

Московский Авиационный Институт (национальный  
исследовательский университет) Факультет “Прикладная математика и  
информатика” Кафедра 806

## Курсовой проект по теме: Линейные списки

Выполнил студент группы М8О-108Б-20

Попов Матвей

Проверил Трубченко Никита Михайлович

Москва, 2021

## Цель

Составить и отладить программу на языке Си для обработки линейного списка заданной организации с отображением списка на динамические структуры.

## Идея

Реализовать линейный список, функции печати списка, вставки нового элемента в список, удаления элемента из списка, подсчёта длины списка.

## Задание для варианта №18

- Тип элемента списка: целый
- Вид списка: кольцевой двунаправленный
- Нестандартное действие: обменять местами  $(k - 1)$ -й и  $(k + 1)$ -й элементы списка ( $k$  задаётся в качестве параметра)

## Содержимое программы

- файл `main.c`
- файл `list.c`, содержащий функции для работы с линейным списком
- заголовочный файл `list.h`, содержащий инициализацию списка и объявление функций

## Функции

- Печать списка:  

```
void output(struct list *L, int p, int l)
{
    if (p == l)
        return;
    printf("%d ", L->k);
    p++;
    output(L->next, p, l);
}
```
- Вставка нового элемента в список:  

```
struct list *add(struct list *L, struct list *H,
struct list *p, int n)
{
    if (L == NULL)
    {
        struct list *L = malloc(sizeof(struct
list));
        L->k = n;
        L->next = L;
        L->pr = L;
        return L;
    }
    if (L == p)
    {
        struct list *L = malloc(sizeof(struct
list));
        L->k = n;
```

```

        L->next = H;
        L->pr = p;
        p->next = L;
        H->pr = L;
        return H;
    }
    add(L->next, H, p, n);
}

```

- Удаление элемента из списка:

```

struct list *del(struct list *L, struct list *H,
int n, int a, int l)
{
    if (a == 1)
        return L;
    a++;
    if ((L->k == n)&&(l == 1))
        return NULL;
    if (L->k == n)
    {
        (L->pr)->next = L->next;
        (L->next)->pr = L->pr;
    }
    if (L == NULL)
        return L;
    del(L->next, H, n, a, l);
}

```

- Подсчёт длины списка:

```

int length(struct list *L, struct list *H, int r)
{
    if (L == NULL)
        return 0;
    if ((L == H)&&(r > 0))
        return r;
    r++;
    length(L->next, H, r);
}

```

## Вывод

Реализовал линейный список на языке Си, создал все необходимые функции для работы со списком, а также функцию, осуществляющую нестандартное действие за время  $O(n)$ , где  $n$  — количество элементов в списке.