**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Московский Авиационный Институт»**

**(Национальный Исследовательский Университет)**

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

# **Кафедра 806 «Вычислительная математика и программирование»**

**Курсовой проект 8**

**Автор работы:**

студент 1 курса, группа М8О-102Б-21

Яценко Александр Владимирович

**Руководитель проекта:**

Доцент кафедры 806 Никулин С.П.

**Дата сдачи:**

**Цель работы:**

Составить и отладить программу на языке Си для обработки линейного списка заданной организации с отображением на массив

**Вариант преобразований:**

Тип элемента № 3: перечислимый

Вид списка № 5: линейный двунаправленный

Нестандартное действие № 6: удалить каждый k-ый элемент списка

**Программа:**

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <math.h>

enum Number{zero perviy, vtoroy, tretiy, chetire, pyat};

typedef struct Node

{

enum Number number;

struct Node\* next;

struct Node\* prev;

} Node;

typedef struct List

{

Node\* head;

} List;

List\* create\_list()

{

return (List\*)calloc(1, sizeof(List));

}

Node\* create\_node(enum Number number)

{

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

node->number = number;

node->next = NULL;

node->prev = NULL;

return node;

}

Node \*get\_i (List \*list, int index)

{

Node\* now = list->head;

for (int i = 0; i < index; i++)

now = now->next;

return now;

}

int list\_dlina(List \*list)

{

int kolvo = 0;

Node\* now = list->head;

while(now){

now = now->next;

kolvo++;

}

return kolvo;

}

void list\_append(List\* list, Node\* new\_elem, int index)

{

if(index < 0){

printf("Error");

exit(1);

}

else if (list->head == NULL)

{

list->head = new\_elem;

new\_elem->next = NULL;

new\_elem->prev = NULL;

return;

}

else if(index == 0)

{

Node\* node = get\_i(list, index);

node->prev = new\_elem;

new\_elem->next = node;

new\_elem->prev = NULL;

list->head = new\_elem;

}

else if(index > list\_dlina(list)){

printf("Error");

exit(1);

}

else if(index == list\_dlina(list)){

Node \*node\_prev = get\_i(list, index - 1);

new\_elem->prev = node\_prev;

node\_prev->next = new\_elem;

}

else{

Node \*node = get\_i(list, index);

Node \*node\_prev = get\_i(list, index - 1);

new\_elem->next = node;

node->prev = new\_elem;

new\_elem->prev = node\_prev;

node\_prev->next = new\_elem;

}

}

void elem\_delete(List\* list, int index)

{

Node\* node = get\_i(list, index);

if(list->head == node){

list->head = node->next;

node->next->prev = NULL;

free(node);

}

else {

if (node->prev)

node->prev->next = node->next;

if (node->next != NULL)

node->next->prev = node->prev;

free(node);

}

}

void list\_delete(List \*list) {

Node \*ptr = list->head, \*ptr\_prev;

while (ptr) {

ptr\_prev = ptr;

ptr = ptr->next;

free(ptr\_prev);

}

free(list);

}

void print\_list(List \*list){

Node \*now = list->head;

if(now == NULL){

printf("List is empty\n");

return;

}

while(now){

printf("%d ", now->number);

now = now->next;

}

printf("\n");

}

void add\_in\_head(List\* list, Node\* node){

list->head->prev = node;

node->next = list->head;

list->head = node;

}

void k\_elements(List\* list){

Node\* now = list->head;

enum Number number;

int k;

printf("Witch K element to remove:");

scanf("%d", &k);

if (k == 1)

while (First(list) != Last(list)) pop\_back(list);

else {

int size = list->size;

Iterator i;

i.node = First(list);

for (i.node = First(list); t <= size && i.node != Last(list); Next(&i), t++)

if (t % k == 0) {

Item\* r = i.node;

i.node = i.node->prev;

r->prev->next = r->next;

r->next->prev = r->prev;

list->head->prev->next = r;

r->prev = list->head->prev;

r->next = list->head;

list->head = r;

list->size--;

}

}

}

int menu() {

printf("%s\n", "1. Печать List");

printf("%s\n", "2. Добавить новый элемент в list");

printf("%s\n", "3. Удалить элемент из list");

printf("%s\n", "4. Печать длины list");

printf("%s\n", "5. Выполнить преобразования");

printf("%s\n", "6. Выход");

int k;

scanf("%d", &k);

return k;

}

int menuchisel() {

printf("%s\n", "0. Нуль");

printf("%s\n", "1. Один");

printf("%s\n", "2. Два");

printf("%s\n", "3. Три");

printf("%s\n", "4. Четыре");

printf("%s\n", "5. pyat");

int k;

scanf("%d", &k);

return k;

}

int main(int argc, char\* argv[]) {

int znach;

char z;

int index;

List\* list = create\_list();

int k = 0;

while (k != 6) {

k = menu();

switch (k)

{

case 1:

{

printf("List:\n");

print\_list(list);

break;

}

case 2:

{

printf("Enter the value of the element to be added:\n");

int l = menuchisel();

printf("Enter the number of the item to be added:");

scanf("%d", &index);

list\_append(list, create\_node(l), index);

break;

}

case 3:

{

printf("Enter the number of the item to be deleted:");

scanf("%d", &index);

elem\_delete(list, index);

break;

}

case 4:

{

printf("List length:");

printf("%d\n", list\_dlina(list));

break;

}

case 5:

{

k\_elements(list);

break;

}

case 6:

{

break;

}

default:

printf("%s\n", "Try again");

}

}

list\_delete(list);

return 0;

}

**Работа программы:**

[root@fedora ~]# gcc kurs8.c -o kurs8.out  
[root@fedora ~]# ./kurs8.out  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
1  
List:  
List is empty  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
4  
List length:0  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
2  
Enter the value of the element to be added:  
0. Нуль  
1. Один  
2. Два  
3. Три  
4. Четыре  
5. pyat  
1  
Enter the number of the item to be added:  
0  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
1  
List:  
1  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
2  
Enter the value of the element to be added:  
0. Нуль  
1. Один  
2. Два  
3. Три  
4. Четыре  
5. pyat  
2  
Enter the number of the item to be added:1  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
1  
List:  
1 2  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
2  
Enter the value of the element to be added:  
0. Нуль  
1. Один  
2. Два  
3. Три  
4. Четыре  
5. pyat  
4  
Enter the number of the item to be added:0  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
1  
List:  
4 1 2  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
2  
Enter the value of the element to be added:  
0. Нуль  
1. Один  
2. Два  
3. Три  
4. Четыре  
5. pyat  
3  
Enter the number of the item to be added:1  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
1  
List:  
4 3 1 2  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
3  
Enter the number of the item to be deleted:3  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
1  
List:  
4 3 1  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
3  
Enter the number of the item to be deleted:1  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
1  
List:  
4 1  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
4  
List length:2  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
2  
Enter the value of the element to be added:  
0. Нуль  
1. Один  
2. Два  
3. Три  
4. Четыре  
5. pyat  
5  
Enter the number of the item to be added:1  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
1  
List:  
4 5 1  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
4  
List length:3  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
2  
Enter the value of the element to be added:  
0. Нуль  
1. Один  
2. Два  
3. Три  
4. Четыре  
5. pyat  
0  
Enter the number of the item to be added:2  
1.Print list  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
2  
Enter the value of the element to be added:  
0. Нуль  
1. Один  
2. Два  
3. Три  
4. Четыре  
5. pyat  
1  
Enter the number of the item to be added:3  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
2  
Enter the value of the element to be added:  
0. Нуль  
1. Один  
2. Два  
3. Три  
4. Четыре  
5. pyat  
4  
Enter the number of the item to be added:1  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
2  
Enter the value of the element to be added:  
0. Нуль  
1. Один  
2. Два  
3. Три  
4. Четыре  
5. pyat  
2  
Enter the number of the item to be added:2  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
2  
Enter the value of the element to be added:  
0. Нуль  
1. Один  
2. Два  
3. Три  
4. Четыре  
5. pyat  
3  
Enter the number of the item to be added:3  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
1  
List:  
4 4 2 3 5 0 1 1  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
5  
Witch K element to remove:2  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
1  
List:  
4 2 5 1  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход

5  
Witch K element to remove:3

1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
1  
List:  
4 2 1  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход

5  
Witch K element to remove:1

1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход

1

List:  
List is empty  
1. Печать List  
2. Добавить новый элемент в list  
3. Удалить элемент из list  
4. Печать длины list  
5. Выполнить преобразования  
6. Выход  
6  
[root@fedora ~]#

**Заключение:**

Мне удалось составить и отладить программу на языке Си для обработки линейного списка заданной организации с отображением на массив