Пример вызова:**

Menu();

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 24.

Таблица 24. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | Q | int | Возвращаемое число, содержащее пункт меню, выбираемое пользователем |

## 5.20 Функция Compare

**Назначение:**

Функция сравнения двух элементов списка по цене или затратам/доходу

**Прототип:**

Int compare(Node, Node, int);

**Пример вызова:**

Compare(buff, p, type);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 25.

Таблица 25. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | result | int | Результат сравнение двух элементов списке: либо по цене, либо по доходам/затратам |
| Формальная | left | Node\* | Первый элемент для сравнения |
| Формальная | Right | Node\* | Второй элемент для сравнения |
| Формальная | Type | int | Переменная для выбора как сортировать |

## 5.21 Функция sort

**Назначение:**

Функция sort

**Прототип:**

Void sort(Head \*Head);

**Пример вызова:**

sort(HEAD);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 26.

Таблица 26. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | i, g | int | Переменные для цикла |
| Локальная | Type | Int | Переменная для выбора как сортировать |
| Локальная | Decrease | Char | Переменная для выбора сортировать по убыванию или возрастанию |
| Локальная | P | Node\* | Указатель на очередной элемент для сравнения |
| Локальная | Buff | Node\* | Указатель на очередной элемент для сравнения |
| Локальная | temp | Node\* | Вспомогательный указатель для сортировки |
| Формальная | left | Node | Первый элемент для сравнения |
| Формальная | Right | Node | Второй элемент для сравнения |
| Формальная | Type | int | Переменная для выбора как сортировать |

## 5.22 Функция cycle\_get\_category

**Назначение:**

Функция для выбора категории пользователем (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Char \*get\_category(void)

**Пример вызова:**

List->category = get\_category();

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 27.

Таблица 27. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | choice | Char\* | Указатель на выбранную категорию |
| Локальная | C | Char | Проверка на конец файла |
| Локальная | q | I | Переменная, содержащая число – выбор пользователя категории |

## 5.23 Функция cycle\_fill\_node

**Назначение:**

Функция для добавления записи (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Void \*cycle\_fill\_node(manager, int\*)

**Пример вызова:**

cycle\_fill\_node (list, &bl);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 28.

Таблица 28. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | list | manager\* | Указатель на новую структуру |
| Формальная | bl | Int\* | Проверка на выделение динамической памяти |

## 5.24 Функция cycle\_make\_head

**Назначение:**

Функция создание головы (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Head \*make\_head(int \*);

**Пример вызова:**

Head = make\_head(&bl);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 29.

Таблица 29. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | ph | Head | Указатель на “голову” |
| Локальная | bl | Int\* | Указатель на проверку выделения динамической памяти |

## 5.25 Функция cycle\_print\_managers

**Назначение:**

Выводит входные данные(записи) (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Void print\_managers(manager, int)

**Пример вызова:**

Print\_managers(data, count);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 30.

Таблица 30. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | list | manager | Указатель на вектор структур |
| Формальная | count | Int | Количество записей |
| Локальная | i | int | Переменная для цикла For |

## 5.26 Функция cycle\_selected

**Назначение:**

Функция для обработки записей по критериям (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Head \*selected(Head \*, int\*)

**Пример вызова:**

New\_head = selected(my\_head, &bl);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 31.

Таблица 31. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | New\_head | Head\* | Указатель на новый вектор структур |
| Локальная | Node | Node\* | Указатель на адрес узла в списке |
| Локальная | i | int | Переменная в цикле |
| Локальная | Expenses\_income | int | Критерий: выбор пользователя доходы или затраты |
|  | Max\_money | float | Критерий: максимальная сумма |
| Локальная | category | Char\* | Указатель на адрес строки категории |
| Формальная | My\_head | Head\* | Указатель на адрес “голову” списка |
| Локальная | bl | Int\* | Указатель на проверку выделения динамической памяти |

## 5.27 Функция cycle\_add\_first

**Назначение:**

Функция для добавления элемента в начало списка (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Void add\_first(Head\*, Node\*)

**Пример вызова:**

Add\_first(my\_head, new\_node);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 32.

Таблица 32. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | My\_head | Head\* | Указатель на адрес “голову” списка |
| Формальная | New\_node | Node\* | Указатель на новый “узел” |

## 5.28 Функция cycle\_add\_last

**Назначение:**

Функция для добавления элемента в конец списка (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Void add\_last(Head\*, Node\*)

**Пример вызова:**

Add\_last(my\_head, new\_node);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 33.

Таблица 33. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | My\_head | Head\* | Указатель на адрес “голову” списка |
| Формальная | New\_node | Node\* | Указатель на новый “узел” |

## 5.29 Функция cycle\_insert

**Назначение:**

Функция для добавления элемента в любую позицию списка (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Void insert(Head\*, Node\*)

**Пример вызова:**

insert(my\_head, new\_node);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 34.

Таблица 34. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | My\_head | Head\* | Указатель на адрес “голову” списка |
| Формальная | New\_node | Node\* | Указатель на новый “узел” |
| Локальная | i | int | Переменная в цикле |
| Локальная | pos | int | Номер позиции в списке |
| Локальная | p | Node\* | Указатель на “узел” для работы со списком |

## 5.30 Функция cycle\_swap

**Назначение:**

Функция для перестановки элементов (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Void swap(Head\*)

**Пример вызова:**

swap(HEAD);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 35.

Таблица 35. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | HEAD | Head\* | Указатель на адрес “голову” списка |
| Локальная | First | int | Номер первой позиции в списке |
| Локальная | Second | int | Номер второй позиции в списке |
| Локальная | P\_one | Node\* | Указатель на “узел”, требуемый для перестановки двух элементов в списке |
| Локальная | P\_two | Node\* | Указатель на “узел”, требуемый для перестановки двух элементов в списке |
| Локальная | Buff\_one | Node\* | Указатель на “узел”, требуемый для перестановки двух элементов в списке |
| Локальная | Buff\_two | Node\* | Указатель на “узел”, требуемый для перестановки двух элементов в списке |

## 5.31 Функция cycle\_remove\_node

**Назначение:**

Функция для удаления элементов в списке (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Void remove\_node(Head\*)

**Пример вызова:**

remove\_node (my\_head);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 36.

Таблица 36. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | My\_head | Head\* | Указатель на адрес “голову” списка |
| Локальная | i | int | Переменная в цикле |
| Локальная | pos | int | Номер позиции в списке |
| Локальная | p | Node\* | Указатель на “узел”, требуемые для удаления элемента в списке |
| Локальная | buff | Node\* | Указатель на “узел”, требуемые для удаления элемента в списке |

## 5.32 Функция cycle\_copy\_node

**Назначение:**

Функция для удаления элементов в списке (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Void copy\_node(Node\*, int \*)

**Пример вызова:**

**p =** copy\_node (node, &bl);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 37.

Таблица 37. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | NODE | Node\* | Указатель на адрес элемент списка |
| Локальная | i | int | Переменная в цикле |
| Локальная | p | Node\* | Указатель на “узел”, требуемые для удаления элемента в списке |
| Локальная | bl | Int\* | Указатель на проверку выделения динамической памяти |

## 5.33 Функция cycle\_create\_node

**Назначение:**

Функция для создания элемента списка (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Node create\_node(Node\*, int\*)

**Пример вызова:**

**p =** create\_node (&bl);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 38.

Таблица 38. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | New\_node | Node\* | Указатель на адрес элемент списка |
| Локальная | bl | Int\* | Указатель на проверку выделения динамической памяти |

## 5.34 Функция cycle\_Compare

**Назначение:**

Функция сравнения двух элементов списка по цене или затратам/доходу (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Int compare(Node, Node, int);

**Пример вызова:**

Compare(buff, p, type);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 39.

Таблица 39. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | result | int | Результат сравнение двух элементов списке: либо по цене, либо по доходам/затратам |
| Формальная | left | Node\* | Первый элемент для сравнения |
| Формальная | Right | Node\* | Второй элемент для сравнения |
| Формальная | Type | int | Переменная для выбора как сортировать |

## 5.35 Функция cycle\_sort

**Назначение:**

Функция sort (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Void sort(Head \*Head);

**Пример вызова:**

sort(HEAD);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 40.

Таблица 40. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Локальная | i, g | int | Переменные для цикла |
| Локальная | Type | Int | Переменная для выбора как сортировать |
| Локальная | Decrease | Char | Переменная для выбора сортировать по убыванию или возрастанию |
| Локальная | P | Node\* | Указатель на очередной элемент для сравнения |
| Локальная | Buff | Node\* | Указатель на очередной элемент для сравнения |
| Локальная | temp | Node\* | Вспомогательный указатель для сортировки |
| Формальная | left | Node | Первый элемент для сравнения |
| Формальная | Right | Node | Второй элемент для сравнения |
| Формальная | Type | int | Переменная для выбора как сортировать |

## 5.36 Функция clear\_str\_Array

**Назначение:**

Функция для высвобождения памяти “массива” строк (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Int clear\_str\_Array(char \*\*, int);

**Пример вызова:**

Str = clear\_str\_Array(str, n);

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 41.

Таблица 41. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | str | Char\*\* | Указатель на строку |
| Формальная | n | int | Количество выделенной памяти |
| Локальная | i | int | Переменная для цикла |

## 5.37 Функция convert\_to\_node

**Назначение:**

Функция для конвертации строки в элемент списка (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Node \*convert\_to\_node(charr \*\*s2)

**Пример вызова:**

P = convert\_to\_node(str)

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 42.

Таблица 42. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | S2 | Char\*\* | Указатель на строку |
| Локальная | p | Node\* | Очередной элемент списка |
| Локальная | Len1 | int | Количество памяти, которое требуется выделить для category |
| Локальная | Len2 | int | Количество памяти, которое требуется выделить для description |

## 5.38 Функция simple\_split

**Назначение:**

Функция для разделения строки на подстроки по сепаратору (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Char \*\*simple\_split(char \*, int, char)

**Пример вызова:**

S = simple\_split(str, len, sep)

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 43.

Таблица 43. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | Str | Char\*\* | Указатель на строку |
| Формальная | length | int | Длина строки |
| Формальная | sep | char | Сам сепаратор |
| Локальная | Str\_array | Char \*\* | Новый “массив” из подстрок строки *str* |
| Локальная | i | int | Очередной элемент “массива” str\_array |
| Локальная | j | int | Очередной символ строки str |
| Локальная | k | int | Очередной символ строки str\_array |
| Локальная | m | int | Количество сепараторов в строке |
| Локальная | key | int | Проверка на выделение памяти |
| Локальная | count | int | Количество строк, которым была выделена память |

## 5.39 Функция get\_database

**Назначение:**

Функция для чтения с файла (линейного двусвязного списка)

**Прототип:**

Int get\_Database(Head, int)

**Пример вызова:**

Valid\_file = get\_Database(head, 1)

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 44.

Таблица 44. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | HEAD | Head\* | Указатель на голову |
| Формальная | MODE | int | Вид чтения с файла (по умолчанию или выбранный пользователем) |
| Локальная | p | Node\* | Очередной элемент сриска |
| Локальная | slen | int | Длина очередной строки |
| Локальная | i | int | Количество строк в файле |
| Локальая | flag | int | Проверка на выделение памяти |
| Локальная | Valid\_file | int | Переменная для отслеживания как считался файл |
| Локальная | sep | char | Сепаратор |
| Локальная | S1 | char | Очередная строка в файле |
| Локальная | S2 | Char \*\* | “Массив” из полей очередной структуры |

## 5.40 Функция cycle\_get\_database

**Назначение:**

Функция для чтения с файла (циклического двусвязного списка)

**Прототип:**

Int cycle\_get\_Database(Head, int)

**Пример вызова:**

Valid\_file = cycle\_get\_Database(head, 1)

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 45.

Таблица 45. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | HEAD | Head\* | Указатель на голову |
| Формальная | MODE | int | Вид чтения с файла (по умолчанию или выбранный пользователем) |
| Локальная | p | Node\* | Очередной элемент сриска |
| Локальная | slen | int | Длина очередной строки |
| Локальная | i | int | Количество строк в файле |
| Локальая | flag | int | Проверка на выделение памяти |
| Локальная | Valid\_file | int | Переменная для отслеживания как считался файл |
| Локальная | sep | char | Сепаратор |
| Локальная | S1 | char | Очередная строка в файле |
| Локальная | S2 | Char \*\* | “Массив” из полей очередной структуры |
| Локальная | file | FILE | Указатель на файл |
| Локальная | Path | Char\* | Указатель на строку (название файла) |

## 5.41 Функция write\_to\_file

**Назначение:**

Функция для записи в файл

**Прототип:**

Int write\_to\_file(Head, int)

**Пример вызова:**

Valid\_file = write\_to\_file(head, 1)

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 46.

Таблица 46. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | HEAD | Head\* | Указатель на голову |
| Формальная | MODE | int | Вид записи в файл (по умолчанию или выбранный пользователем) |
| Локальная | File | FILE\* | Указатель на файл |
| Локальная | Valud\_file | Int | Переменная для отслеживания успешно ли прошла запись в файл |
| Локальная | Path | Char\* | Указатель на строку (название файла) |

## 5.42 Функция add\_item

**Назначение:**

Функция для выбора пользователя: куда добавить очередной элемент списка

**Прототип:**

Void add\_item(Head\*, int\*)

**Пример вызова:**

add\_item(head, &bl)

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 47.

Таблица 47. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | HEAD | Head\* | Указатель на голову |
| Формальная | bl | Int\* | Проверка на выделение динамической памяти |
| Локальная | p | Node\* | Указатель на очередной элемент списка |
| Локальная | c | char | Выбор пользователя: добавить элемент в начало, середину, конец списка |

## 5.43 Функция cycle\_add\_item

**Назначение:**

Функция для выбора пользователя: куда добавить очередной элемент списка (циклического двусвязного)

**Прототип:**

Void cycle\_add\_item(Head\*, int\*)

**Пример вызова:**

cycle\_add\_item(head, &bl)

**Описание переменных:**

Описание переменных приведено в таблице 48.

Таблица 48. Описание переменных функции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид переменной | Имя переменной | Тип | Назначение |
| Формальная | HEAD | Head\* | Указатель на голову |
| Формальная | bl | Int\* | Проверка на выделение динамической памяти |
| Локальная | p | Node\* | Указатель на очередной элемент списка |
| Локальная | c | char | Выбор пользователя: добавить элемент в начало, середину, конец списка |

# 6. Текст программы

# 6.1 main.c

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <string.h>

#include <conio.h>

#include "./include/dbl\_cycle\_list.h"

#include "./include/common.h"

#include "./include/dbl\_list.h"

#include "./include/get.h"

int main()

{

int EXIT, // Флаг выхода из программы

choice; // Выбор пункта меню пользователем

EXIT = 0;

do

{

puts("MENU");

puts("1 - doubly linked linear list");

puts("2 - doubly linked cyclic list");

puts("0 - EXIT");

do

{

choice = get\_int();

if(choice < 0 || choice > 2)

printf("There is no a such menu item. Input again: ");

} while(choice < 0 || choice > 2);

switch(choice)

{

case 0:

EXIT = 1;

printf("Good buy, see you soon!\n");

break;

case 1:

dbl\_list();

break;

case 2:

dbl\_cycle\_list();

break;

}

} while(!EXIT);

return 0;

# 6.2 dbl\_list.c

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <malloc.h>

#include <string.h>

#include "./include/dbl\_list.h"

#include "./include/get.h"

#include "./include/const.h"

#include <conio.h>

Head \*make\_head(int \*bl) // Создание головы

{

Head \*ph=NULL;

ph=(Head\*)malloc(sizeof(Head));

if(ph!=NULL)

{

ph->count=0;

ph->first = NULL;

ph->last = NULL;

} else \*bl = 0;

return ph;

}

void print\_managers(Head \*my\_head)

{

Node \*p;

int i;

printf("|Expenses/Income| category| Description| Money|\n");

printf("|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\n");

p = my\_head->first;

for (i = 0; i < my\_head->count; i++)

{

if( (p->info).expenses\_income == 1)

{

printf("| Income|%9.22s|%21.22s|%12.0f|\n", (p->info).category, (p->info).description, (p->info).money);

printf("|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\n");

} else

{

printf("| Expense|%9.22s|%21.22s|%12.0f|\n", (p->info).category, (p->info).description, (p->info).money);

printf("|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\n");

}

p = p->next;

}

}

char \*get\_category() // Выбор категории. Возвращает число (пункт в списка категории)

{

char c; // Переменная для "fflush"

int q, // Выбор пункта из списка категорий

i; // Индекс категории

for (i = 0; i < cat\_num; i++)

printf("%d. %s\n", i+1, categories[i]);

do

{

scanf("%d", &q);

if (q <= 0 || q > (int)sizeof(categories)/sizeof(char\*))

printf("You entered an invalid value, try again: \n");

} while (q <= 0 || q > (int)sizeof(categories)/sizeof(char\*));

while ((c = getchar()) != '\n' && c != EOF);

printf("Your choice %s\n", categories[q-1]);

return categories[q-1];

}

void fill\_node(manager \*list, int \*bl) // Ввод очередной структуры

{

system("cls");

list->category = (char\*)malloc(MAXLEN\*sizeof(char));

list->description = (char\*)malloc(MAXLEN\*sizeof(char));

if (list->category && list->description)

{

do

{

printf("Choose this income or expense. Income - 1, expense - 2\n");

list->expenses\_income = get\_int();

if(list->expenses\_income != 1 && list->expenses\_income != 2)

puts("You entered an invalid number");

} while (list->expenses\_income <= 0 || list->expenses\_income > 2);

printf("Select the desired category: \n");

list->category = get\_category();

printf("Enter a description: \n");

list->description = get\_string(bl);

do

{

printf("Enter the amount of money: \n");

list->money = get\_float();

if(list->money <= 0)

puts("The number must be positive!");

} while (list->money <= 0);

}

else \*bl = 0;

}

Node \*create\_node(int \*bl) // Создание узла

{

Node \*new\_node=NULL;

new\_node = (Node\*)malloc(sizeof(Node));

if(new\_node)

{

fill\_node(&(new\_node->info), bl);

} else \*bl = 0;

new\_node->prev = NULL;

new\_node->next = NULL;

return new\_node;

}

void \*add\_first(Head \*my\_head, Node \*new\_node) // Добавление элемента в начало

{

if(my\_head&&new\_node)

{

if (!(my\_head->count))

my\_head->last = new\_node;

else

{

(my\_head->first)->prev = new\_node;

new\_node->next = my\_head->first;

}

my\_head->first = new\_node;

my\_head->count++;

}

}

void \*add\_last(Head \*my\_head, Node \*new\_node) // Добавление элемента в конец

{

if(my\_head&&new\_node)

{

if (!(my\_head->count))

my\_head->first = new\_node;

else

{

(my\_head->last)->next = new\_node;

new\_node->prev = my\_head->last;

}

my\_head->last = new\_node;

my\_head->count++;

} else;

}

void insert(Head \*my\_head, Node \*new\_node) // Добавление элемента в n-ую позицию

{

int i, // Переменная в цикле

pos; // Выбор позиции пользователем

Node \*p;

do

{

printf("What is the position? [1 to %d]\n", my\_head->count+1);

pos = get\_int();

} while (pos < 1 || pos > my\_head->count+1);

if(my\_head&&new\_node)

{

if (!(my\_head->count)) // Если в списке ноль элементов

{

my\_head->first = new\_node;

my\_head->last = new\_node;

my\_head->count++;

}

else if (pos > 0 && pos < my\_head->count+2)

{

if (pos == 1)

add\_first(my\_head, new\_node);

else if (pos == my\_head->count + 1)

add\_last(my\_head, new\_node);

else {

p = my\_head->first;

for (i = 1; i < pos - 1; i++) // Добираемся до позиции pos-1

p = p->next;

new\_node->prev = p;

# 6.3 dbl\_cycle\_list.c

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <malloc.h>

#include <string.h>

#include <conio.h>

#include "./include/dbl\_cycle\_list.h"

#include "./include/get.h"

#include "./include/cycle\_const.h"

Head \*cycle\_make\_head(int \*bl) // Создание головы

{

Head \*ph=NULL;

ph=(Head\*)malloc(sizeof(Head));

if(ph!=NULL)

{

ph->count=0;

ph->first = NULL;

ph->last = NULL;

} else \*bl = 0;

return ph;

}

// Вывод заметок

void cycle\_print\_managers(Head \*my\_head)

{

Node \*p;

int i;

printf("|Expenses/Income| category| Description| Money|\n");

printf("|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\n");

p = my\_head->first;

for (i = 0; i < my\_head->count; i++)

{

if( (p->info).expenses\_income == 1)

{

printf("| Income|%9.22s|%21.22s|%12.0f|\n", (p->info).category, (p->info).description, (p->info).money);

printf("|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\n");

} else

{

printf("| Expense|%9.22s|%21.22s|%12.0f|\n", (p->info).category, (p->info).description, (p->info).money);

printf("|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\n");

}

p = p->next;

}

}

char \*cycle\_get\_category() // Выбор категории. Возвращает число (пункт в списка категории)

{

char c; // Переменная для "fflush"

int q, // Выбор пункта из списка категорий

i; // Индекс категории

for (i = 0; i < cat\_num; i++)

printf("%d. %s\n", i+1, cycle\_categories[i]);

do

{

scanf("%d", &q);

if (q <= 0 || q > (int)sizeof(cycle\_categories)/sizeof(char\*))

printf("You entered an invalid value, try again: \n");

} while (q <= 0 || q > (int)sizeof(cycle\_categories)/sizeof(char\*));

while ((c = getchar()) != '\n' && c != EOF);

printf("Your choice %s\n", cycle\_categories[q-1]);

return cycle\_categories[q-1];

}

void cycle\_fill\_node(manager \*list, int \*bl) // Ввод очередной структуры

{

system("cls");

list->category = (char\*)malloc(MAXLEN\*sizeof(char));

list->description = (char\*)malloc(MAXLEN\*sizeof(char));

if (list->category && list->description)

{

do

{

printf("Choose this income or expense. Income - 1, expense - 2\n");

list->expenses\_income = get\_int();

if(list->expenses\_income != 1 && list->expenses\_income != 2)

puts("You entered an invalid number");

} while (list->expenses\_income <= 0 || list->expenses\_income > 2);

printf("Select the desired category: \n");

list->category = cycle\_get\_category();

printf("Enter a description: \n");

list->description = get\_string(bl);

do

{

printf("Enter the amount of money: \n");

list->money = get\_float();

if(list->money <= 0)

puts("The number must be positive!");

} while (list->money <= 0);

}

else \*bl = 0;

}

Node \*cycle\_create\_node(int \*bl) // Создание узла

{

Node \*new\_node=NULL;

new\_node = (Node\*)malloc(sizeof(Node));

if(new\_node)

{

cycle\_fill\_node(&(new\_node->info), bl);

} else \*bl = 0;

new\_node->prev = NULL;

new\_node->next = NULL;

return new\_node;

}

void \*cycle\_add\_first(Head \*my\_head, Node \*new\_node) // Добавление элемента в начало

{

if(my\_head&&new\_node)

{

if (!(my\_head->count))

{

new\_node->next = new\_node;

new\_node->prev = new\_node;

my\_head->last = new\_node;

}

else

{

(my\_head->first)->prev = new\_node;

new\_node->next = my\_head->first;

}

my\_head->first = new\_node;

(my\_head->last)->next = new\_node;

my\_head->count++;

}

}

void \*cycle\_add\_last(Head \*my\_head, Node \*new\_node) // Добавление элемента в конец

{

if(my\_head&&new\_node)

{

if (!(my\_head->count))

{

new\_node->next = new\_node;

new\_node->prev = new\_node;

my\_head->first = new\_node;

}

else

{

(my\_head->last)->next = new\_node;

new\_node->prev = my\_head->last;

}

my\_head->last = new\_node;

(my\_head->first)->prev = new\_node;

my\_head->count++;

}

}

void cycle\_insert(Head \*my\_head, Node \*new\_node) // Добавление элемента в n-ую позицию

{

int i, // Переменная в цикле

pos; // Выбор позиции пользователем

Node \*p;

do

{

printf("What is the position? [1 to %d]\n", my\_head->count+1);

pos = get\_int();

} while (pos < 1 || pos > my\_head->count+1);

if(my\_head&&new\_node)

{

if (!(my\_head->count)) // Если в списке ноль элементов

{

my\_head->first = new\_node;

my\_head->last = new\_node;

my\_head->count++;

}

else if (pos > 0 && pos < my\_hea

# 6.4 get.c

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <malloc.h>

#include <string.h>

#include "./include/get.h"

char \*get\_string() // Возвращает указатель на введенную строку

{

char c; // Очередной символ

char \*string = (char\*)malloc(MAXLEN\*sizeof(char)); // Указатель на строку

int i = 0; // Индекс очередного символа

if (string != NULL)

{

do

{

while ((c = getchar()) != '\n' && i < MAXLEN-1) string[i++] = c;

string[i] = '\0';

if (i < 1) printf("Error. You entered empty string. Please, try again.\n");

} while (i < 1);

if (i >= MAXLEN - 1)

while ((c = getchar()) != '\n' && c != EOF);

}

return string;

}

int get\_int() // Ввод числа

{

char line[MAXLEN]; // Буффер

char curChar = ' '; // Последний символ

int temp, result;

do {

line[MAXLEN - 1] = '\n';

fgets(line, MAXLEN - 1, stdin);

temp = sscanf(line, "%d%c", &result, &curChar);

temp = !temp || temp < 0 || (curChar != '\n' && curChar != ' ');

if (temp)

printf("Error reading number. Please, try again.\n");

} while (temp); // Не число на самом деле

if (line[MAXLEN - 1] != '\n') //clear all iput

while ((curChar = getchar()) != '\n' && curChar != EOF);

return result;

}

float get\_float() // Ввод вещественного числа

{

char line[MAXLEN]; // Буффер

char curChar = ' ';

int temp;

float result;

do {

line[MAXLEN - 1] = '\n';

fgets(line, MAXLEN - 1, stdin);

temp = sscanf(line, "%f%c", &result, &curChar);

temp = !temp || temp < 0 || (curChar != '\n' && curChar != ' ');

if (temp)

printf("Error reading number. Please, try again.\n");

} while (temp); // Не число на самом деле

if (line[MAXLEN - 1] != '\n') // Избавление от муссора

while ((curChar = getchar()) != '\n' && curChar != EOF);

return result;

}

# 6.5 w\_file.c

#include <stdio.h>

#include <string.h>

#include <stdlib.h>

#include <malloc.h>

#include <conio.h>

#include "./include/dbl\_cycle\_list.h"

#include "./include/dbl\_list.h"

#include "./include/get.h"

void clear\_str\_array(char \*\*str, int n)

{

int i;

for(i = 0;i < n; i++)

{

free(str[i]);

str[i] = NULL;

}

free(str);

str = NULL;

}

// Конвертация в узел

Node \*convert\_to\_node(char \*\*s2)

{

Node \*p = NULL;

int len1, len2; // Длина строки категории и описания соответственно

p = (Node\*)malloc(sizeof(Node));

p->next = NULL;

p->prev = NULL;

char str1[] = "Income";

len1 = strlen(s2[1]);

len2 = strlen(s2[2]);

(p->info).category=(char\*)malloc((len1+1)\*sizeof(char));

(p->info).description=(char\*)malloc((len2+1)\*sizeof(char));

if(((p->info).category!=NULL)&&((p->info).description!=NULL))

{

if(strcmp(str1, s2[0]))

(p->info).expenses\_income = 2;

else

(p->info).expenses\_income = 1;

strcpy((p->info).category, s2[1]);

strcpy((p->info).description, s2[2]);

(p->info).money = atoi(s2[3]);

}

else

{

puts("Out if memory! Program terminated");

p = NULL;

}

return p;

}

// Разделение строки на подстроки

char \*\*simple\_split(char \*str, int length, char sep)

{

char \*\*str\_array = NULL;

int i, j,

k,

m; // Количество сепораторов в строке

int key, // Проверка на выделение памяти

count; // Количество строк, которым была выделена память

for(j = 0, m = 0; j < length; j++)

if(str[j] == sep) m++;

key = 0;

str\_array = (char\*\*)malloc((m+1)\*sizeof(char\*));

if(str\_array != NULL)

{

for(i = 0, count = 0; i <= m; i++, count++)

{

str\_array[i] = (char\*)malloc(length\*sizeof(char));

if(str\_array[i] != NULL) key = 1;

else

{

key = 0;

i = m;

}

}

if(key)

{

k = 0;

m = 0;

for(j = 0; j < length; j++)

{

if(str[j] != sep) str\_array[m][j-k] = str[j];

else

{

str\_array[m][j-k]='\0';

k = j+1;

m++;

}

}

} else clear\_str\_array(str\_array,count);

}

return str\_array;

}

// Чтение со строки

int get\_database(Head \*HEAD, int MODE)

{

Node \*p;

int slen, // Длина очередной строки

i, // Количество строк в файле

flag = 1, // Проверка на выделение памяти

valid\_file; // -1 - Чтение не вышло. 1 - Чтение прошло успешно. 2 - Файл пустой. 0 - Не удалось открыть файл

char sep; // Сепоратор

char s1[MAXSTR]; // Очередная строка в файле

char \*\*s2 = NULL; // Массив из полей очередной структуры

FILE \*df;

if (MODE) // Чтение из нового файла

{

char \*path;

puts("Type path to file or his name: ");

path = get\_string();

df = fopen(path, "r");

}

else df = fopen("database.txt", "r"); // Чтение из файла по умолчанию

if(df != NULL)

{

sep=';'; // Сепоратор

i = 0;

while(fgets(s1, MAXSTR, df) != NULL && flag)

{

slen = strlen(s1);

if(s1[slen-1] == '\n')

s1[slen-1] = '\0';

else

s1[slen] = '\0';

slen = strlen(s1);

s2 = simple\_split(s1, slen, sep);

if(s2 != NULL)

{

p = convert\_to\_node(s2);

add\_last(HEAD, p);

i++;

clear\_str\_array(s2, 4);

}

else

{

flag = 0;

valid\_file = -1;

puts("Row data not available!");

}

}

if (fclose(df)!=EOF)

if (i == 0)

valid\_file = 2;

else

valid\_file = 1;

else;

}

else

valid\_file = 0;

return valid\_file;

}

// Чтение со строки

int cycle\_get\_database(Head \*HEAD, int MODE)

{

Node \*p;

int slen, // Длина очередной строки

i, // Количество строк в файле

flag = 1, // Проверка на выделение памяти

valid\_file; // -1 - Чтение не вышло. 1 - Чтение прошло успешно. 2 - Файл пустой. 0 - Не удалось открыть файл

char sep; // Сепоратор

char s1[MAXSTR]; // Очередная строка в файле

char \*\*s2 = NULL; // Массив из полей очередной структуры

FILE \*df;

if (MODE) // Чтение из нового файла

{

char \*path;

puts("Type path to file or his name: ");

path = get\_string();

df = fopen(path, "r");

}

else df = fopen("database.txt", "r"); // Чтение из файла по умолчанию

if(df != NULL)

{

sep=';'; // Сепоратор

i = 0;

while(fgets(s1, MAXSTR, df) != NULL &&

# 6.6 common.c

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <malloc.h>

#include <string.h>

#include <conio.h>

#include "./include/dbl\_list.h"

#include "./include/common.h"

#include "./include/dbl\_cycle\_list.h"

#include "./include/get.h"

#include "./include/w\_file.h"

// Меню

int Menu(int q)

{

    int Q;

    system("cls");

    puts("MENU");

    switch(q)

    {

        case 0:

            puts("1 - Input data");

            puts("2 - Output data");

            puts("3 - Actions with the database");

            puts("4 - Filter");

            puts("5 - Output result");

            puts("6 - Help");

            puts("0 - Exit");

            break;

        case 1:

            puts("1 - Input from console");

            puts("2 - Input from file");

            puts("0 - Come back");

            break;

        case 12:

            puts("1 - Input from default file (database.txt)");

            puts("2 - Select a file");

            puts("0 - Come back");

            break;

        case 3:

            puts("1 - Swap any items");

            puts("2 - Remove any items");

            puts("3 - Sort database");

            puts("4 - Add item");

            puts("5 - Save changes to file");

            puts("0 - Come back");

            break;

        case 5:

            puts("1 - Console output");

            puts("2 - Output in file");

            puts("0 - Come back");

            break;

        case 52:

            puts("1 - Write to file by default(output.txt)");

            puts("2 - Select a file");

            puts("0 - Come back");

    }

    printf("Select menu item - ");

    scanf("%d", &Q);

    printf("\n");

    fflush(stdin);

    return Q;

}

// Справка

void Help()

{

    system("cls");

    printf("\tHelp\n");

    printf("  First you need to enter notes (your income or expenses). To enter the input press 1\n");

    printf("  Notes have the following characteristics:\n");

    printf("  Income or Cost. Category. Description of the note. Amount of money spent\n");

    printf("  For actions with the list, select item 3. Filter the list by the specified categories - item 4. Display the result - 5.\n");

}

int dbl\_list()

{

    Head \*HEAD      = NULL,     // Голова списка

         \*NEW\_HEAD  = NULL;     // Голова результирующего списка

    Node \*p         = NULL;     // Очередной узел

    int Q,                      // Выбор пункта меню

        Q3, Q1, Q12, Q5, Q52,   // Выбор пункта подменю

        output = 0,             // Проверка на ввод входных данных

        bl = 1,                 // Проверка на выделение памяти

        valid\_file,             // Валидация файла

        first,                  // Элемент сортировки

        buff,                   // Для swap first и second

        second;                 // Элемент сортировки

    char c = 0;                 // Ввод числа или Enter

    HEAD = make\_head(&bl);      // Голова

    if(bl)

    {

        do

        {

            Q = Menu(0);

            switch (Q)

            {

                case 1:     //input

                    output = 0;

                    if (HEAD->count)

                    {

                        HEAD = clean\_list(HEAD);

                        HEAD = make\_head(&bl);

                        if (NEW\_HEAD)

                            NEW\_HEAD = clean\_list(NEW\_HEAD);

                    }

                    do

                    {

                        Q1 = Menu(1);

                        switch (Q1)

                        {

                            case 1:

                                add\_item(HEAD, &bl);

                                printf("Successful input.\n");

                                Q1=0;

                                break;

                            case 2:

                                do

                                {

                                    Q12 = Menu(12);

                                    switch (Q12)

                                    {

                                        case 1:

                                            valid\_file = get\_database(HEAD, 0); // database.txt

                                            if (valid\_file == 1)

                                                printf("Successful input.\n");

                                            else if (valid\_file == 0)

                                                printf("Error: Nonexistent file.\n");

                                            else if (valid\_file == 2)

                                                printf("Error, file is empty.\n");

                                            else

                                                printf("Error reading from file.\n");

                                            Q12 = 0;

                                            break;

                                        case 2:

                                            valid\_file = get\_database(HEAD, 1); // enter the path of file

                                            if (valid\_file==1)

                                                printf("Successful input.\n");

                                            else if (valid\_file == 0)

                                                printf("Error: Nonexistent file.\n");

                                            else if (valid\_file == 2)

                                                printf("Error, file is empty.\n");

                                            else

                                                printf("Error reading from file.\n");

                                            Q12 = 0;

                                            break;

                                        case 0:

                                            break;

                                        default:

                                            puts("Error, try again.\n");

                                    }

                                } while (Q12 != 0 && bl);

                                Q1 = 0;

                                break;

                            case 0:

                                break;

                            default:

                                puts("Try again.");

                        }

                    } while(Q1 != 0 && bl);

                    break;

                case 2:     //output

                    if (HEAD->count)

                        print\_managers(HEAD);

                    else

                        printf("No input to print!\n");

                    break;

                case 3:

                    if (HEAD->count != 0)

                    {

                        do

                        {

                            Q3 = Menu(3);

                            switch (Q3)

                            {

                                case 1:

                                    if (HEAD->count > 1)

                                        do

                                        {

                                            do

                                            {

                                                system("cls");

                                                printf("Do you want see list of tutors? Press 1 if you want or press any key otherwise\n");

                                                c = getch();

                                                if (c == 49)

                                                    print\_managers(HEAD);

                                                printf("Enter first item number [from 1 to %d]: ", HEAD->count);

                                                first = get\_int();

                                                printf("Enter second item number [from 1 to %d]: ", HEAD->count);

                                                second = get\_int();

                                            } while ((first<1 || second>HEAD->count) || (second<1 || first>HEAD->count));

                                            if (first>second)

                                                {

                                                    buff = first;

                                                    first = second;

                                                    second = buff;

                                                }

                                            swap(HEAD, first, second);

                                            puts("Once more swap? Press Enter - No, press any key - Yes");

                                            c = getch();

                                        } while (c != 13);

                                    else

                                    {

                                        Q3=0;

                                        puts("The list must have more than one item.");

                                    }

                                    break;

                                case 2:

                                    remove\_node(HEAD);

                                    break;

                                case 3:

                                    sort(HEAD);

                                    puts("Successfully sorted.");

                                    system("pause");

                                    break;

                                case 4:

                                    add\_item(HEAD, &bl);

                                    break;

                                case 5:

                                    valid\_file = write\_to\_file(HEAD, 1);

                                    if (valid\_file == 1)

                                        puts("Successful write to file");

                                    else

                                        puts("Error write to file");

                                    system("pause");

                                    break;

                                case 0:

                                    Q3=0;

                                    break;

                                default:

                                    puts("Try again!");

                                    break;

                            }

                        } while (Q3 != 0 && HEAD->count && bl);

                    }

                    else

                        printf("No input to actions!\n");

                    break;

                case 4:     //process

                    if (HEAD->count)

                    {

                        NEW\_HEAD = selected(HEAD, &bl);

                        output = 1;

                    }

                    else

                        printf("No input to process!\n");

                    break;

                case 5:     //output result

                    if (output)

                        do

                        {

                            Q5 = Menu(5);

                            switch (Q5)

                            {

                                case 1:

                                    if (NEW\_HEAD->count) print\_managers(NEW\_HEAD);

                                    else printf("Managers not found.\n");

                                    Q5=0;

                                    break;

                                case 2:

                                    do

                                    {

                                        Q52 = Menu(52);

                                        switch (Q52)

                                        {

                                            case 1:

                                                if (NEW\_HEAD->count) valid\_file = write\_to\_file(NEW\_HEAD, 0);

                                                else printf("Managers not found.\n");

                                                if (valid\_file == 1)

                                                    puts("Successful write to file.");

                                                else

                                                    puts("Error writing to file.");

                                                Q52 = 0;

                                                break;

                                            case 2:

                                                if (NEW\_HEAD->count) valid\_file = write\_to\_file(NEW\_HEAD, 1);

                                                else printf("Managers not found.\n");

                                                if (valid\_file == 1)

                                                    puts("Successful write to file.");

                                                else

                                                    puts("Error writing to file.");

                                                Q52 = 0;

                                                break;

                                            case 0:

                                                break;

                                            default:

                                                puts("Error, try again.\n");

                                        }

                                    } while (Q52 != 0 && bl);

                                    Q5=0;

                                    break;

                                case 0:

                                    break;

                                default:

                                    puts("Try again.");

                            }

                        } while(Q5 != 0 && bl);

                    else

                        printf("No processed data to output!\n");

                    break;

                case 6:     //help

                    Help();

                    break;

                case 0:

                    break;

                default:

                    printf("Error! Try again!\n");

                    break;

            }

            system("pause");

        } while (Q && bl);

    } else printf("Error memory");

    // Высвобождение памяти

    if (HEAD->count != 0)

        HEAD = clean\_list(HEAD);

    if (NEW\_HEAD)

        NEW\_HEAD = clean\_list(NEW\_HEAD);

    return 0;

}

int dbl\_cycle\_list()

{

    Head \*HEAD      = NULL,     // Голова списка

         \*NEW\_HEAD  = NULL;     // Голова результирующего списка

    Node \*p         = NULL;     // Очередной узел

    int Q,                      // Выбор пункта меню

        Q3, Q1, Q12, Q5, Q52,   // Выбор пункта подменю

        output = 0,             // Проверка на ввод входных данных

        bl = 1,                 // Проверка на выделение памяти

        valid\_file,             // Валидация файла

        first,                  // Элемент сортировки

        buff,                   // Для swap first и second

        second;                 // Элемент сортировки

    char c = 0;                 // Ввод числа или Enter

    HEAD = cycle\_make\_head(&bl);      // Голова

    if(bl)

    {

        do

        {

            Q = Menu(0);

            switch (Q)

            {

                case 1:     //input

                    output = 0;

                    if (HEAD->count)

                    {

                        HEAD = cycle\_clean\_list(HEAD);

                        HEAD = cycle\_make\_head(&bl);

                        if (NEW\_HEAD)

                            NEW\_HEAD = cycle\_clean\_list(NEW\_HEAD);

                    }

                    do

                    {

                        Q1 = Menu(1);

                        switch (Q1)

                        {

                            case 1:

                                cycle\_add\_item(HEAD, &bl);

                                printf("Successful input.\n");

                                Q1=0;

                                break;

                            case 2:

                                do

                                {

                                    Q12 = Menu(12);

                                    switch (Q12)

                                    {

                                        case 1:

                                            valid\_file = cycle\_get\_database(HEAD, 0); // database.txt

                                            if (valid\_file == 1)

                                                printf("Successful input.\n");

                                            else if (valid\_file == 0)

                                                printf("Error: Nonexistent file.\n");

                                            else if (valid\_file == 2)

                                                printf("Error, file is empty.\n");

                                            else

                                                printf("Error reading from file.\n");

                                            Q12 = 0;

                                            break;

                                        case 2:

                                            valid\_file = get\_database(HEAD, 1); // enter the path of file

                                            if (valid\_file==1)

                                                printf("Successful input.\n");

                                            else if (valid\_file == 0)

                                                printf("Error: Nonexistent file.\n");

                                            else if (valid\_file == 2)

                                                printf("Error, file is empty.\n");

                                            else

                                                printf("Error reading from file.\n");

                                            Q12 = 0;

                                            break;

                                        case 0:

                                            break;

                                        default:

                                            puts("Error, try again.\n");

                                    }

                                } while (Q12 != 0 && bl);

                                Q1 = 0;

                                break;

                            case 0:

                                break;

                            default:

                                puts("Try again.");

                        }

                    } while(Q1 != 0 && bl);

                    break;

                case 2:     //output

                    if (HEAD->count)

                        cycle\_print\_managers(HEAD);

                    else

                        printf("No input to print!\n");

                    break;

                case 3:

                    if (HEAD->count != 0)

                    {

                        do

                        {

                            Q3 = Menu(3);

                            switch (Q3)

                            {

                                case 1:

                                    if (HEAD->count > 1)

                                        do

                                        {

                                            do

                                            {

                                                system("cls");

                                                printf("Do you want see list of tutors? Press 1 if you want or press any key otherwise\n");

                                                c = getch();

                                                if (c == 49)

                                                    cycle\_print\_managers(HEAD);

                                                printf("Enter first item number [from 1 to %d]: ", HEAD->count);

                                                first = get\_int();

                                                printf("Enter second item number [from 1 to %d]: ", HEAD->count);

                                                second = get\_int();

                                            } while ((first<1 || second>HEAD->count) || (second<1 || first>HEAD->count));

                                            if (first>second)

                                                {

                                                    buff = first;

                                                    first = second;

                                                    second = buff;

                                                }

                                            cycle\_swap(HEAD, first, second);

                                            puts("Once more swap? Press Enter - No, press any key - Yes");

                                            c = getch();

                                        } while (c != 13);

                                    else

                                    {

                                        Q3=0;

                                        puts("The list must have more than one item.");

                                    }

                                    break;

                                case 2:

                                    cycle\_remove\_node(HEAD);

                                    break;

                                case 3:

                                    cycle\_sort(HEAD);

                                    puts("Successfully sorted.");

                                    system("pause");

                                    break;

                                case 4:

                                    cycle\_add\_item(HEAD, &bl);

                                    break;

                                case 5:

                                    valid\_file = write\_to\_file(HEAD, 1);

                                    if (valid\_file == 1)

                                        puts("Successful write to file");

                                    else

                                        puts("Error write to file");

                                    system("pause");

                                    break;

                                case 0:

                                    Q3=0;

                                    break;

                                default:

                                    puts("Try again!");

                                    break;

                            }

                        } while (Q3 != 0 && HEAD->count && bl);

                    }

                    else

                        printf("No input to actions!\n");

                    break;

                case 4:     //process

                    if (HEAD->count)

                    {

                        NEW\_HEAD = cycle\_selected(HEAD, &bl);

                        output = 1;

                    }

                    else

                        printf("No input to process!\n");

                    break;

                case 5:     //output result

                    if (output)

                        do

                        {

                            Q5 = Menu(5);

                            switch (Q5)

                            {

                                case 1:

                                    if (NEW\_HEAD->count) cycle\_print\_managers(NEW\_HEAD);

                                    else printf("Managers not found.\n");

                                    Q5 = 0;

                                    break;

                                case 2:

                                    do

                                    {

                                        Q52 = Menu(52);

                                        switch (Q52)

                                        {

                                            case 1:

                                                if (NEW\_HEAD->count) valid\_file = write\_to\_file(NEW\_HEAD, 0);

                                                else printf("Managers not found.\n");

                                                if (valid\_file == 1)

                                                    puts("Successful write to file.");

                                                else

                                                    puts("Error writing to file.");

                                                Q52 = 0;

                                                break;

                                            case 2:

                                                if (NEW\_HEAD->count) valid\_file = write\_to\_file(NEW\_HEAD, 1);

                                                else printf("Managers not found.\n");

                                                if (valid\_file == 1)

                                                    puts("Successful write to file.");

                                                else

                                                    puts("Error writing to file.");

                                                Q52 = 0;

                                                break;

                                            case 0:

                                                break;

                                            default:

                                                puts("Error, try again.\n");

                                        }

                                    } while (Q52 != 0 && bl);

                                    Q5=0;

                                    break;

                                case 0:

                                    break;

                                default:

                                    puts("Try again.");

                            }

                        } while(Q5 != 0 && bl);

                    else

                        printf("No processed data to output!\n");

                    break;

                case 6:     //help

                    Help();

                    break;

                case 0:

                    break;

                default:

                    printf("Error! Try again!\n");

                    break;

            }

            system("pause");

        } while (Q && bl);

    } else printf("Error memory");

    // Высвобождение памяти

    if (HEAD->count != 0)

        HEAD = cycle\_clean\_list(HEAD);

    if (NEW\_HEAD)

        NEW\_HEAD = cycle\_clean\_list(NEW\_HEAD);

    return 0;

}

# 6.7 common.h

#ifndef COMMON\_H

#define COMMON\_H

int Menu(int q);                                        // Меню

void Help();                                            // Справка

int dbl\_list();

int dbl\_cycle\_list();

#endif

6.8 const.h

#ifndef CONST\_H

#define CONST\_H

#define cat\_num 5

//Категории затрат/доходов

const char \*categories[cat\_num] =

{

    "Food",

    "transport",

    "Clothes",

    "Social",

    "Other"

};

#endif

# 6.9 cycle\_const.h

#ifndef CYCLE\_CONST\_H

#define CYCLE\_CONST\_H

#define cat\_num 5

//Категории затрат/доходов

const char \*cycle\_categories[cat\_num] =

{

    "Food",

    "transport",

    "Clothes",

    "Social",

    "Other"

};

#endif

# 

# 6.10 dbl\_cycle\_list.h

#ifndef LIST\_H

#define LIST\_H

#define MAXSTR 128

typedef struct

{

    // Описание полей

    int expenses\_income;

    char \*category;     // Категория затрата/дохода

    char \*description;  // Описание (комментарий) к покупке

    float money;        // Количество потраченных/заработанных денег

} manager;

typedef struct manager\_elem

{

    manager info;

    struct manager\_elem \*next;

    struct manager\_elem \*prev;

} Node; // Очередной элемент (узел) списка

typedef struct

{

    int count;

    Node \*first;

    Node \*last;

} Head; // Голова списки

#endif // LIST\_H

Head \*cycle\_make\_head(int \*bl); // Создание головы

Node \*cycle\_create\_node(int \*bl); // Создание узла

char \*cycle\_get\_category();                           // Ввод категории

void cycle\_fill\_node(manager \*list, int \*bl);

void cycle\_print\_managers(Head \*my\_head);             // Вывод заметок

void cycle\_add\_item(Head \*HEAD, int \*bl);   // Добавление элемента в список

void \*cycle\_add\_first(Head \*my\_head, Node \*new\_node); // Добавление элемента в начало

void \*cycle\_add\_last(Head \*my\_head, Node \*new\_node); // Добавление элемента в конец

void cycle\_insert(Head \*my\_head, Node \*new\_node); // Добавление элемента в n-ую позицию

Node \*cycle\_copy\_node(Node \*NODE, int \*bl);           // Копирование элемента списка и возвращает копию

void cycle\_swap(Head \*HEAD, int first, int second);

void cycle\_remove\_node(Head \*my\_head);

int cycle\_compare(Node \*left, Node \*right, int type);         // Сравнение элементов списка для сортировки

void cycle\_sort(Head \*HEAD);                                  // Сортировка по цене или доходам/затратам

Head \*cycle\_selected(Head \*my\_head, int \*bl);                 // Фильтр по заметкам по минимальной цене и категории

Node \*cycle\_clean\_node(Node \*node);

Head \*cycle\_clean\_list(Head \*HEAD);

# 

# 6.11 dbl\_list.h

#ifndef LIST\_H

#define LIST\_H

#define MAXSTR 128

typedef struct

{

    // Описание полей

    int expenses\_income;

    char \*category;     // Категория затрата/дохода

    char \*description;  // Описание (комментарий) к покупке

    float money;        // Количество потраченных/заработанных денег

} manager;

typedef struct manager\_elem

{

    manager info;

    struct manager\_elem \*next;

    struct manager\_elem \*prev;

} Node; // Очередной элемент (узел) списка

typedef struct

{

    int count;

    Node \*first;

    Node \*last;

} Head; // Голова списки

#endif // LIST\_H

Head \*make\_head(int \*bl); // Создание головы

Node \*create\_node(int \*bl); // Создание узла

char \*get\_category();                           // Ввод категории

void fill\_node(manager \*list, int \*bl);

void add\_item(Head \*HEAD, int \*bl);   // Добавление элемента в список

void print\_managers(Head \*my\_head);             // Вывод заметок

void \*add\_first(Head \*my\_head, Node \*new\_node); // Добавление элемента в начало

void \*add\_last(Head \*my\_head, Node \*new\_node); // Добавление элемента в конец

void insert(Head \*my\_head, Node \*new\_node); // Добавление элемента в n-ую позицию

Node \*copy\_node(Node \*NODE, int \*bl);           // Копирование элемента списка и возвращает копию

void swap(Head \*HEAD, int first, int second);

void remove\_node(Head \*my\_head);

int compare(Node \*left, Node \*right, int type);         // Сравнение элементов списка для сортировки

void sort(Head \*HEAD);                                  // Сортировка по цене или доходам/затратам

Head \*selected(Head \*my\_head, int \*bl);                 // Фильтр по заметкам по минимальной цене и категории

Node \*clean\_node(Node \*node);

Head \*clean\_list(Head \*HEAD);

# 6.12 get.h

#ifndef GET\_H

#define GET\_H

#define MAXLEN 25

char \*get\_string();                             // Ввод строки

int   get\_int();                                // Ввод целочисленного числа

float get\_float();                              // Ввод вещественного числа

#endif // GET\_H

# 6.13 w\_file.h

#ifndef W\_FILE\_H

#define W\_FILE\_H

#define cat\_num 5

char \*\*simple\_split(char \*str, int length, char sep);   // Разбиение строк над подстроки по сепартору

int get\_database(Head \*HEAD, int MODE);                 // Чтение из файла

int cycle\_get\_database(Head \*HEAD, int MODE);                 // Чтение из файла

int write\_to\_file(Head \*HEAD, int MODE);                // Запись в файл

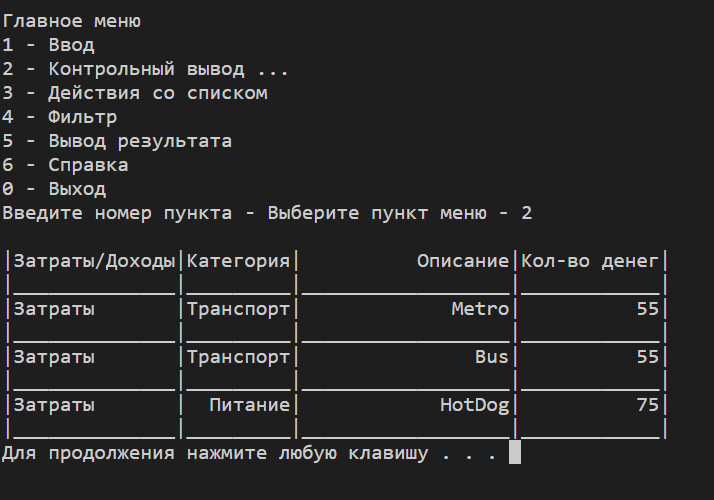
Node \*convert\_to\_node(char \*\*s2);                       // Конвератация массива строк в элемент списка

#endif

# 7. Пример работы программы

При выполнении программы получены результаты, совпадающие со значениями, приведенными в Таблице 1. Ошибок не обнаружено. Пример протокола выполнения программы приведен на Рис.4.

Рисунок 4. Пример работы программы



# Заключение

Вывод: при выполнении лабораторной работы получены практические навыки использования структур, двусвязных линейных и циклических списков на языке программирования «С/C++».