Национальный исследовательский университет «Московский авиационный институт»

Факультет №8 «Информационные технологии и прикладная математика»

Кафедра 806 «Вычислительная математика и программирование»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

**ПО КУРСУ “ПРАКТИКУМ НА ЭВМ”**

**1 СЕМЕСТР ЗАДАНИЕ №4**

**“ЛИНЕЙНЫЕ СПИСКИ”**

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил студент | Мохляков Павел Александрович |
| Группа | М80-108Б-19 |
| Преподаватель: | Поповкин Александр Викторович |
| Дата |  |
| Оценка |  |

Москва

2020

# СОДЕРЖАНИЕ

[СОДЕРЖАНИЕ 1](#_Toc611962412)

[ЗАДАНИЕ 2](#_Toc1805321850)

[ОСНОВНОЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ 3](#_Toc1048940653)

[ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ 4](#_Toc384006141)

[ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ 5](#_Toc281378500)

[ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ 6](#_Toc470095784)

[АЛГОРИТМЫ РАБОТЫ 6](#_Toc1241203086)

[ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ПРОГРАММЫ 6](#_Toc596695594)

[ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПЕРЕМЕНЫЕ 7](#_Toc1249459999)

[ПРОТОКОЛ 8](#_Toc1137122208)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 14](#_Toc792833975)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 15](#_Toc2045957933)

# ЗАДАНИЕ

Состаить и отладить программу на языке Си для обработки линейного списка заданной организации с отображением списка на динамиеские структуры. Навигацию по списку следует реализовать с применением итераторов. Предусмотреть выполнени одного нестандартного и четырех стандартных действий:

1. Печать списка.
2. Вставка нового элимента в список.
3. Удаление элимента из списка.
4. Подсчет длины списка.

ВАРИАНТ 16

Тип элемента списка:целый. Вид списка: линейный однонаправленный с барьерным элиментом. Нестандартное действие: удалить из списка все элименты, предшествующие и последующие заданному значению.

# ОСНОВНОЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ

Программа создает пустой указатель на список, и входит в бесконечный список интерфейса, выход из которого сделан условием. Далее можно выполнять лубое из действий указанное в задании.

При добавлении нового элимента, если указатель на список пуст, то он создается, далее введенный элимент помещается на указанную позицию, если позиция больше длины списка, то номер позиции меняется на номер на единицу больший предъидущего.

Также есть удаление списка по номеру. В таком случае программа доходит по списку до нужного элимента, меняет указатели в обход него и удаляет его. Еще есть удаление по значению, тогда если элмент с таким значением существует, то удаляется первый встретившийся элимент с данным значением.

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ

|  |  |
| --- | --- |
| Аппаратное обеспечение | Ноутбук на базу Intel Core i5 |
| Операционная система | Manjaro 5.4.36 |
| Язык и система программирования | GNU C |
| Число строк | 220 |
| Компиляция программы в терминале | Zsh 5.8 |

Таблица А.1 - Общие сведение о программе

# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Программы предназначены для записи, чтения и поиска в структуре списка на языке Си. Программа поиска работает с временной сложностью алгоритма x.

# ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

## АЛГОРИТМЫ РАБОТЫ

1. Подключаем необходимые библиотеки
2. Создаем служебные функции
3. Создаем структуру данных
4. Ввод, вывод и удаление данных

## ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ПРОГРАММЫ

Таблица А.2 - Функции файла main.c

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Аргументы и их тип | Описание функции |
| int main() |  | Создает указатель на список, создает интерфейс и вызывает вункции |

Таблица А.3 - Функции файла list.c

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Аргументы и их тип | Описание функции |
| void Print\_list() | struct list \*top | Выводит список |
| struct list\* Create\_list() | struct list \*top | Создает список |
| int Size\_list() | struct list \*top | Возвращает длину списка |
| struct list\* Push\_list() | struct list \*top,int data,int pos | Добавляет элимент на заданную позицию в списке |
| struct list\* Delete\_list\_pos() | struct list \*top,int pos | Удаляет элимент в заданной позиции |
| int Find\_list\_data() | struct list \*top,int data | Возвращает позицию элимента в заданным значением |
| struct list\* Delete\_list\_data() | struct list \*top,int data | Удаляет первый элимент в введенным значением |
| struct list\* Clear\_list() | struct list \*top | Очищает список |

# ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПЕРЕМЕНЫЕ

Таблица А.4 - Общие переменные

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Имя переменной | Начальное значение | Тип | Назначение |
| top |  | struct list\* | Указатель на вершину списка |
| data |  | int | Данные |
| pos |  | int | Положение в списке |
| size |  | int | Длина списка |

Таблица А.5 - Переменные main() main.c

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Имя переменной | Начальное значение | Тип | Назначение |
| k |  | int | Переменная выбора |

# ПРОТОКОЛ

pavel@lenovo  ~/Programs/C/kp8  cat list.c    
#include <stdio.h>   
#include <stdlib.h>   
#include "list.h"   
  
void Print\_list(struct list \*top)   
{   
 if(Size\_list(top)==0) printf("~");   
 while(top->br!=1)   
 {   
   printf("%d\t",top->data);   
   top=top->next;   
 }   
 printf("\n");   
}   
  
struct list\* Create\_list(struct list \*top)   
{   
 if(top==NULL)   
 {   
   top=malloc(sizeof(struct list));   
   top->data=0;   
   top->br=1;   
   top->next=NULL;   
 }   
 return top;   
}   
  
  
int Size\_list(struct list \*top)   
{   
 int i=0;   
 while(top->br!=1)   
 {   
   i++;   
   top=top->next;   
 }   
 return i;   
}   
  
struct list\* Push\_list(struct list \*top,int data,int pos)   
{   
 if(top==NULL) top=Create\_list(top);   
 if(pos>Size\_list(top))   
 {   
   printf("Позиция больше длины списка, элимент записан последним.\n");   
  
   struct list \*q;   
   q=malloc(sizeof(struct list));   
   q->br=0;   
   q->data=data;   
  
   if(Size\_list(top)==0)   
   {   
     q->next=top;   
     top=q;   
   }   
   else   
   {   
     struct list \*m=top;   
     for(int i=1;i<Size\_list(top);i++) m=m->next;   
     q->next=m->next;   
     m->next=q;   
   }   
 }   
 else   
 {   
   struct list \*q;   
   q=malloc(sizeof(struct list));   
   q->br=0;   
   q->data=data;   
   if(pos==1)   
   {   
     q->next=top;   
     top=q;   
   }   
   else   
   {   
     struct list \*m=top;   
     for(int i=2;i<pos;i++) m=m->next;   
     q->next=m->next;   
     m->next=q;   
   }   
 }   
 return top;   
}   
  
struct list\* Delete\_list\_pos(struct list \*top,int pos)   
{   
 if(top!=NULL)   
 {   
   struct list \*q=top;   
   if(pos>Size\_list(top)) pos=Size\_list(top);   
   if(pos!=0)   
   {   
     if(pos==1)   
     {   
       top=top->next;   
       free(q);   
     }   
     else   
     {   
       for(int i=2;i<pos;i++) q=q->next;   
       struct list \*m=q->next;   
       q->next=m->next;   
       free(m);   
     }   
   }   
 }   
 return top;   
}   
  
int Find\_list\_data(struct list \*top,int data)   
{   
 int pos=0;   
 if(top!=NULL)   
 {   
   while(top->br!=1)   
   {   
     pos++;   
     if(top->data==data) break;   
     top=top->next;   
   }   
   if(top->data!=data) pos=0;   
 }   
 return pos;   
}   
  
struct list\* Delete\_list\_data(struct list \*top,int data)   
{   
 if(top!=NULL)   
 {   
   int pos=Find\_list\_data(top,data);   
   top=Delete\_list\_pos(top,pos);   
 }   
 return top;   
}   
  
struct list\* Clear\_list(struct list \*top)   
{   
 if(top!=NULL)   
 {   
   while(Size\_list(top)!=0)   
   {   
     top=Delete\_list\_pos(top,Size\_list(top));   
   }   
 }   
 return top;   
}   
pavel@lenovo  ~/Programs/C/kp8  cat list.h    
#ifndef \_LIST\_   
#define \_LIST\_   
  
struct list{   
 int data;   
 int br;   
 struct list \*next;   
};   
  
void Print\_list(struct list \*top);   
struct list\* Create\_list(struct list \*top);   
int Size\_list(struct list \*top);   
struct list\* Push\_list(struct list \*top,int data,int pos);   
struct list\* Delete\_list\_pos(struct list \*top,int pos);   
int Find\_list\_data(struct list \*top,int data);   
struct list\* Delete\_list\_data(struct list \*top,int data);   
struct list\* Clear\_list(struct list \*top);   
  
#endif   
pavel@lenovo  ~/Programs/C/kp8  cat main.c    
#include <stdio.h>   
#include "list.h"   
  
int main()   
{   
 struct list \*l=NULL;   
 while(1)   
 {   
   int k;   
   printf("Выберете действие:\n1-Добавить элимент в список\n");   
   printf("2-Вывести список\n3-Удалить элимент из списка по позиции\n");   
   printf("4-Удалить элимент из списка по значению\n");   
   printf("5-Вывести длину списка\n");   
   printf("6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент\n");   
   printf("7-Выход\n");   
   printf("Выбор: ");   
   scanf("%d",&k);   
   if(k==7)break;   
   else   
   {   
     int d;   
     int p;   
     switch (k) {   
       case 1:   
         printf("Введите значение элимента: ");   
         scanf("%d",&d);   
         printf("Введите позицию элимента: ");   
         scanf("%d",&p);   
         l=Push\_list(l,d,p);   
         break;   
       case 2:   
         Print\_list(l);   
         break;   
       case 3:   
         printf("Введите позицию элимента: ");   
         scanf("%d",&p);   
         l=Delete\_list\_pos(l,p);   
         break;   
       case 4:   
         printf("Введите значение элимента: ");   
         scanf("%d",&d);   
         l=Delete\_list\_data(l,d);   
         break;   
       case 5:   
         printf("Длина списка: %d\n",Size\_list(l));   
         break;   
       case 6:   
         printf("Введите значение элимента: ");   
         scanf("%d",&d);   
         p=Find\_list\_data(l,d);   
         if(p!=0) l=Clear\_list(l);   
         break;   
       default:   
         break;   
     }   
   }   
   printf("\n");   
 }   
 return 0;   
}   
pavel@lenovo  ~/Programs/C/kp8  cat Makefile      
CC=gcc   
  
CFLAGS= -c -Wall   
  
all: kp8   
  
kp8: main.o matrix.o   
       $(CC) main.o list.o -o prog   
  
main.o: main.c   
       $(CC) $(CFLAGS) main.c   
  
matrix.o: list.c   
       $(CC) $(CFLAGS) list.c   
  
clean:   
       rm -rf \*.o prog   
pavel@lenovo  ~/Programs/C/kp8  ./prog    
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 1            
Введите значение элимента: 12   
Введите позицию элимента: 1   
Позиция больше длины списка, элимент записан последним.   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 1   
Введите значение элимента: 1   
Введите позицию элимента: 1   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 1   
Введите значение элимента: 3   
Введите позицию элимента: 12   
Позиция больше длины списка, элимент записан последним.   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 1   
Введите значение элимента: 4   
Введите позицию элимента: 4   
Позиция больше длины списка, элимент записан последним.   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 1   
Введите значение элимента: 6   
Введите позицию элимента: 3   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 2   
1       12      6       3       4   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 3   
Введите позицию элимента: 4   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 2   
1       12      6       4   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 4   
Введите значение элимента: 6   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 4   
Введите значение элимента: 7   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 2   
1       12      4   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 5   
Длина списка: 3   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 6   
Введите значение элимента: 1   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 2   
~   
  
Выберете действие:   
1-Добавить элимент в список   
2-Вывести список   
3-Удалить элимент из списка по позиции   
4-Удалить элимент из списка по значению   
5-Вывести длину списка   
6-Очистить список если в нем присудствует введенный элимент   
7-Выход   
Выбор: 7   
pavel@lenovo  ~/Programs/C/kp8 

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе я изучил работу со списками, создание структуры и функций для работы с ней, и реализовал знания на практике.

Эффективность программы можно увеличить сменив тип структуры данных, например на двухсторонний список с указателем на конец списка, что в ряде случаем может ускорить программу вдвое. Так как мой тип структуры указан в задании я этого не делал.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. РосДиплом, Оформление таблиц в дипломной работе, особенности и

требования ГОСТ / Электронный диплом / Режим доступа: <https://www.rosdiplom.ru/rd/pubdiplom/view.aspx?id=288>

1. Диплом Журнал, Оформление курсовой работы по ГОСТу

2019(образец) / Электронный диплом / Режим доступа: <https://journal.duplom.ru/kursovaya/oformlenie-kursov..>

1. Vyuchit.work – универсальная методичка / Электронный диплом / Режим доступа: <https://vyuchit.work/samorazvitie/sekretyi/oformlenie..>
2. Архив вопросов и ответов для программистов / Электронный диплом / Режим доступа: <https://qarchive.ru/320864_parametry_gcc__lm__lz__lrt..>
3. Компилятор GCC / Электронный диплом / Режим доступа: <http://parallel.uran.ru/book/export/html/25>
4. Керниган, Брайан У., Ритчи, Деннис М. Язык программирования С, 2-е издание. :Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2009. – 304 с. : ил. –