

Динамические структуры данных

Алексей Владыкин

СПбГУ ИТМО

11 февраля 2011

Абстрактные типы данных

- Список (вектор)
- Стек (магазин, LIFO)
- Очередь (FIFO)
- Дек
- Очередь с приоритетом

Список (или вектор)

```
public interface List<T> {  
    T get(int index);  
    void set(int index, T element);  
    void remove(int index);  
    void insert(int index, T element);  
    int size();  
}
```

Реализации:

- статический или динамический массив;
- односвязный или двусвязный список.

Стек (магазин, LIFO)

```
public interface Stack<T> {  
    void push(T element); // overflow  
    T pop(); // underflow  
    T peek();  
    int size();  
}
```

Реализации:

- статический или динамический массив;
- односвязный или двусвязный список.

Применения стека

- В архитектуре компьютера:
 - стек вызовов,
 - стек регистров сопроцессора.
- В алгоритмах:
 - вычисления в обратной польской записи,
 - проверка скобочной последовательности.
- В языках программирования:
 - PostScript,
 - виртуальная машина Java.

PostScript

```
%!PS
/Courier           % name the desired font
20 selectfont   % choose the size in points and establish
                  % the font as the current one
72 500 moveto    % position the current point at
                  % coordinates 72, 500 (the origin is at the
                  % lower-left corner of the page)
(Hello world!) show % stroke the text in parentheses
showpage        % print all on the page
```

<http://en.wikipedia.org/wiki/PostScript>

Очередь (FIFO)

```
public interface Queue<T> {  
    void push(T element); // overflow  
    T pop(); // underflow  
    T peek();  
    int size();  
}
```

Реализации:

- кольцевой буфер;
- односвязный или двусвязный список;
- два стека.

Применения очереди

- В «железе»:
 - клавиатурный буфер BIOS,
 - электрические цепи.
- В программных системах:
 - очереди сообщений (Windows, AWT).
- В алгоритмах:
 - обработка потока запросов,
 - обход графа в ширину.


```
public interface Deque<T> {  
    void pushFront(T element);  
    void pushBack(T element);  
    T popFront();  
    T popBack();  
    int size();  
}
```

Реализации:

- кольцевой буфер;
- двусвязный список;
- два стека.



Очередь с приоритетом

```
public interface PriorityQueue<T> {  
    void push(T element, int priority);  
    T pop();  
    int size();  
}
```

Реализации:

- отсортированный массив или список;
- куча.

Рекомендуемая литература

-  Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж.
Структуры данных и алгоритмы. : Пер. с англ. : Уч. пос.
М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. — 384 с.: ил. // Глава 2
-  Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р.
Алгоритмы: построение и анализ.
М.: МЦНМО, 1999. — 960 с., 263 ил. // Главы 7, 11
-  Спинеллис Д.
Анализ программного кода на примере проектов Open Source.:
Пер. с англ.
М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. — 528 с.: ил. // Глава 4
-  Столяр С. Е., Владыкин А. А.
Информатика: Представление данных и алгоритмы.
СПб.: Невский Диалект; М.: БИНОМ. Лаборатория знаний,
2007. — 382 с.: ил. // Глава Е