#### SME0827 - Estruturas de Dados



#### Fila de prioridades Aula 13



Professor: André C. P. L. F. de Carvalho, ICMC-USP PAE: Moisés Rocha dos Santos Monitor: Marília Costa Rosendo Silva

## **Aplicações**

- Algoritmo de busca A\*
- Compressão de dados
- Escalonamento de tarefas em um supercomputador
- Vários algoritmos de grafos
  - Ex.: Algoritmo de Prim
- Leilões, bolsas de valores

© André de Carvalho - ICMC/USP

4



#### Aula de hoje

- Introdução
- Filas de prioridades
- Aplicações
- TAD Filas de prioridades
- Implementação
- Exemplo

© André de Carvalho - ICMC/USP



## Filas de prioridades

- Priority queue
- Tipo abstrato de dados
  - Extensão da estrutura de dados fila
- Formada por um conjunto de itens
  - Cada item é um par (chave, valor)
  - Ex.: {(chave1, valor1), (chave2, valor2),...}

© André de Carvalho - ICMC/USP

!



## 📊 Introdução

- Imagine que voce tem que escrever um programa para controlar fila de atendimento de um banco
  - Voce implementou uma estrutura de dados fila no programa
- Fila está longa e um idoso entrou na fila
  - O que seu programa faz?

© André de Carvalho - ICMC/USP



### Relações de ordem

- Chaves podem ser qualquer objetos para os existe uma relação de ordem
- Dois itens distintos em uma fila de prioridade podem ter a mesma chave
- ullet Relações de ordem  $\leq$ 
  - Reflexiva:
  - $x \le x$
  - Antissimétrica:
  - $x \le y \land y \le x \Rightarrow x = y$
  - Transitiva:  $x \le y \land y \le z \Rightarrow x \le z$

© André de Carvalho - ICMC/USP

6



## Filas de prioridades

- Duas operações podem ser aplicadas:
  - Remoção do item com o maior prioridade
    - Um item de alta prioridade sai da fila antes de um item de menor prioridade
    - Se dois itens têm a mesma prioridade, são removidos de acordo com sua posição na fila
  - Inserção de um novo item

© André de Carvalho - ICMC/USP

Exemplo PFila.add (3, 'azul') PFila.add (6, 'verde') PFila.add (6, 'roxo') Pfila {(3, 'azul'), (6, 'verde'), (3, 'roxo')} Pfila.max() len (Pfila) Pfila.remove\_max() {(3, 'azul'), (3, 'roxo')} © André de Carvalho - ICMC/USP



# Filas de prioridades

- Métodos do TAD fila de prioridade
  - add (k, x): insere um item com chave k e valor x na fila
  - remove\_max: remove e retorna o item com a maior chave (prioridade)
  - max(): retorna item com a maior chave, mas não
  - len(P): retorna tamanho da fila
  - is\_empty(): retorna se a fila está vazia

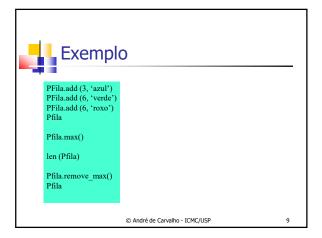
© André de Carvalho - ICMC/USP

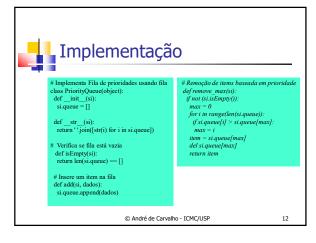


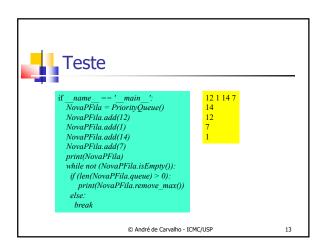
# Filas de prioridades

- Pode ser implementada usando:
  - Arrays:
    - Incluir um campo para chave e um para dados
    - Incluir método para encontrar item de maior prioridade
      - Ao remover item com maior prioridade, todos os demais items devem ter sua posição decrementada
  - Listas encadeadas
    - Remoção é mais eficiente, pois não precisa mover itens
  - - Estrutura de dados mais eficiente para implementá-las

© André de Carvalho - ICMC/USP









- Introdução
- Filas de prioridades
- Aplicações
- TAD Filas de prioridades
- Implementação
- Exemplo

© André de Carvalho - ICMC/USP

