

# Filas de prioridade

## Introdução à Programação Competitiva



Prof. Daniel Saad Nogueira  
Nunes

IFB – Instituto Federal de Brasília,  
Campus Taguatinga



# Sumário

---

1 Introdução

2 Filas de prioridade

3 Exemplo

4 Referências



# Sumário

---

## 1 Introdução



# Introdução

---

- Uma fila de prioridades é um **tipo abstrato de dados** que possibilita inserção e remoção de elementos com a propriedade de que os elementos são removidos de acordo com a sua prioridade, independente da sua ordem de inserção.



# Implementação do TAD

---

- Filas de prioridade são implementadas normalmente através de uma estrutura de dados conhecida como **Heap Binária**.



# Sumário

---

- 1 Introdução
  - Heap binária



# Heap binária

---

Uma heap binária de máximo pode ser vista como uma árvore binária completa que possui as seguintes propriedades:

- 1 A raiz, caso exista, possui uma prioridade maior ou igual a dos elementos presentes na subárvore da esquerda e da direita.
- 2 A subárvore da esquerda é uma heap binária de máximo.
- 3 A subárvore da direita é uma heap binária de máximo.



## Heap binária: exemplo

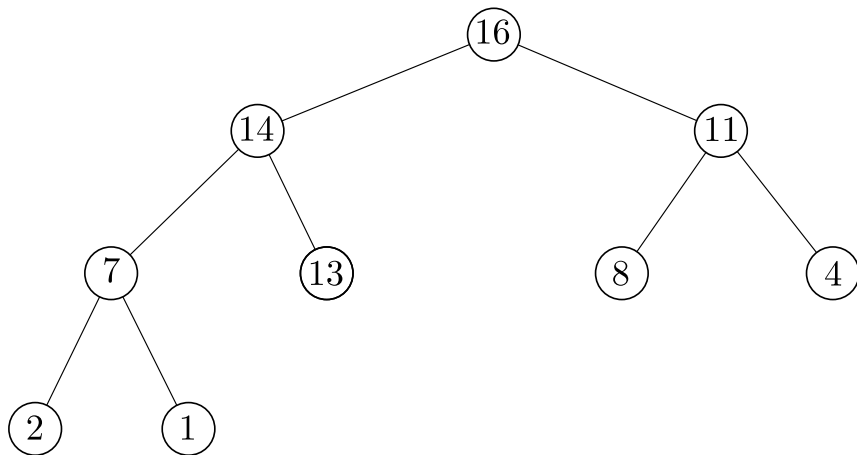


Figura: Heap binária de máximo.





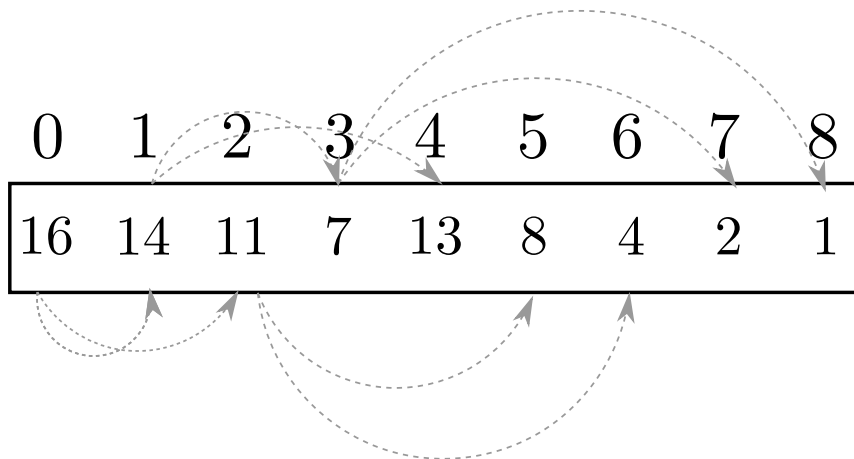
# Heap binária como um vetor

---

- Como se trata de uma árvore binária completa, podemos enxergá-la como um vetor.
- Para acessar o pai do elemento da posição  $i$ , utilizamos  $(i - 1)/2$ .
- Para acessar o filho da esquerda do elemento da posição  $i$ , recorreremos ao índice  $2 \cdot i + 1$ .
- Para acessar o filho da direita do elemento da posição  $i$ , recorreremos ao índice  $2 \cdot i + 2$ .



## Heap binária como um vetor





# Heap binária como um vetor

---

- Implementar a heap binária como um vetor, e não como uma árvore traz vários benefícios, pois não gastamos espaço para representar os ponteiros.
- Tudo é feito através de aritmética entre os índices.
- Elemento de maior prioridade está na primeira posição do vetor!



# Sumário

---

## 2 Filas de prioridade



# Filas de prioridade: C++

---

- A STL do C++ fornece o tipo fila de prioridade totalmente parametrizável.
- Inserção, remoção em tempo  $\Theta(\lg n)$ !
- Acesso ao elemento de maior prioridade em tempo  $\Theta(1)$ .
- Cabeçalho: `<queue>` .



# Sumário

---

- 2 Filas de prioridade
  - Declaração
  - Inserção
  - Remoção
  - Acesso
  - Limpeza
  - Métodos auxiliares



# Sumário

---

- 2 Filas de prioridade
  - Declaração
  - **Inserção**
  - Remoção
  - Acesso
  - Limpeza
  - Métodos auxiliares



# Sumário

---

- 2 Filas de prioridade
  - Declaração
  - Inserção
  - Remoção
  - Acesso
  - Limpeza
  - Métodos auxiliares





# Sumário

---

- 2 Filas de prioridade
  - Declaração
  - Inserção
  - Remoção
  - **Acesso**
  - Limpeza
  - Métodos auxiliares



# Sumário

---

- 2 Filas de prioridade
  - Declaração
  - Inserção
  - Remoção
  - Acesso
  - **Limpeza**
  - Métodos auxiliares



# Sumário

---

- 2 Filas de prioridade
  - Declaração
  - Inserção
  - Remoção
  - Acesso
  - Limpeza
  - Métodos auxiliares



# Sumário

---

## 3 Exemplo



# Sumário

---

## 4 Referências



# Referências

---

cppreference, *cppreference.com*, <https://en.cppreference.com/>,  
Acessado em 12/2022.