

# Programação



UFOP



INSTITUTO FEDERAL  
MINAS GERAIS  
Campus Ouro Preto



**map**

# map

- Mapas são contêineres associativos que armazenam **pares** de elementos relacionados
  - Diz-se que uma *chave* é mapeada a um *valor*;
  - As chaves são únicas;
  - A chave e o valor podem ter diferentes tipos.
- Internamente, mapas são implementados como árvores binárias de busca
  - Elementos ordenados de acordo com a chave;
  - Busca em tempo  $O(\log n)$ .

# map

- Mapas implementam o operador `[]`
  - O que permite o acesso direto a elementos.
- Como os mapas armazenam pares de elementos, os iteradores possuem uma característica extra
  - `it->first` ou `(*it).first` acessa a **chave** do elemento referenciado pelo iterador **it**;
  - `it->second` ou `(*it).second` acessa o **valor** do elemento referenciado pelo iterador **it**.

# map

```
#include <iostream>
#include <map>
using namespace std;
int main ()
{
    map<char,int> first;
    //atribuição direta
    first['a']=10;
    first['b']=30;
    first['c']=50;
    first.insert(pair<char,int>('d',70));
```

# map

```
//localiza a ocorrência do elemento
map<char,int>::iterator it = first.find('a');

//imprime o par
cout << it->first << '\t' << it->second << '\n';

//imprime os pares do mapa
for ( map<char, int>::iterator it = first.begin(); it != first.end(); ++it )
    cout << it->first << '\t' << it->second << '\n';

return 0;
}
```

# map

- Para usar o método `insert`, precisamos fazer o cast para o tipo *pair*

```
pair<tipochave, tipovalor>(chave, valor);
```

# map

## ■ Atenção

- Acessar uma chave através do operador `[]` insere esta chave no mapa, caso ela não esteja presente;
  - Assim, o operador `[]` não é adequado para verificar se uma chave está presente no mapa, é preciso utilizar o método *find*.
- O contêiner *map* possui os mesmos métodos *find()*, *count()*, *swap()* e *clear()*.



**multimap**

# multimap

- Multimapas são idênticos aos mapas
  - Entretanto, permitem a existência de chaves duplicadas.

# multimap

```
#include <iostream>
#include <map>
using namespace std;
int main ()
{
    multimap<char,int> first;
    //insere os pares
    first.insert(pair<char,int>('a',10));
    first.insert(pair<char,int>('b',15));
    first.insert(pair<char,int>('b',20));
    first['c']=25;
```

# multimap

```
//localiza a ocorrência do elemento
multimap<char,int>::iterator it = first.find('a');
//remove o elemento
first.erase(it);
//imprime os pares do multimapa
for ( multimap<char, int>::iterator it = first.begin(); it != first.end(); ++it )
    cout << it->first << '\t' << it->second << '\n';

return 0;
}
```

# multimap

- O contêiner *multimap* possui os mesmos métodos *find()*, *count()*, *swap()* e *clear()*;
- Para determinar os valores relativos a chaves repetidas utilizamos o método *equal\_range()*
  - Retorna um par de iteradores, indicando um intervalo de chaves iguais.

# multimap

```
#include <iostream>
```

```
#include <map>
```

```
using namespace std;
```

```
int main ()
```

```
{
```

```
    multimap<char,int> first;
```

```
    //insere os pares
```

```
    first.insert(pair<char,int>('a',10));
```

```
    first.insert(pair<char,int>('b',15));
```

```
    first.insert(pair<char,int>('b',20));
```

```
    first.insert(pair<char,int>('b',30));
```

# multimap

```
//par de iteradores, delimitam o intervalo de chaves idênticas
pair<multimap<char,int>::iterator, multimap<char,int>::iterator> ret;
//determina o intervalo de chaves iguais a 'b'
ret = first.equal_range('b');
//imprime o intervalo de chaves iguais
for ( multimap<char, int>::iterator it = ret.first; it != ret.second; ++it )
    cout << it->first << '\t' << it->second << '\n';

return 0;
}
```

# Problemas Seleccionados



# Problemas Seleccionados

- <http://www.urionlinejudge.com.br/judge/en/problems/view/1281>
- <http://www.urionlinejudge.com.br/judge/en/problems/view/1260>
- <http://www.urionlinejudge.com.br/judge/en/problems/view/1251>
- <http://br.spoj.com/problems/CALCULAD/>
- <http://br.spoj.com/problems/TIMES1/>
- <http://www.urionlinejudge.com.br/judge/en/problems/view/1167>
- <http://www.urionlinejudge.com.br/judge/en/problems/view/1258>
- <http://www.urionlinejudge.com.br/judge/en/problems/view/1449>



# Perguntas?