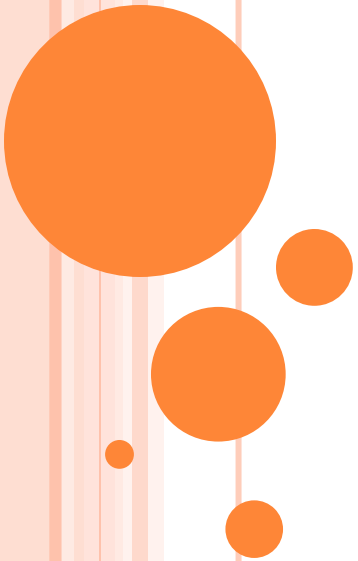
Связные списки. Очередь



Очередь

Очередь –линейный список, организованный по принципу первый пришел – последний ушел (FIFO – first in first out).
Бывает однонаправленная и двунаправленная

Голова (вершина) очереди – самый верхний элемент
Хвост (конец) очереди – самый нижний (последний) элемент

Добавление новых элементов допустимо только с хвоста очереди.
Удаление существующих элементов допустимо только с головы очереди

Очередь

Однонапрвленная

```
struct FIFO {
        int data;
        struct FIFO *next;
};
```

Двунаправленная

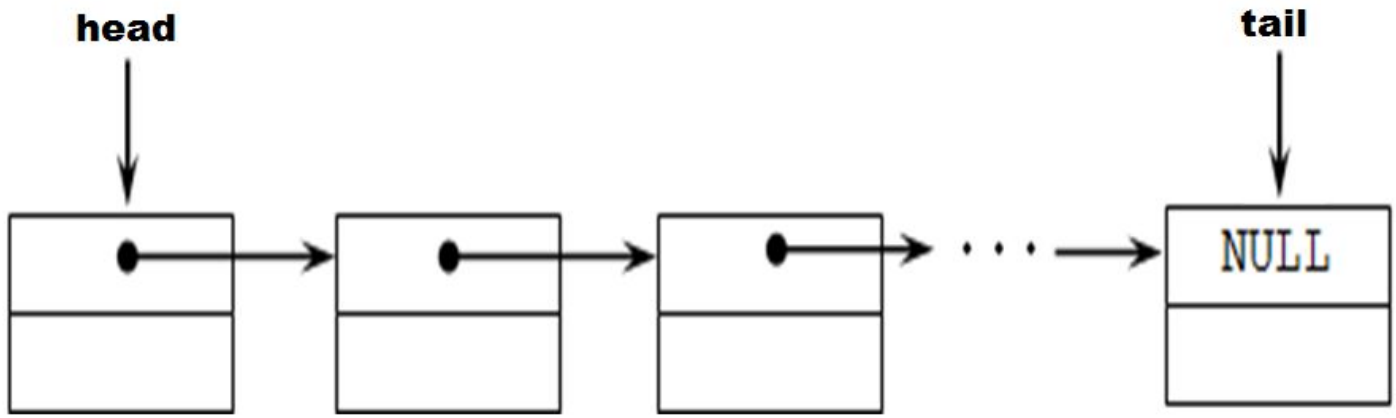
```
struct FIFO {
        int data;
        struct FIFO *next;
       struct FIFO *prev;

};
```

Очередь

Добавление

Удаление

Неразрушающий просмотр



Добавление

Создать временный указатель

Выделить место

Записать данные в информационное поле

Указатель next сделать NULL

Проверить хвост

Если NULL

    Хвост=временный указатель

  Иначе

    Хвост->Next = временный указатель

    Хвост = временный указатель

Вернуть голову

Добавление

```
struct FIFO * create(struct FIFO *tail, int x)
{
struct FIFO *n;
n = (struct FIFO *)malloc(sizeof(struct FIFO));
n->next = NULL;
n->data = x;
if (tail == NULL)
{
    tail= n;
}
else
{
    tail->next=n;
    tail=n;
}
return tail;
}
```

Добавление

```
void create(struct FIFO **head, struct FIFO **tail, int x)
{
struct FIFO *n;
n = (struct FIFO *)malloc(sizeof(struct FIFO));
n->next = NULL;
n->data = x;
if (*head == NULL)
{
    *head = n;
    *tail = n;
}
else
{
    (*tail)->next=n;
    *tail=n;
}
}
```

Удаление

Если голова не NULL

    Голова = голова ->next;

    Вернуть голову

Иначе

    Вернуть NULL

Удаление

```
struct FIFO *pop(struct FIFO * head)
{
if (head != NULL)
{
   head = head->next;
   return head;
}
else return NULL;
}
```

Удаление

```
void pop(struct FIFO **head, struct FIFO ** tail)
{
if (*head != NULL)
{
   *head = (*head)->next;

}
else
{
   *tail=NULL;
}
}
```

Просмотр

Создать временный указатель

Временный указатель = голова

Пока временный указатель не равен NULL

- Вывод на экран информационного поля временного указателя
- Передвинуть временный указатель на следующий элемент

Просмотр

```
struct FIFO *p = head;
while (p != NULL)
{
   printf("%d -->", p->data);
   p = p->next;
}
```

Пример 1

Создать очередь из натуральных чисел до N. Вывести на экран.

Пример 2

Создать очередь из чисел введенных пользователем. Вывести на экран.

Посчитать сумму элементов

Пример 3

Создать очередь из чисел введенных пользователем. Вывести на экран. Удалить первые K чисел

Пример 4

Найти максимальное значение в очереди. Удалить все элементы до/после него

Очередь двунаправленная

```
struct FIFO {
        int data;
        struct FIFO *next;
       struct FIFO *prev;

};
```

Очередь двунаправленная

Добавление

Удаление

Неразрушающий просмотр

Добавление

Создать временный указатель tmp
Выделить место
Записать данные в информационное поле
Указатель tmp->next сделать NULL
Указатель tmp->prev сделать NULL
Проверить хвост
Если NULL
    Хвост=временный указатель
  Иначе
     tmp->prev = хвост
    Хвост->Next = tmp
    хвост = tmp
Вернуть хвост

Добавление

```
struct FIFO * create(struct FIFO *tail, int x)
{
struct FIFO *n;
n = (struct FIFO *)malloc(sizeof(struct FIFO));
n->next = NULL;
n->prev = NULL;
n->data = x;
if (tail == NULL)
{
    tail= n;
}
else
{
    n->prev=tail;
    tail->next=n;
    tail=n;
}
return tail;
}
```

Добавление

```
void create(struct FIFO **head, struct FIFO **tail, int x)
{
struct FIFO *n;
n = (struct FIFO *)malloc(sizeof(struct FIFO));
n->next = NULL;
n->prev = NULL;
n->data = x;
if (*head == NULL)
{
    *head = n;
    *tail = n;
}
else
{
     n->prev=(*tail);
    (*tail)->next=n;
    *tail=n;
}
}
```

Удаление

Удаление только с головы!

Если голова не NULL

голова = голова ->next;

голова->prev =NULL;

Вернуть голову

Иначе

Вернуть NULL

Удаление

```
struct FIFO *pop(struct FIFO * head)
{
if (head != NULL)
{
   head = head->next;
   head->prev=NULL;
   return head;
}
else return NULL;
}
```

Удаление

```
void pop(struct FIFO **head, struct FIFO ** tail)
{
if (*head != NULL)
{
    *head = (*head)->next;
    (*head)->prev=NULL;

}
else
{
    *tail=NULL;
}
}
```

Просмотр

С головы:

Создать временный указатель

Временный указатель = голова

Пока временный указатель не равен NULL

    Вывод на экран информационного поля временного указателя

    Передвинуть временный указатель на следующий элемент

С хвоста:

Создать временный указатель

Временный указатель = хвост

Пока временный указатель не равен NULL

    Вывод на экран информационного поля временного указателя

    Передвинуть временный указатель на предыдущий элемент

Просмотр

```
struct FIFO *p = head;
while (p != NULL)
{
   printf("%d -->", p->data);
   p = p->next;
}

struct FIFO *p = tail;
while (p != NULL)
{
   printf("%d -->", p->data);
   p = p->prev;
}
```

Пример 5

Создать двунаправленную очередь из натуральных чисел до N. Вывести на экран.

Пример 6

Первая очередь упорядочена по возрастанию, вторая по убыванию. Создать третью упорядоченную по неубыванию.