

Лекция 5

Абстрактные структуры данных

Таблицы

- **Таблица** – это набор элементов, содержащих **ключ** – отличительный признак для поиска элементов, и **тело** – сопутствующую информацию.
- **Примеры таблиц:**
 - 1) Таблица функции $f(x)$: ключ – аргумент x , тело – значение $f(x)$.
 - 2) Словарь: ключ – слово, тело – его перевод.
 - 3) Таблица имен компилятора: ключ – имя объекта программы (например, переменной), тело – его характеристики (тип, адрес, значение и т.п.).

Основные операции над таблицами:

- Инициализация (подготовка к работе).
- Поиск элемента по ключу – основная операция (входит в другие операции).
- Включение в таблицу данного элемента.
- Исключение из таблицы элемента с данным ключом.
- Изменение в таблице тела элемента с данным ключом.
- Распечатка элементов таблицы в порядке, определяемом ключами.
- Сортировка таблицы по возрастанию или убыванию ключей.

Бикмурзина А.Р.,
Захарова З.Х.,
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра
АСОИУ

Типы таблиц:

- статическая (постоянная) и динамическая (меняющаяся при выполнении программы);
- внутренняя (в ОП) и внешняя (во внешней памяти, в файле);
- последовательная, с прямым доступом, древовидная.

Бикмурзина А.Р.,
Захарова З.Х.,
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра
АСОИУ

Очереди

- **Очередь** – это упорядоченная последовательность элементов, в которой операции включения и исключения элементов выполняются по принципу “первым пришел – первым ушел”, т.е. включение всегда происходит в конец очереди, а исключение – из начала очереди.

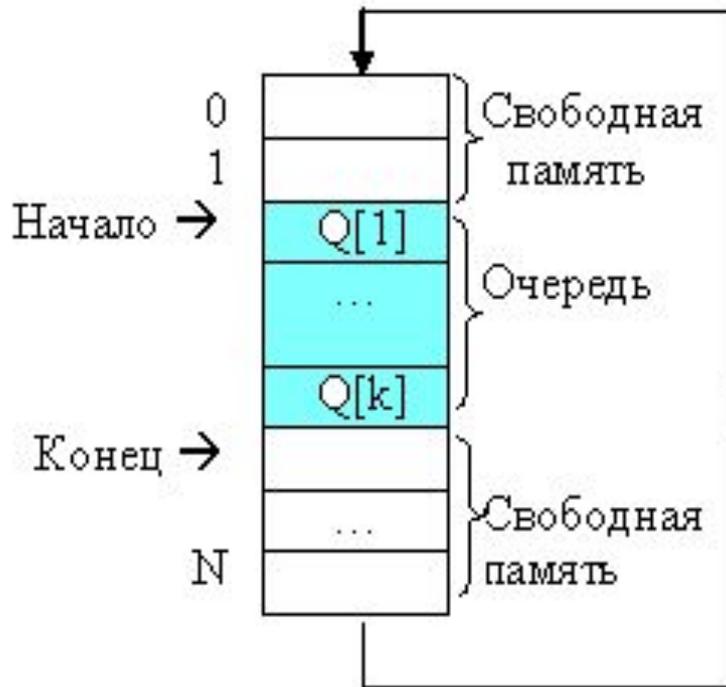
Бикмурзина А.Р.,
Захарова З.Х.,
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра
АСОИУ

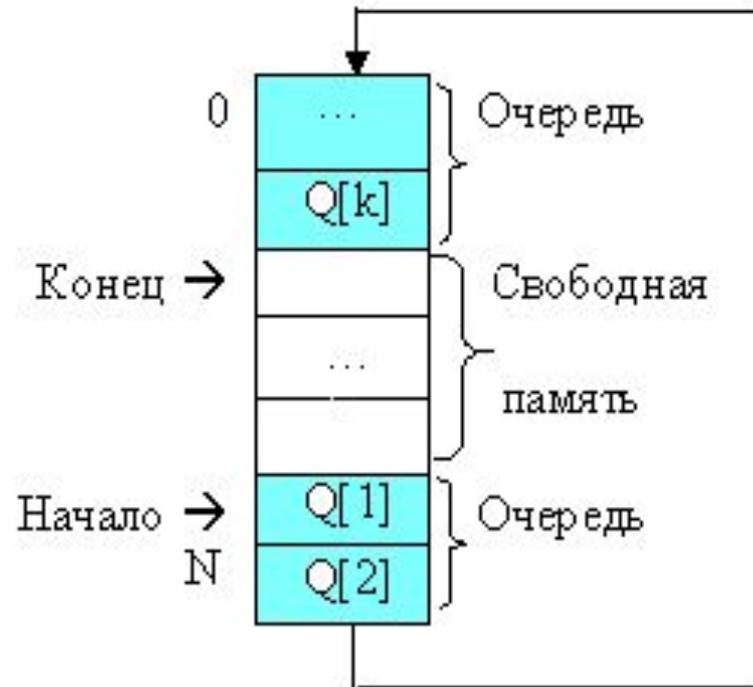
Основные операции над очередью:

- Инициализация (создание пустой очереди).
- Включение элемента в очередь.
- Исключение элемента из очереди.

Представление очереди в виде циклического вектора



а) Индекс начала очереди < индекса конца



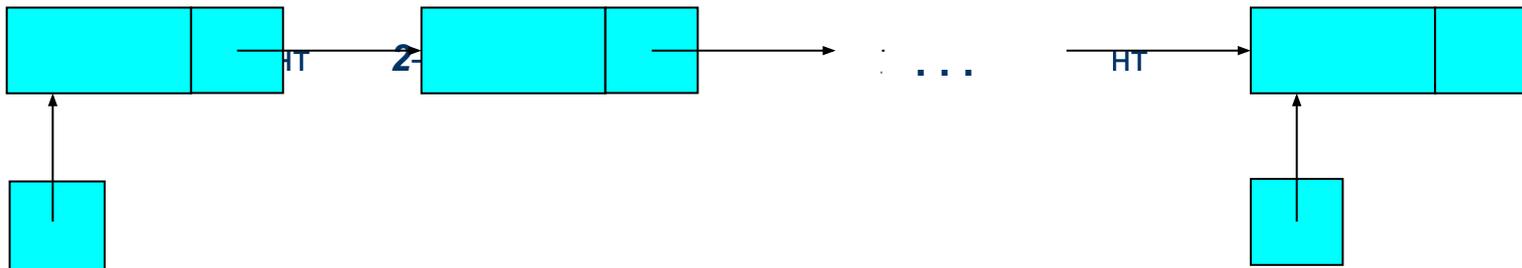
б) Индекс начала > индекса конца очереди

Бикмурзина А.Р.,
Захарова З.Х.,
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра
АСОИУ

Представление очереди в виде списка

- Очередь можно хранить в виде списка с двумя указателями: начала и конца очереди.



**указатель
начала**

**указатель
конца**

Бикмурзина А.Р.,
Захарова З.Х.,
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра
АСОИУ

Стеки

- **Стек** (*stack*) - это упорядоченная последовательность элементов, в которой выполняются операции включения и исключения элемента по принципу LIFO (Last-In-First-Out) - "последним пришел - первым ушел", т.е. включение и исключение всегда происходят в одном конце. Этот конец называют **верхом**, противоположный - **дном** стека.

Бикмурзина А.Р.,
Захарова З.Х.,
Хохлов Д.Г.

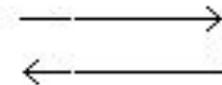
КГТУ (КАИ), кафедра
АСОИУ

Стек



Дно

Верх



Включение и
исключение
элементов

Бикмурзина А.Р.,
Захарова З.Х.,
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра
АСОИУ

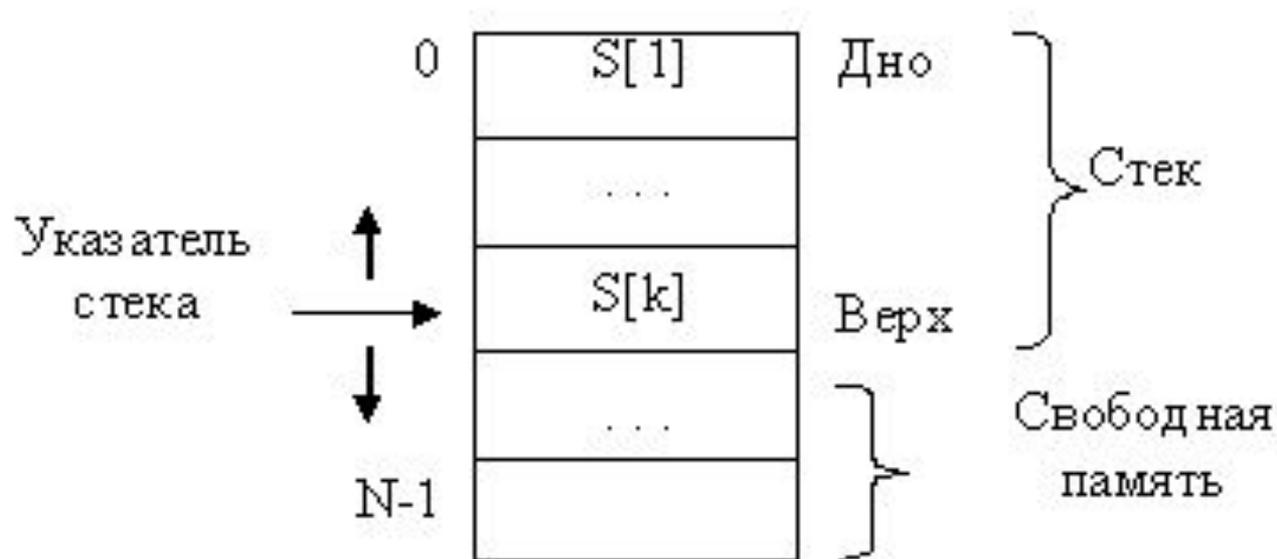
Типовые операции над стеком:

- 1. *Инициализация* (создание, подготовка к работе);
- 2. *Вталкивание* (включение) элемента - PUSH;
- 3. *Выталкивание* (исключение) элемента - POP;
- 4. *Проверка пустоты* стека;
- 5. *Проверка переполнения* стека;
- 6. *Доступ к вершине* (получение / изменение значения последнего поступившего элемента).

Бикмурзина А.Р.,
Захарова З.Х.,
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра
АСОИУ

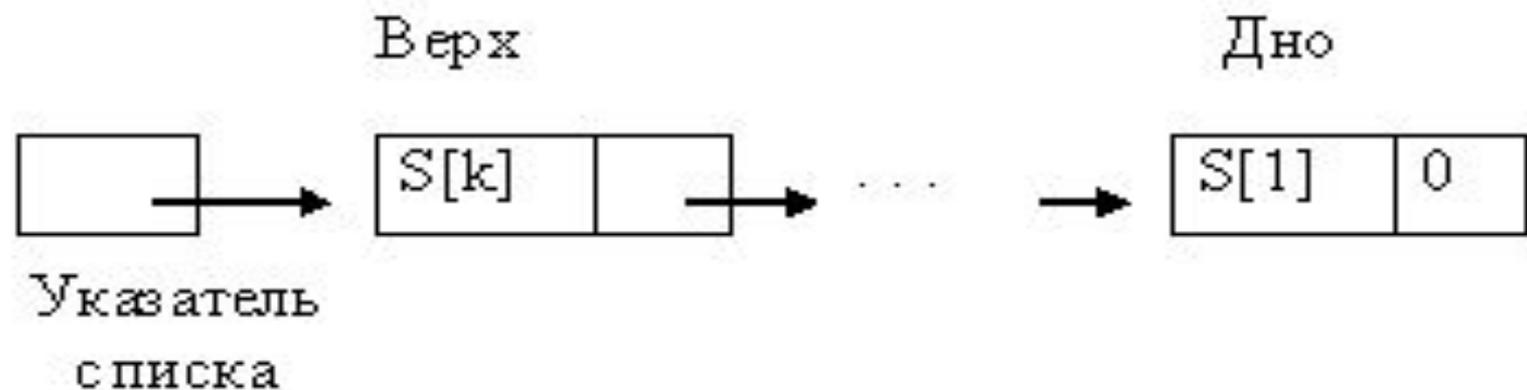
Представление стека в виде вектора



Бикмурзина А.Р.,
Захарова З.Х.,
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра
АСОИУ

Представление стека в виде списка

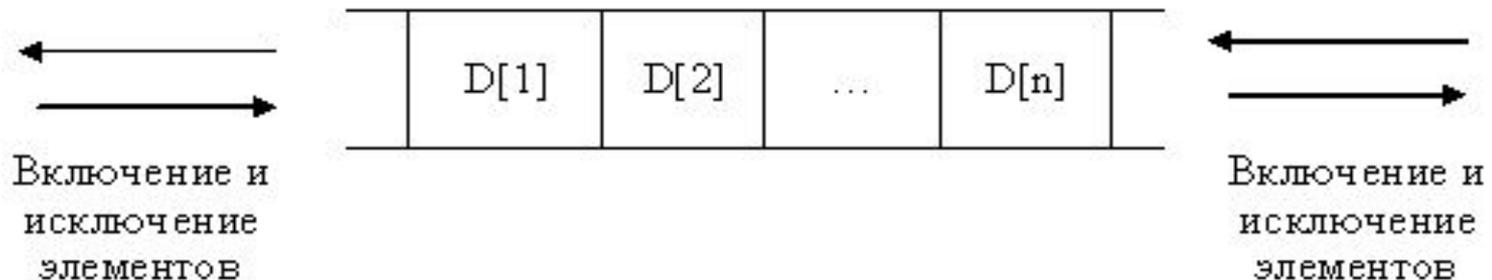


Бикмурзина А.Р.,
Захарова З.Х.,
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра
АСОИУ

Деки

- **Дек** (deque - double-ended queue: двусторонняя очередь) - это упорядоченная последовательность элементов, в которой включение и исключение элемента могут выполняться в обоих концах. Дек является обобщением очереди и стека



Бикмурзина А.Р.,
Захарова З.Х.,
Хохлов Д.Г.

КГТУ (КАИ), кафедра
АСОИУ