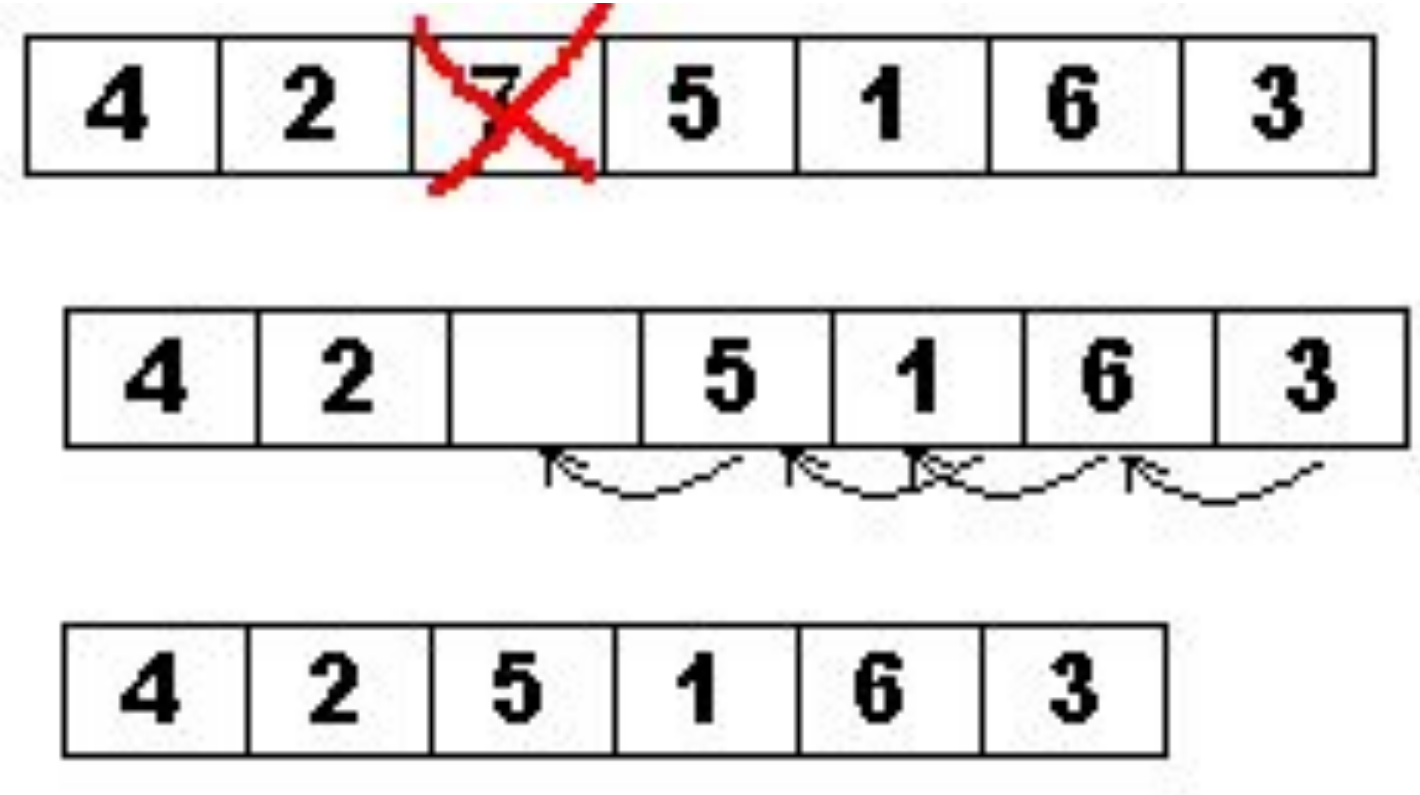
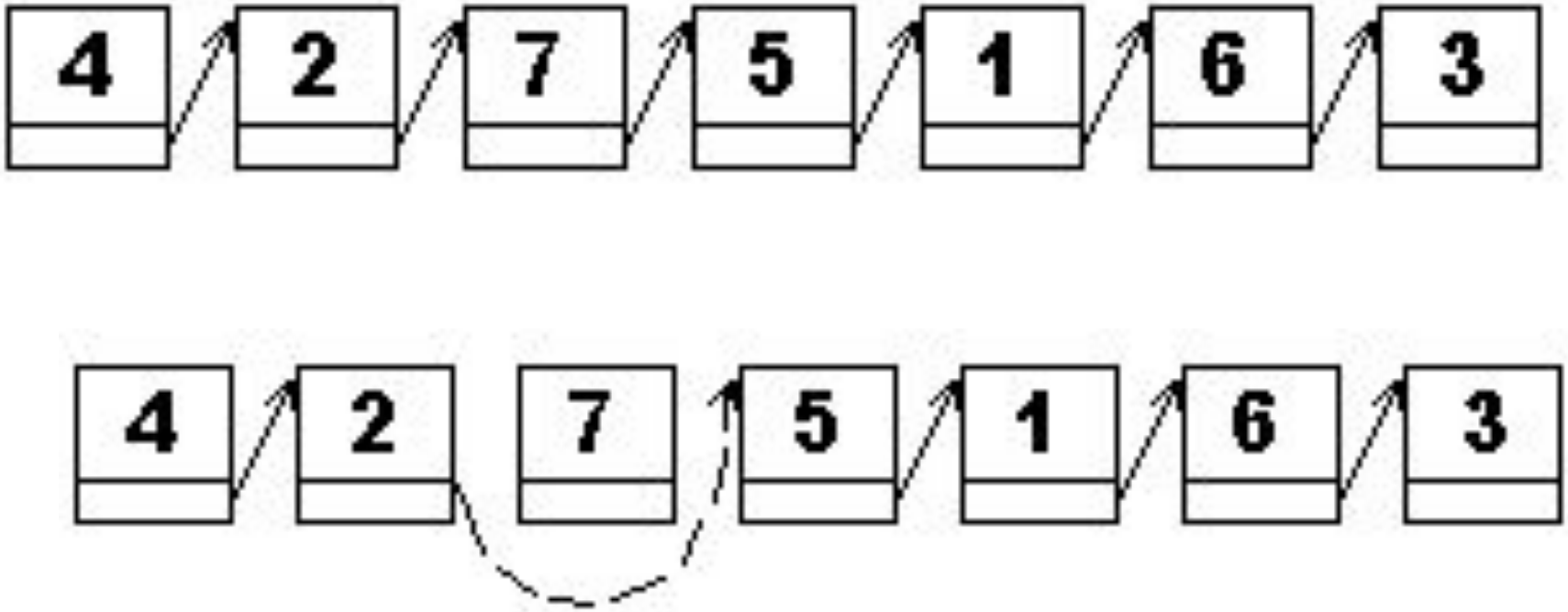
Лекция 5.
Линейный список
в динамической памяти

Линейный список в виде одномерного массива



Линейный список в динамической памяти



Структура памяти языка Си

КОД ПРОГРАММЫ	Младшие адреса
РАЗДЕЛ ГЛОБАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ И КОНСТАНТ	
ДИНАМИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ	
СТЕК (локальные переменные)	Старшие адреса

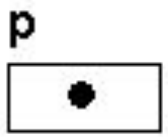
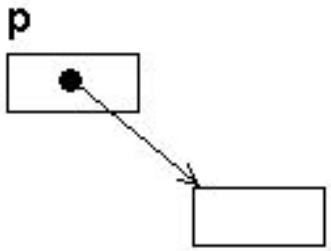
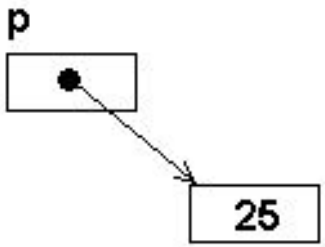
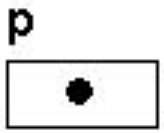
Статические и динамические переменные

Функции для динамического распределения памяти

```
void *malloc(size_t size);
void *free(void *p);
```

```
1. char *c;
2. // Выделить память 10 байт
3. c=(char *)malloc(10);
4. // или
5. c=(char *)malloc(sizeof(char)*10);
```

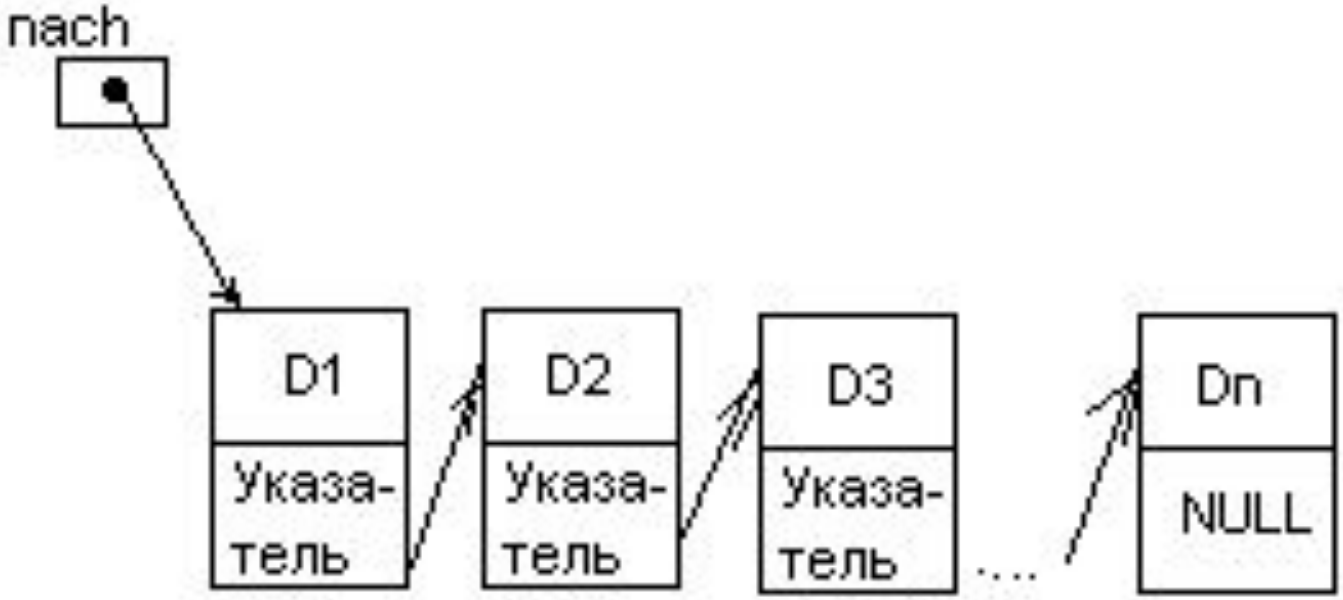
Использование функций malloc() и free()

int *p;	
p=(int*)malloc(sizeof(int));	
*p = 25; printf(“%d”, *p);	
free(p);	

Пример 1. Создание массива в динамической памяти

```
1.  int *p, i;
2.  p = (int *) malloc(100 * sizeof(int));
3.  if (p==NULL)
4.     {
5.          printf("Недостаточно памяти\n");
6.          return 0;
7.     }
8.  for (i = 0; i < 100; i++)
9.       *(p+i) = i;
10.  for (i = 0; i < 100; i++)
11.       printf("%d ", p[i] );
12.  free(p);
```

Общее представление о списке в динамической памяти

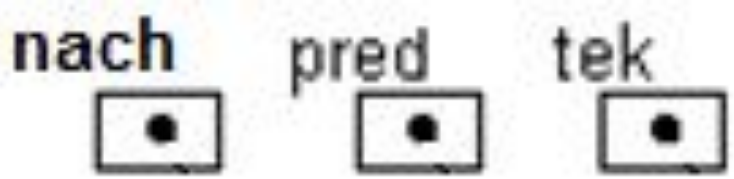


Описание типа для построения линейного списка

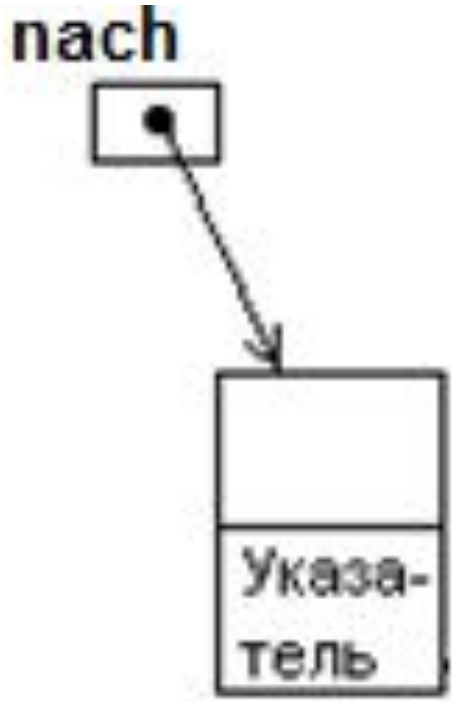
```
struct element
   {
      int d;
       struct element *link;
    };
```

Создание элементов в динамической памяти

struct element *nach, *pred, *tek;

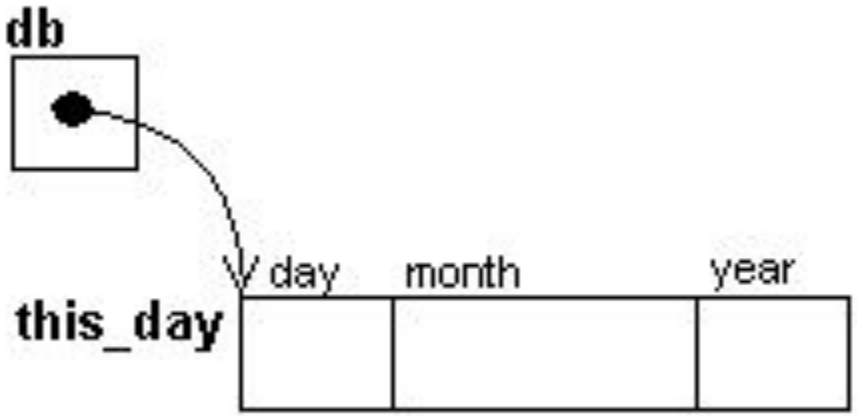


nach=(struct element *)malloc(sizeof(struct element));



Обращение к полям структуры через указатель (в статической памяти)

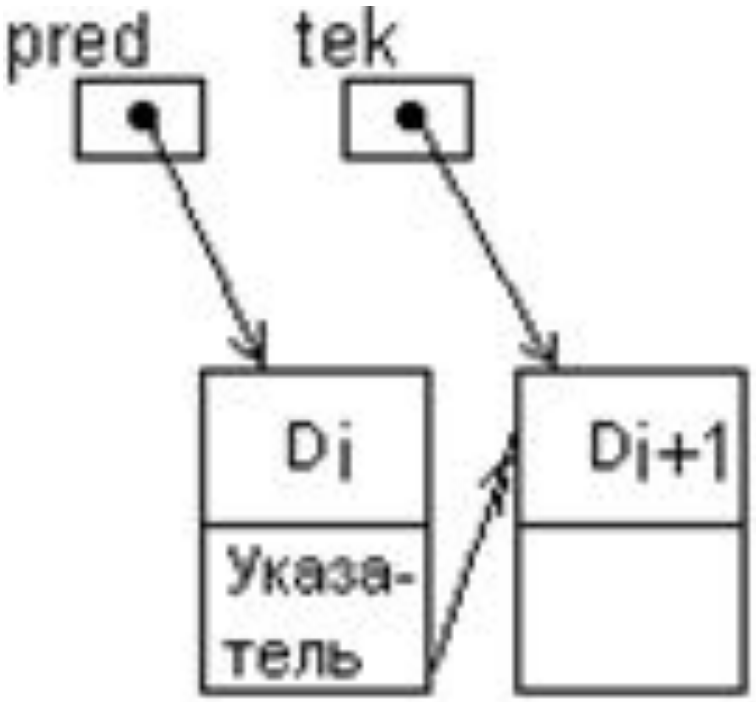
```
1.  struct date {
2.      int day;
3.      char month[10];
4.      int year;  };
5.  struct date this_day, *db;
6.  db = &this_day;
    . . .
7.  (*db).day = 25;
8.  db -> day = 25;
```



Связывание элементов

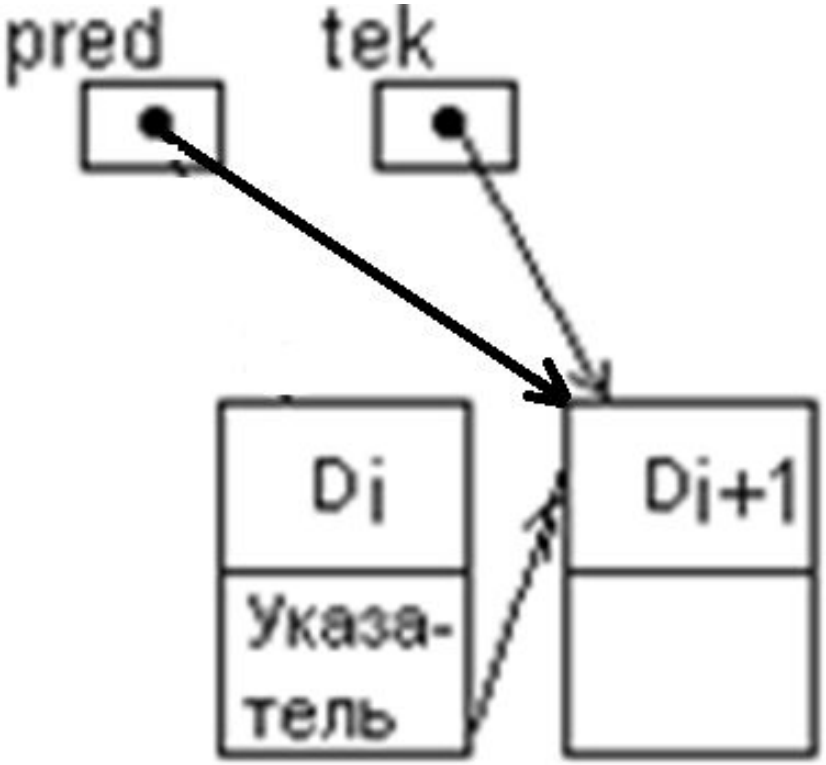
pred -> link=tek; // обращение к полю **link**

// структуры через указатель

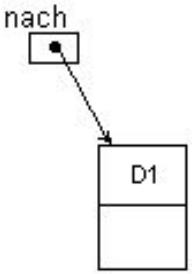
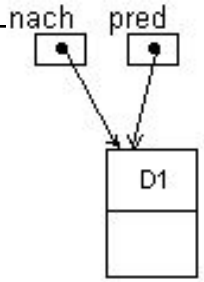
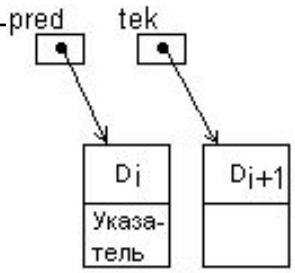
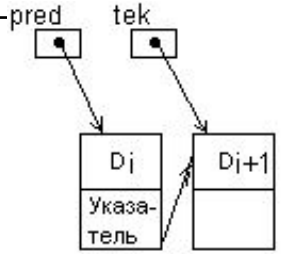


Переприсваивание указателей

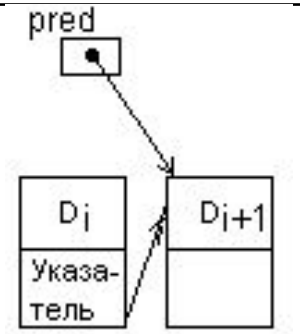
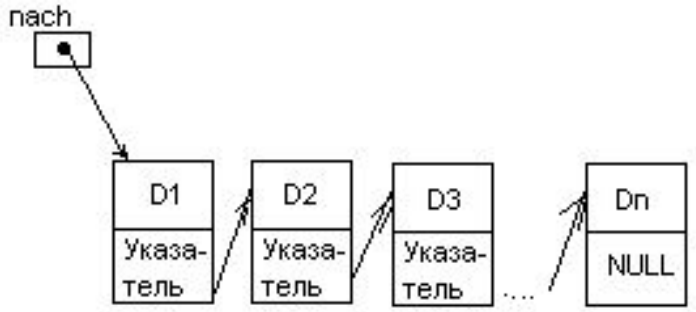
```
pred=tek;  // pred и tek указывают на
           //  один и тот же элемент
```



Алгоритм построения списка в прямом порядке

1. Создать в динамической памяти первый элемент nach; Ввести nach->d;	
2. pred=nach;	
3. Создать текущий элемент tek: Ввести tek->d;	
4. Установить связь предыдущего с текущим: pred->link=tek;	

Продолжение. Алгоритм построения списка в прямом порядке

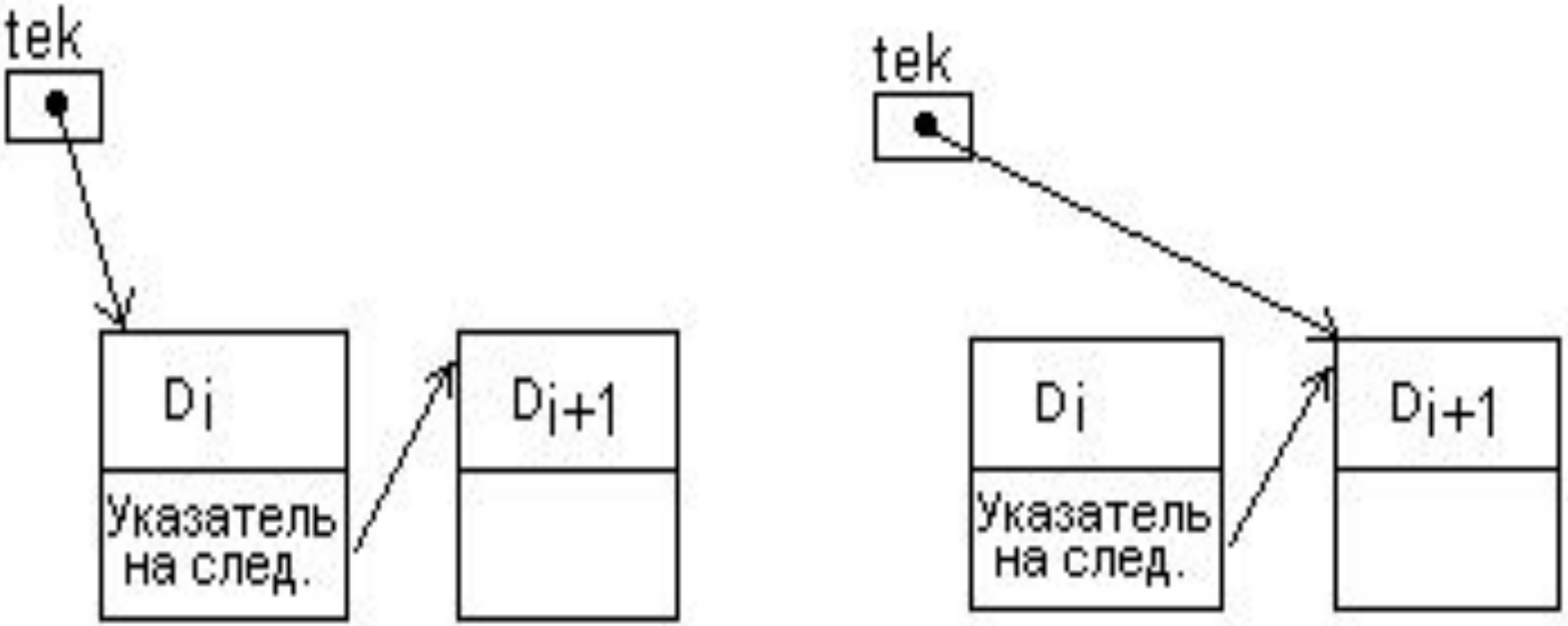
5. Текущий элемент становится предыдущим: pred=tek;	
6. Если не конец ввода то перейти на 3.	
7. Обнулить адресную часть последнего элемента: tek->link=NULL;	

Глобальные описания

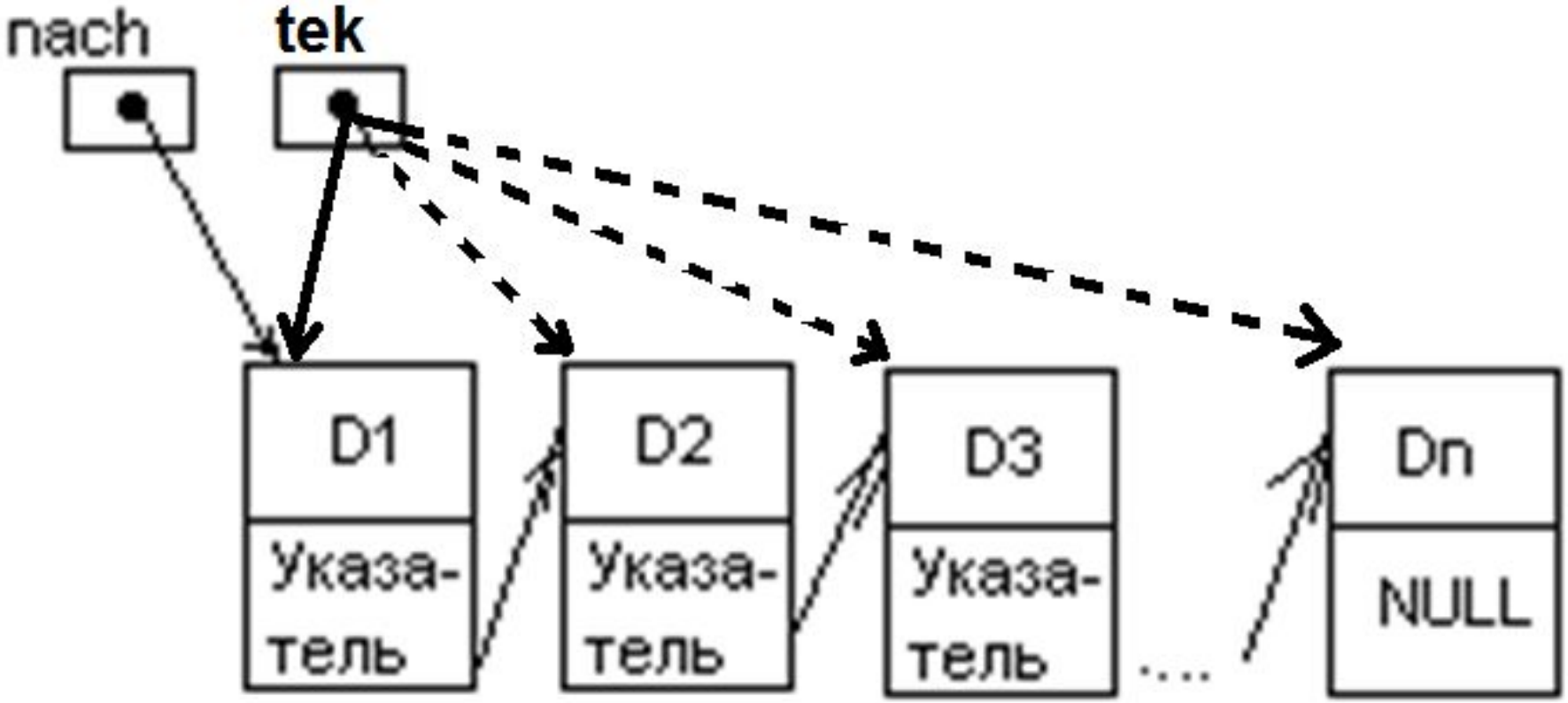
```
struct element
        {
                int d;
                struct element *link;
        };
 struct element *nach;    // Указатель на
                // начало   списка
```

Шаг по связи

tek = tek->link;



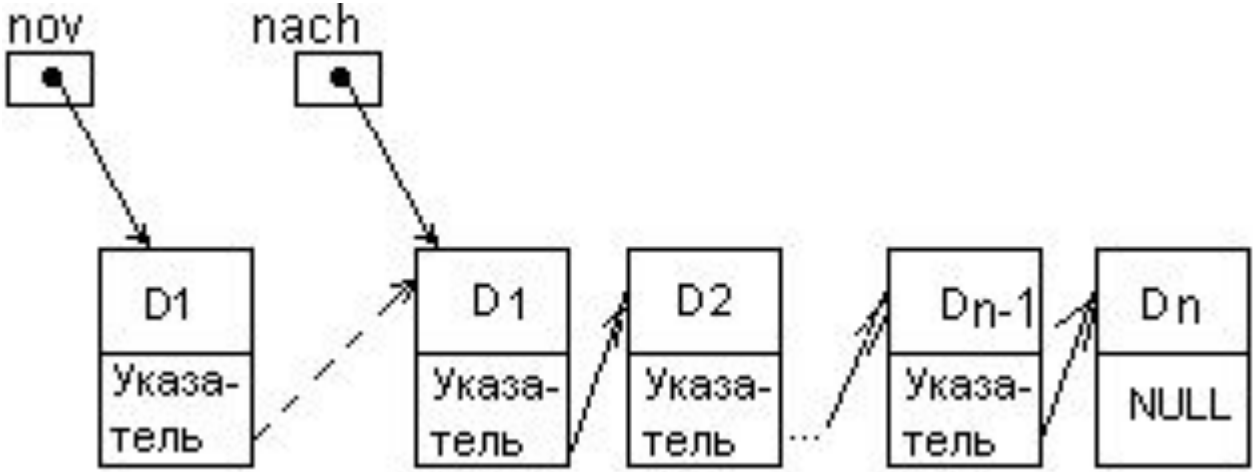
Просмотр списка



Пример 2. Функция просмотра списка:

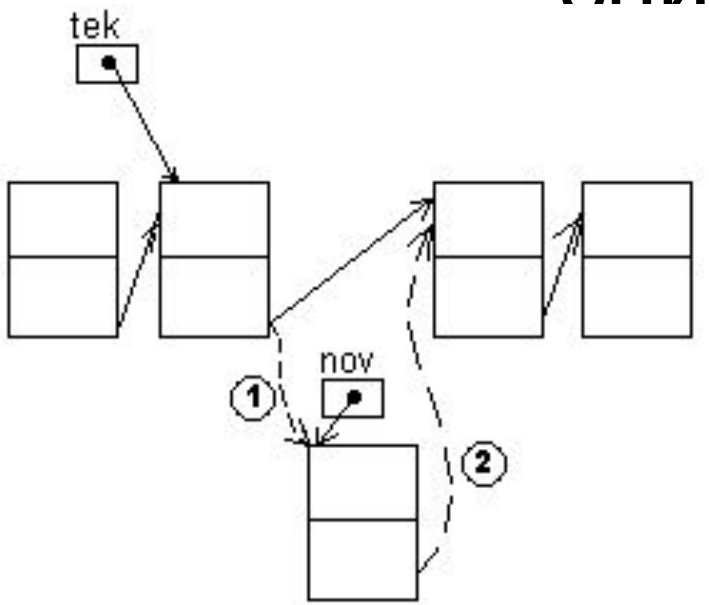
```
1.  void prosmotr()
2.   {
3.       struct element *tek;
4.       tek = nach;          // Встали на начало списка
5.       while(tek != NULL)     // Пока не конец списка
6.           {
7.              printf("%d", tek->d);
8.              tek = tek->link;     // Шаг по связи
9.           }
10.   }
```

Добавление элемента в начало списка



1. Создать новый элемент nov.
   Ввести информационную часть nov->d.
2. Построить связь:
   nov->link=nach;
3. Новый элемент сделать начальным:
   nach=nov;

Добавление элемента в середину списка



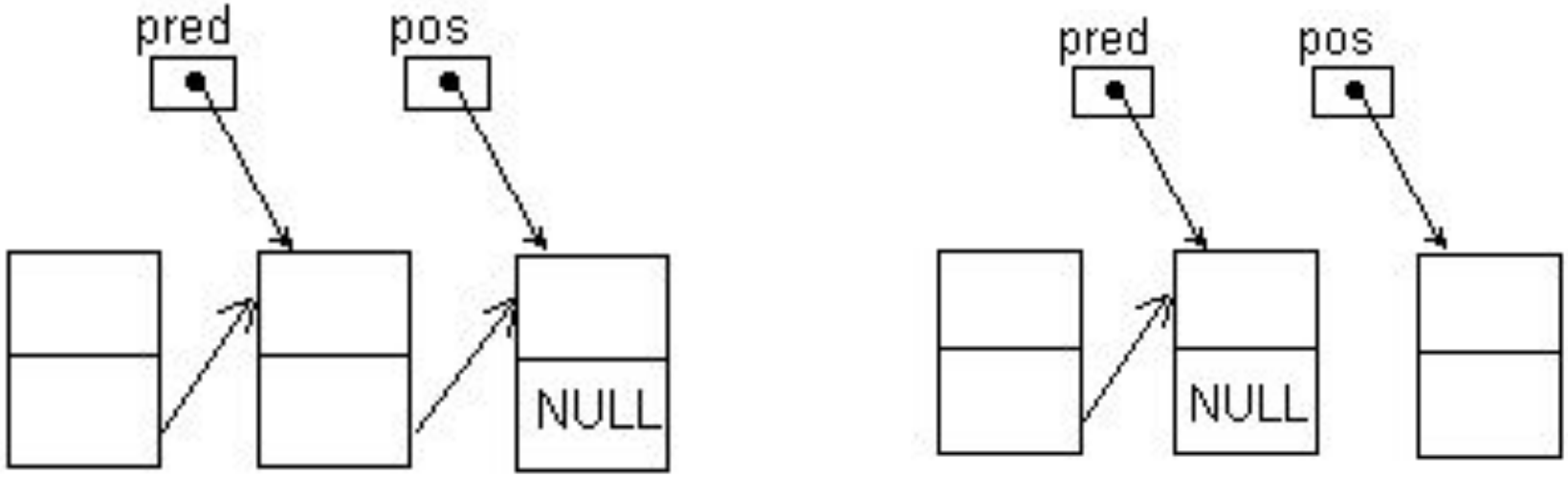
1. Заполнить связь 2 у элемента nov:

```
nov->link=tek->link;
```

2. Соединить tek и nov (связь 1):

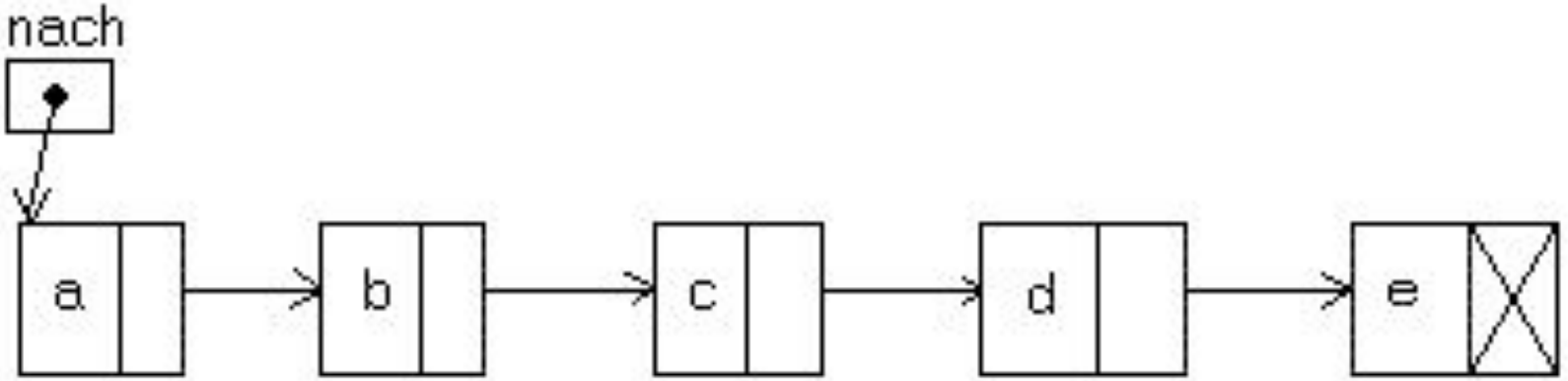
```
tek->link=nov;
```

Добавление элемента в конец списка



1. pred->link=NULL;
2. free(pos);

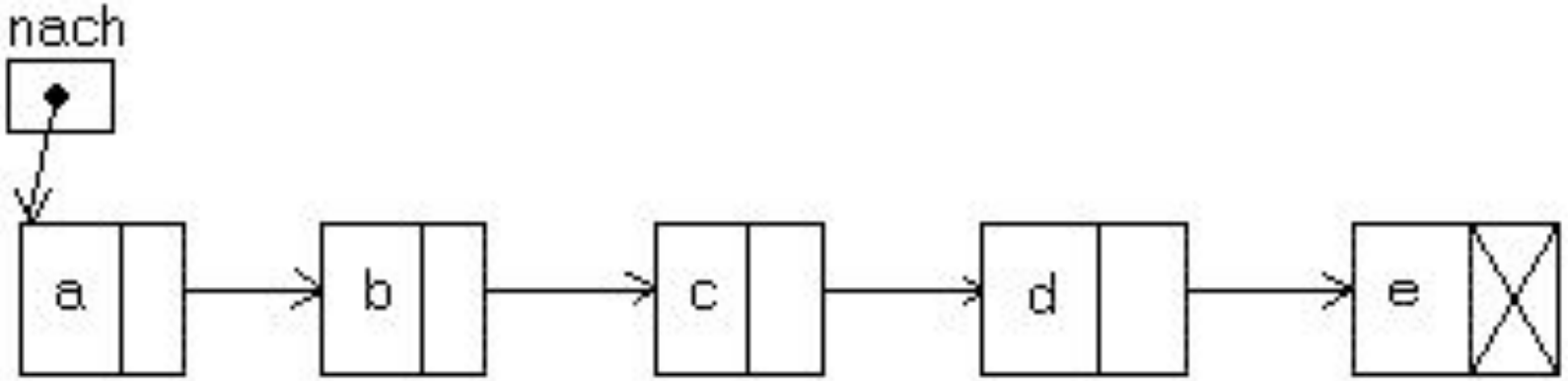
Пример 3. Перемещение по списку



Фрагмент программы:

```
tek=nach;
while(tek->d != 'c')
        tek=tek->link;
printf("%s", tek->d);
```

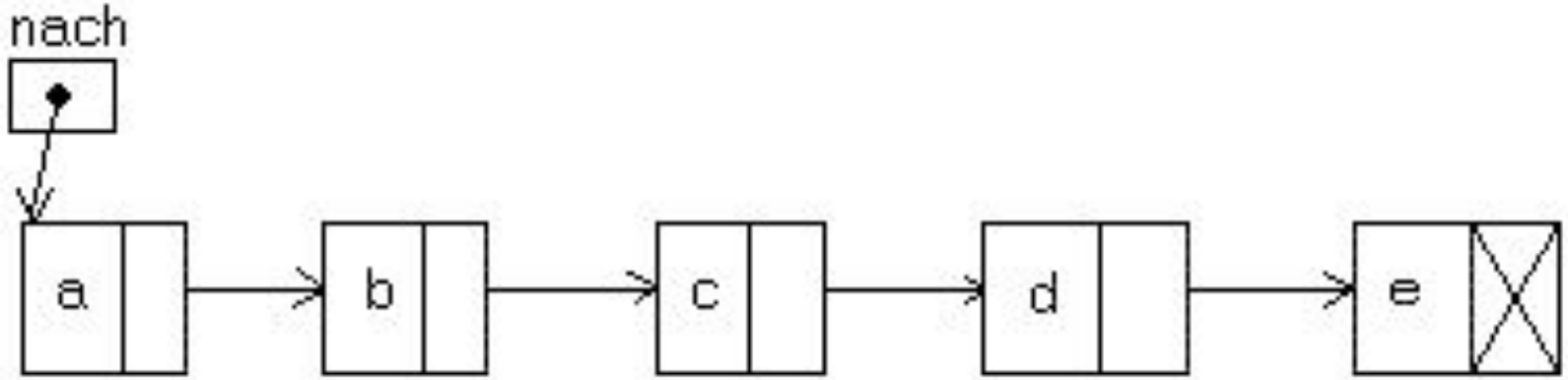
Пример 4. Перемещение по списку



Что будет выведено на экран в результате выполнения фрагмента программы:

```
tek=nach;
for(i=1; i<=4; i++)
        tek=tek->link;
printf("%s", tek->d);
```

Пример 5. Перемещение по списку



Что будет выведено на экран в результате выполнения фрагмента программы:

```
tek=nach;
while(tek->link != NULL)
      tek=tek->link;
printf("%s", tek->d);
```