Programação

IFMG CODAAUT

Prof. Marco Antonio M. Carvalho

UFOP
Universidade Federal de Ouro Preto

PROEX
Pró-reitoria de extensão da UFOP

decom
departamento de computação

INSTITUTO FEDERAL
MINAS GERAIS

Lembretes

- **Lista de discussão**
  - Endereço:
    - programaacao@googlegroups.com
  - Solicitem acesso:
    - http://groups.google.com/group/programaacao
- **Página com material dos treinamentos**
  - http://www.decom.ufop.br/marco/extensao/obi/
- **Repositório online de problemas das edições passadas da OBI**
  - http://br.spoj.com/problems/obi/sort=-7
- **Moodle**
  - http://programaacao.net.br/login/index.php

Avisos

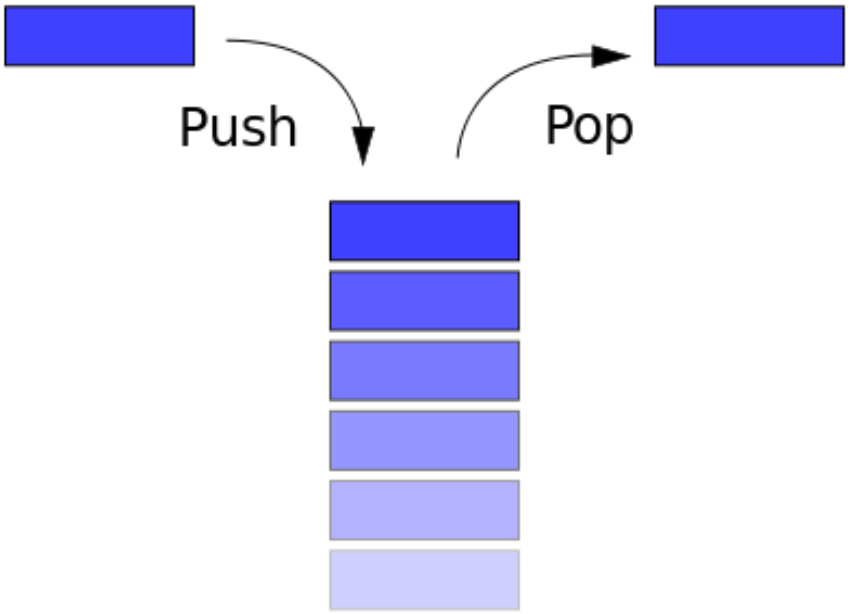
Na aula de hoje

- Pilha
- Fila
- Fila de Prioridades
- Adaptadores de Contêineres
- *stack*, *queue* e *priority_queue*
- Problemas Selecionados
- Um Problema de Lógica

Pilha

Pilha

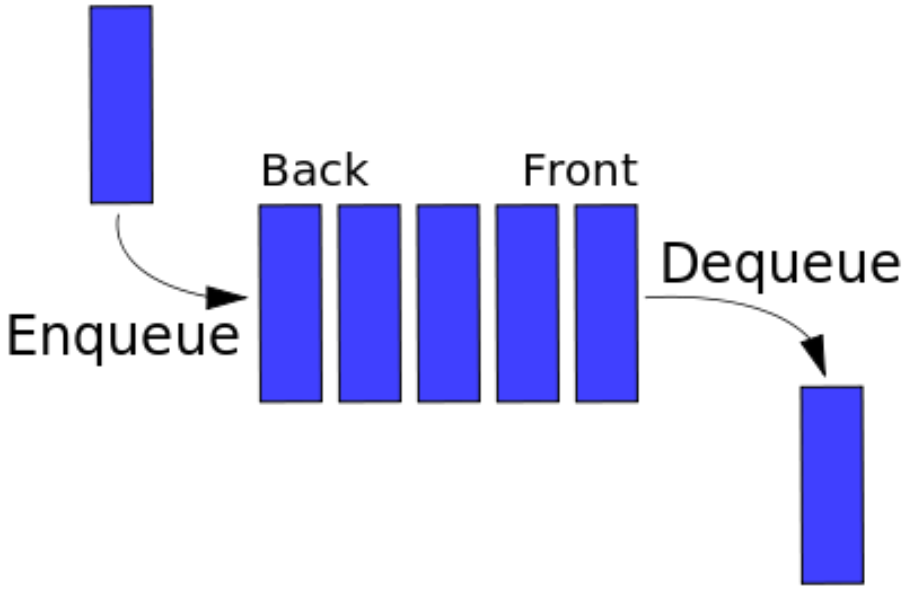
- Uma **pilha** é uma estrutura de dados que implementa a política *last-in, first-out* (LIFO)
  - Os elementos são inseridos e removidos no **topo**.



Fila

Fila

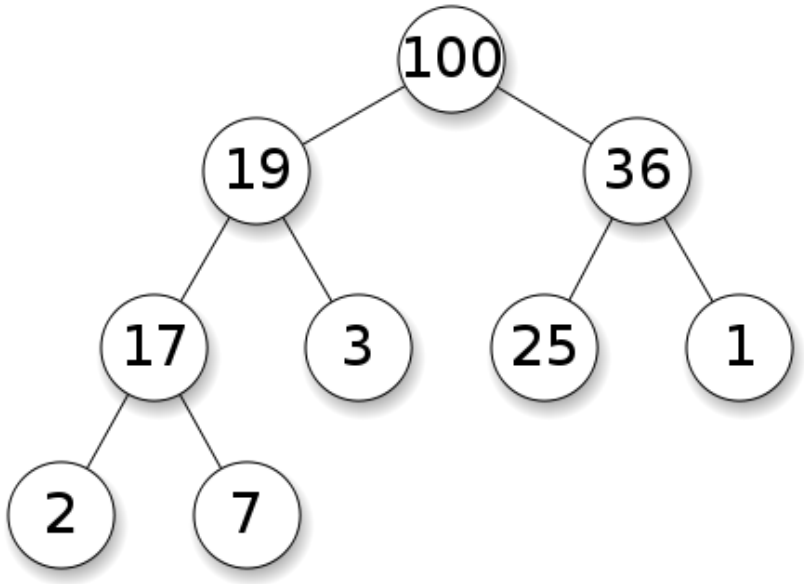
- Uma **fila** é uma estrutura de dados que implementa a política *first-in, first-out* (FIFO)
  - Os elementos são inseridos no **final** e removidos na **frente**.



Fila de Prioridades

Fila de Prioridade

- Uma fila de prioridades (ou *heap*) é como uma **fila**
  - Porém, os elementos possuem uma *prioridade*;
  - Elementos são inseridos no início e são removidos da fila de acordo com sua prioridade;
  - A *maior* prioridade é considerada.



Adaptadores de Contêineres

Adaptadores de Contêineres

- **Adaptadores de contêineres** são classes que usam um contêiner encapsulado como estrutura subjacente;
- Na STL:
  - Uma **pilha** pode ser implementada sobre um *vector*, *deque* ou *list*;
  - Uma **fila** pode ser implementada sobre um *deque* ou *list*;
  - Uma **fila de prioridades** pode ser implementada sobre um *vector* ou um *deque*.

stack, queue e priority_queue

stack, queue e priority_queue

- Os contêineres pilha, fila e fila de prioridades contêm praticamente os mesmos métodos:
  - ***empty***: testa se o contêiner está vazio;
  - ***size***: retorna a quantidade de elementos do contêiner;
  - ***push***: insere um elemento;
  - ***pop***: remove um elemento;
  - ***top*** (*exceto fila*): acessa o elemento do topo;
  - ***front*** (*somente fila*): acessa o próximo elemento;
  - ***back*** (*somente fila*): acessa o último elemento.

stack

- O adaptador de contêiner *stack* implementa a estrutura de dados pilha
  - Por padrão, utiliza um *deque* como estrutura subjacente;
  - Os elementos são inseridos e removidos no final da estrutura.

stack

```
#include <iostream>
#include <stack> // definição de stack
#include <vector>
#include <list>
using namespace std;
int main(){
   // pilha com deque subjacente padrão
   stack< int > intDequeStack;
  // pilha com vector subjacente padrão
   stack< int, vector<int> > intVectorStack;
  // pilha com deque subjacente padrão
  stack< int, list<int> > intListStack;
```

stack

```
    // insere o valor na pilha
    intDequeStack.push(1);
    // imprime o tamanho e o elemento do topo
    cout << intDequeStack.size() << ' '<<intDequeStack.top();
    // remove o elemento da pilha
    intDequeStack.pop();
    return 0;
}
```

queue

- O adaptador de contêiner *queue* implementa a estrutura de dados fila
  - Por padrão, utiliza um *deque* como estrutura subjacente;
  - Os elementos são inseridos no final e removidos no início da estrutura.

queue

```
#include <iostream>
#include <queue> // definição da classe queue
#include <list>
using namespace std;
int main(){
   queue< int, list<int> > intListQueue; // fila usando list
   queue< double > values; // fila usando deque
   // insere elementos nos valores de fila
   values.push( 3.2 );
   values.push( 9.8 );
   values.push( 5.4 );
```

queue

```
 // remove elementos da fila
   while ( !values.empty()) {
      cout << values.front() << ' '; // visualiza elemento da frente da fila
      values.pop(); // remove o elemento
   }

  return 0;
}
```

priority_queue

- O adaptador de contêiner priority_queue implementa a estrutura de dados fila de prioridades
  - Por padrão, utiliza um *vector* como estrutura subjacente, organizado como um *heap*;
  - Elementos são inseridos e removidos no final da estrutura.
- Por padrão, quanto maior o valor do elemento, maior sua prioridade.

priority_queue

```
#include <iostream>
#include <queue> // definição do adaptador priority_queue
#include <deque>
using namespace std;
int main(){
   priority_queue< double, deque<double> > dequePriorityQueue; // usa deque
   priority_queue< double > priorities; // usa vector
   // insere elementos em prioridades
   priorities.push( 3.2 );
   priorities.push( 9.8 );
   priorities.push( 5.4 );
```

priority_queue

```
 cout << priorities.size(); // imprime a quantidade de elementos
  // remove elemento de priority_queue
   while ( !priorities.empty() )
   {
      cout << priorities.top() << ' '; // visualiza elemento superior
      priorities.pop(); // remove elemento superior
   }

   return 0;
}
```

Problemas Selecionados

Problemas Selecionados - Geral

- http://www.urionlinejudge.com.br/judge/pt/problems/view/1340

Problemas Selecionados - Pilha

- http://www.urionlinejudge.com.br/judge/pt/problems/view/1068
- http://www.urionlinejudge.com.br/judge/pt/problems/view/1069
- http://www.urionlinejudge.com.br/judge/en/problems/view/1451

Problemas Selecionados - Fila

- http://www.urionlinejudge.com.br/judge/pt/problems/view/1425
- http://www.urionlinejudge.com.br/judge/pt/problems/view/1110

Um Problema de Lógica

Um Problema de Lógica

- Uma garrafa com sua rolha custa R$1,10. Sabendo que a garrafa custa R$1,00 a mais que a rolha:
  - Qual é o preço da rolha?
  - E qual é o preço da garrafa?

Perguntas?