

# EDA0001 – Estruturas de Dados

## Percurso em Árvores Binárias

Prof. Rui Jorge Tramontin Junior  
Departamento de Ciência da Computação  
UDESC / Joinville

# Percurso

- Uma operação muito comum em árvores em geral é o **percurso**, que significa passar por todos os nós, pelo menos uma vez;

# Percurso

- Uma operação muito comum em árvores em geral é o **percurso**, que significa passar por todos os nós, pelo menos uma vez;
- O conceito de visitar significa executar uma operação com a informação armazenada no nó, por exemplo, **imprimir** seu conteúdo;

# Percurso

- Uma operação muito comum em árvores em geral é o **percurso**, que significa passar por todos os nós, pelo menos uma vez;
- O conceito de visitar significa executar uma operação com a informação armazenada no nó, por exemplo, **imprimir** seu conteúdo;
- Na operação de percorrer a árvore pode-se passar por alguns nós mais de uma vez, porém sem visitá-los.

# Percurso

- Uma árvore é uma estrutura não sequencial, diferentemente de uma lista, por exemplo;

# Percurso

- Uma árvore é uma estrutura não sequencial, diferentemente de uma lista, por exemplo;
- Não existe ordem natural para percorrer árvores e, portanto, pode-se escolher diferentes maneiras para tal;

# Percurso

- Uma árvore é uma estrutura não sequencial, diferentemente de uma lista, por exemplo;
- Não existe ordem natural para percorrer árvores e, portanto, pode-se escolher diferentes maneiras para tal;
- Há duas formas gerais de percurso em árvores:

# Percurso

- Uma árvore é uma estrutura não sequencial, diferentemente de uma lista, por exemplo;
- Não existe ordem natural para percorrer árvores e, portanto, pode-se escolher diferentes maneiras para tal;
- Há duas formas gerais de percurso em árvores:
  - **Em profundidade**: pré-ordem, em-ordem e pós-ordem;



# Percurso

- Uma árvore é uma estrutura não sequencial, diferentemente de uma lista, por exemplo;
- Não existe ordem natural para percorrer árvores e, portanto, pode-se escolher diferentes maneiras para tal;
- Há duas formas gerais de percurso em árvores:
  - **Em profundidade**: pré-ordem, em-ordem e pós-ordem;
  - **Em largura**: percorre-se cada nível de cada vez.

# Percursos em profundidade

- **Três métodos:** pré-ordem, em-ordem e pós-ordem;

# Percursos em profundidade

- **Três métodos:** pré-ordem, em-ordem e pós-ordem;
- Todos os métodos podem ser definidos recursivamente e se baseiam em **três operações básicas:**

# Percursos em profundidade

- **Três métodos:** pré-ordem, em-ordem e pós-ordem;
- Todos os métodos podem ser definidos recursivamente e se baseiam em **três operações básicas:**
  - Visitar o nó;

# Percursos em profundidade

- **Três métodos:** pré-ordem, em-ordem e pós-ordem;
- Todos os métodos podem ser definidos recursivamente e se baseiam em **três operações básicas:**
  - Visitar o nó;
  - Percorrer a subárvore da esquerda;

# Percursos em profundidade

- **Três métodos:** pré-ordem, em-ordem e pós-ordem;
- Todos os métodos podem ser definidos recursivamente e se baseiam em **três operações básicas**:
  - Visitar o nó;
  - Percorrer a subárvore da esquerda;
  - Percorrer a subárvore da direita.

# Percursos em profundidade

- **Três métodos:** pré-ordem, em-ordem e pós-ordem;
- Todos os métodos podem ser definidos recursivamente e se baseiam em **três operações básicas**:
  - Visitar o nó;
  - Percorrer a subárvore da esquerda;
  - Percorrer a subárvore da direita.
- A única diferença entre estes métodos é a ordem em que estas operações são executadas.

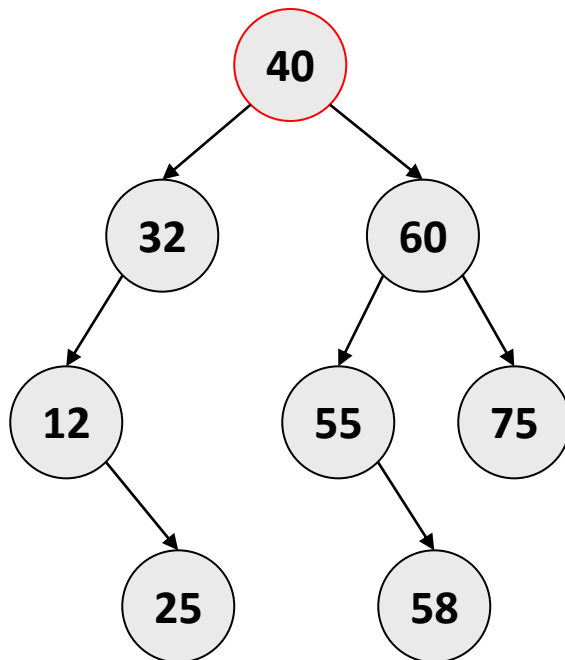
# **PERCURSO EM PRÉ-ORDEM**



# Percurso em pré-ordem

- A partir da raiz, executa-se recursivamente os três passos na seguinte ordem:
  1. Visitar o nó (imprimir a informação do nó);
  2. Percorrer a subárvore da esquerda em pré-ordem (*chamada recursiva*);
  3. Percorrer a subárvore da direita em pré-ordem (*chamada recursiva*).

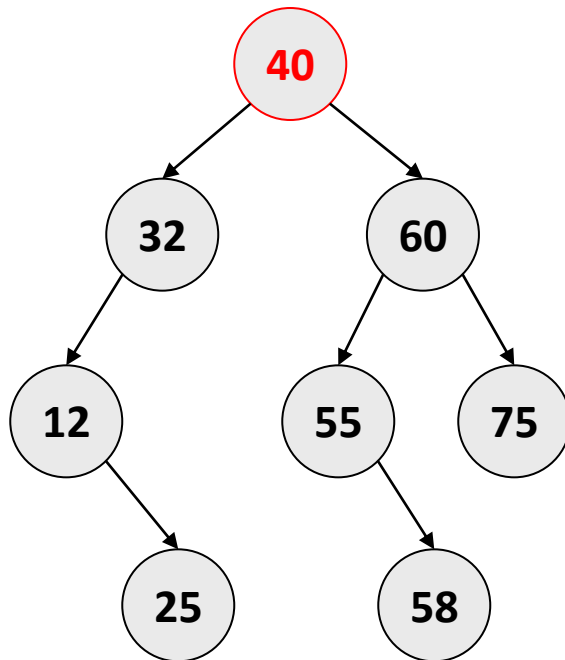
# Exemplo: percurso em pré-ordem



1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 40...)*

# Exemplo: percurso em pré-ordem

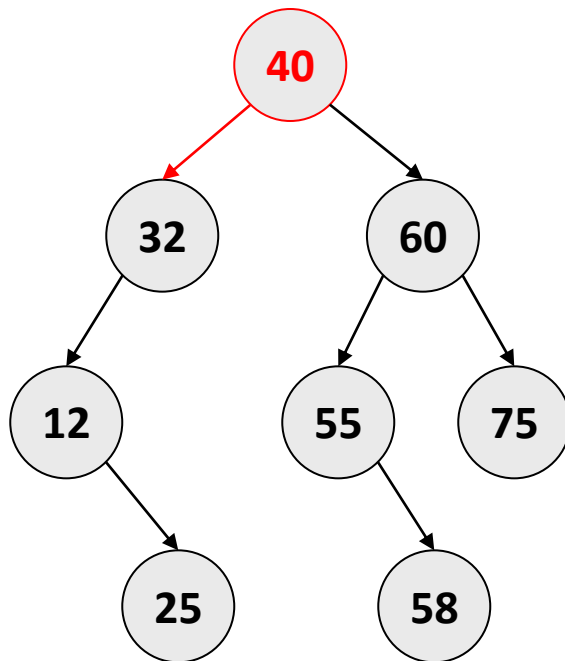


40

1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 40...)*

# Exemplo: percurso em pré-ordem

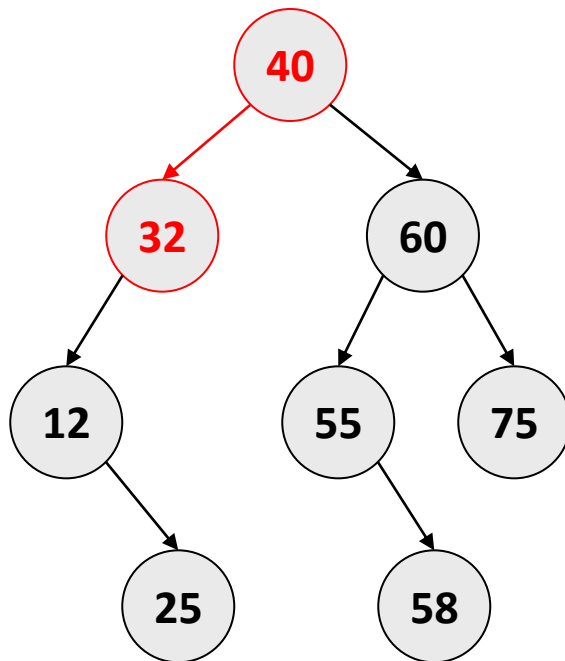


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 32...)*

40

# Exemplo: percurso em pré-ordem

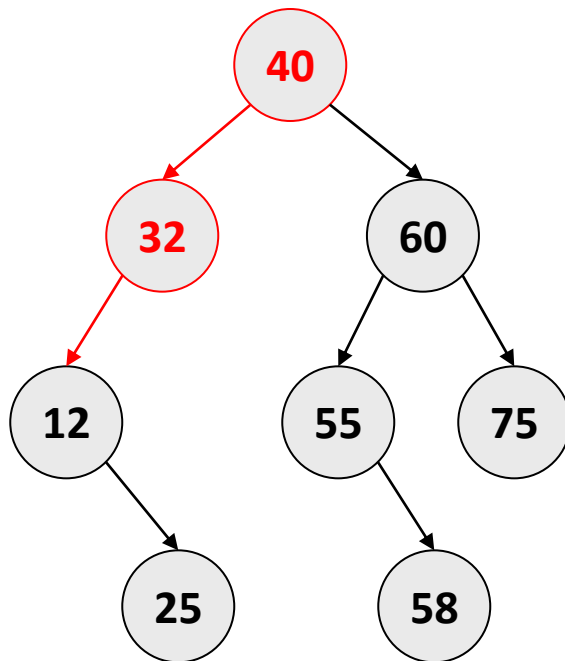


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 32...)*

40, 32

# Exemplo: percurso em pré-ordem

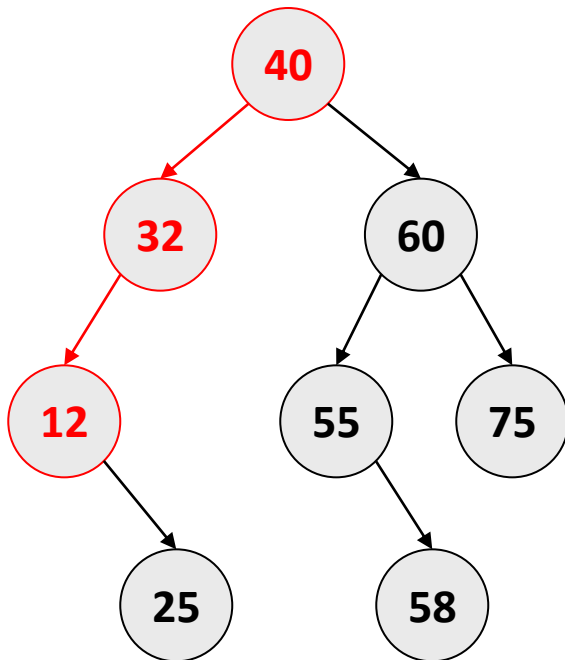


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 12...)*

40, 32

# Exemplo: percurso em pré-ordem

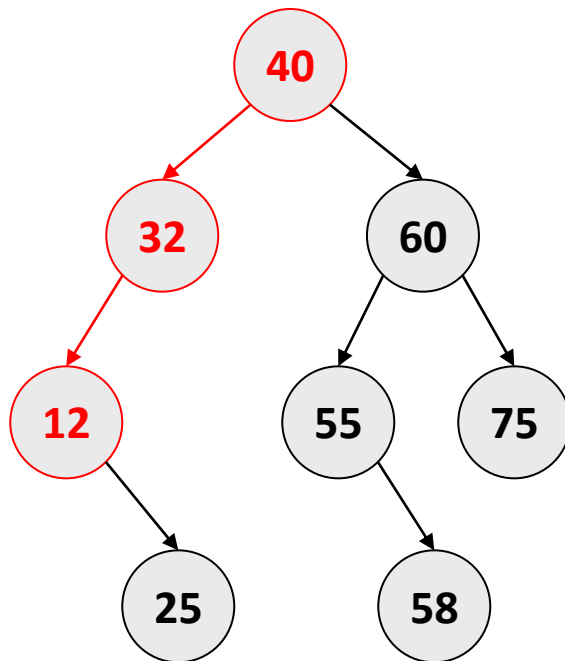


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 12...)*

40, 32, 12

# Exemplo: percurso em pré-ordem



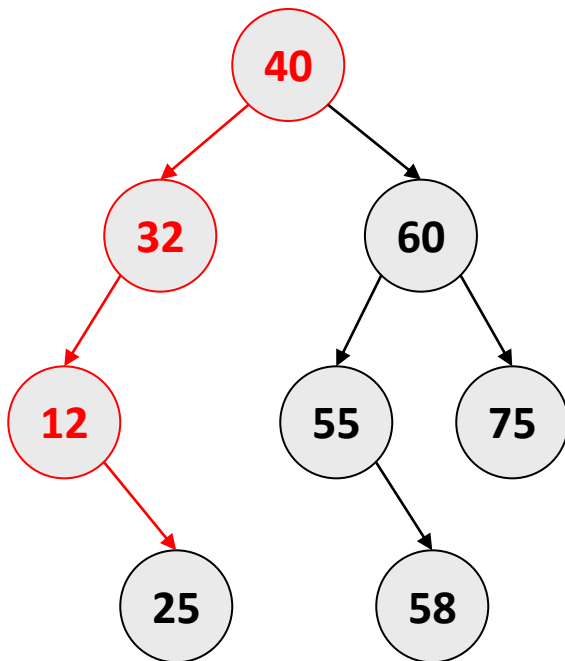
40, 32, 12

1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à esquerda...)*



# Exemplo: percurso em pré-ordem

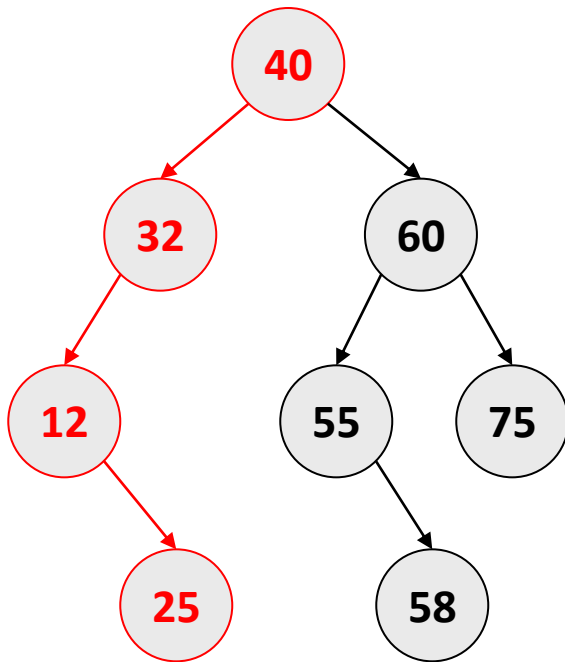


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 25...)*

40, 32, 12

# Exemplo: percurso em pré-ordem

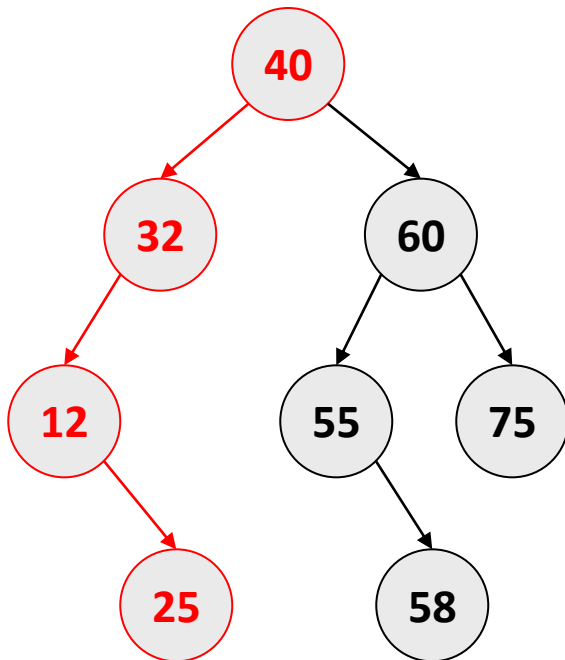


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 25...)*

40, 32, 12, 25

# Exemplo: percurso em pré-ordem

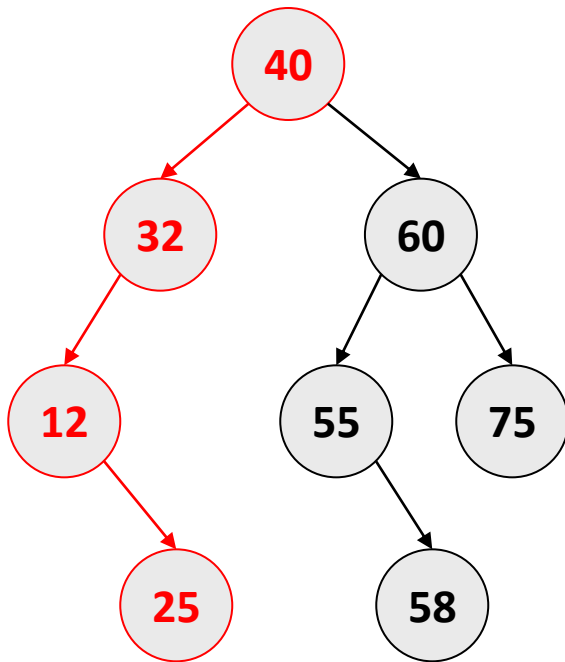


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à esquerda...)*

40, 32, 12, **25**

# Exemplo: percurso em pré-ordem

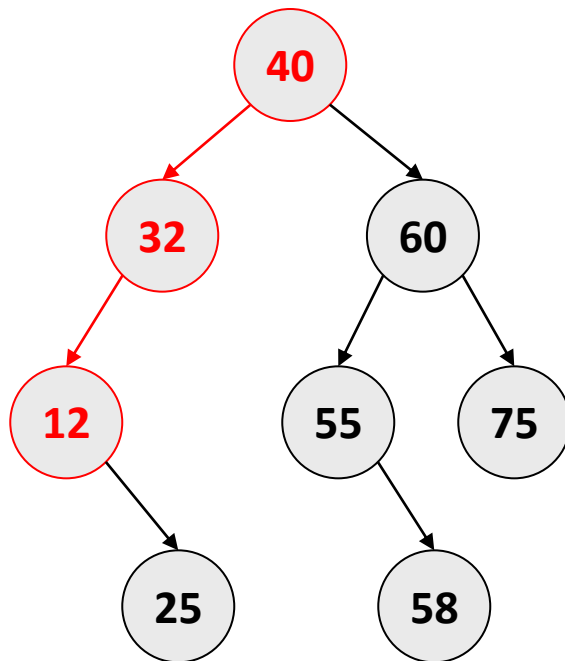


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à direita...)*

40, 32, 12, 25

# Exemplo: percurso em pré-ordem

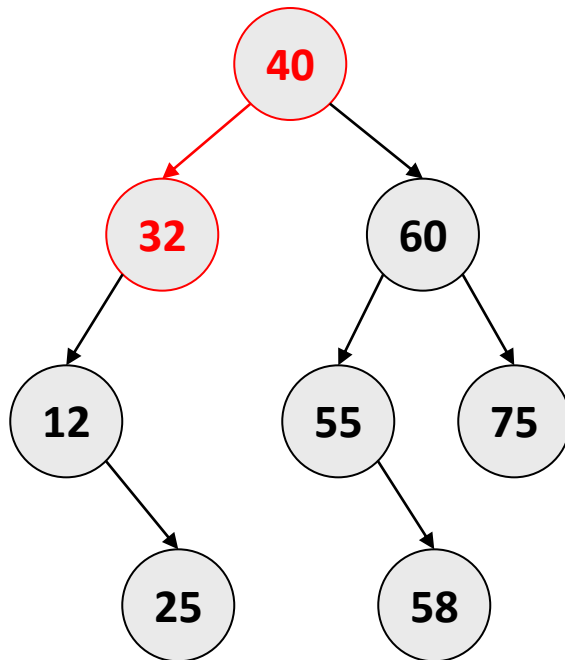


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 12...)*

40, 32, 12, **25**

# Exemplo: percurso em pré-ordem

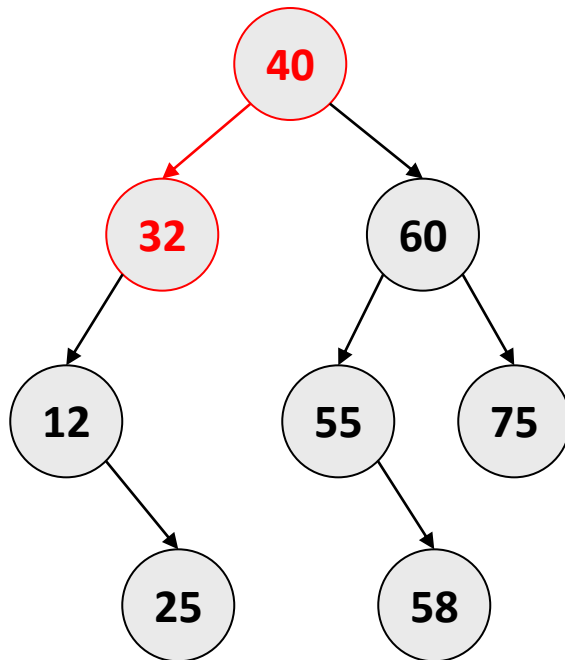


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 32...)*

40, 32, 12, 25

# Exemplo: percurso em pré-ordem

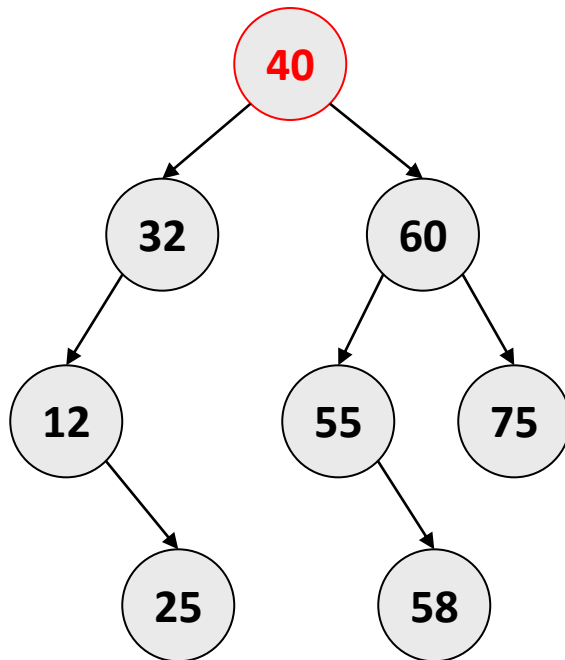


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à direita...)*

40, 32, 12, 25

# Exemplo: percurso em pré-ordem



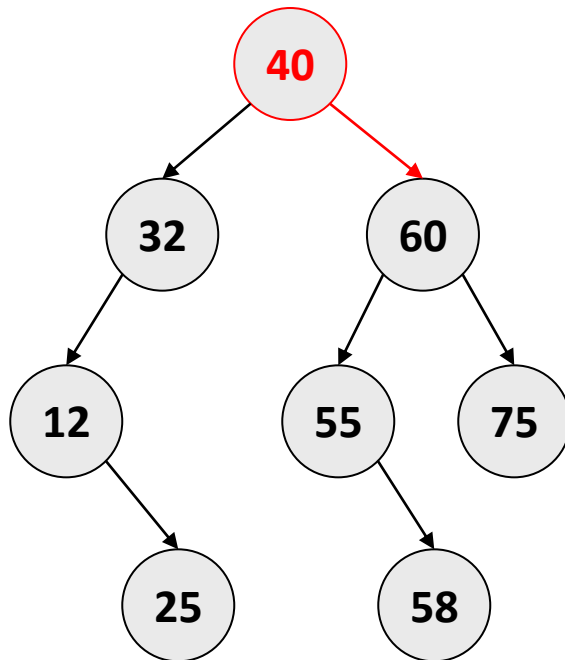
1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 40...)*

40, 32, 12, **25**



# Exemplo: percurso em pré-ordem

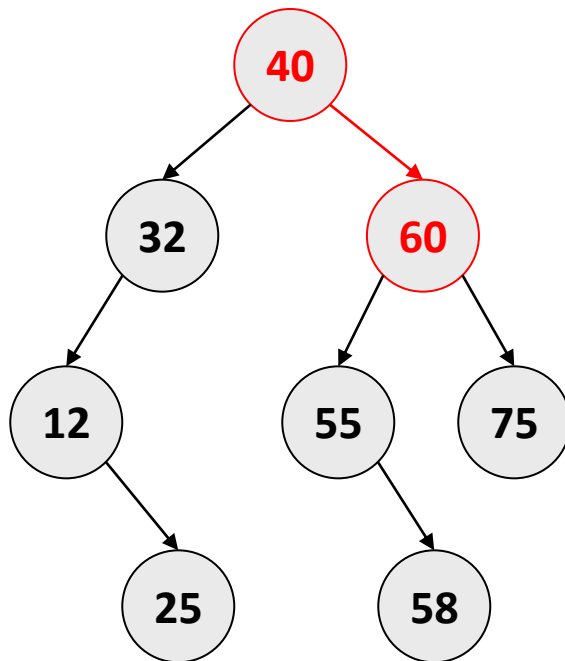


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 60...)*

40, 32, 12, **25**

# Exemplo: percurso em pré-ordem

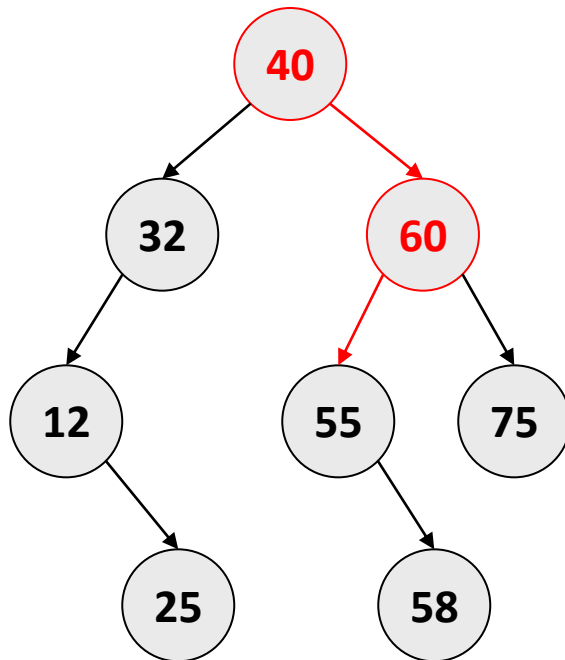


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 60...)*

40, 32, 12, 25, 60

# Exemplo: percurso em pré-ordem

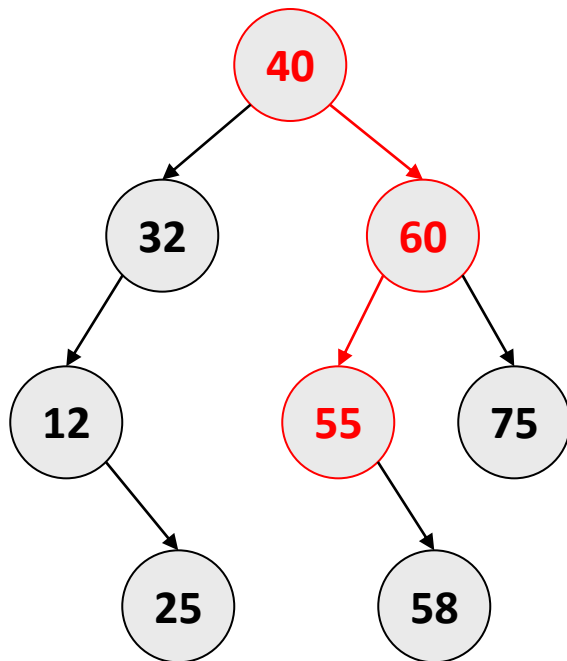


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 55...)*

40, 32, 12, 25, 60

# Exemplo: percurso em pré-ordem

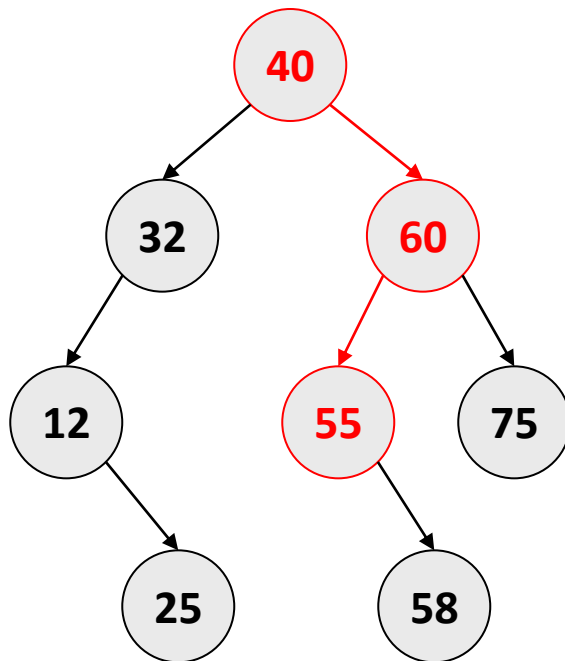


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 55...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55

# Exemplo: percurso em pré-ordem

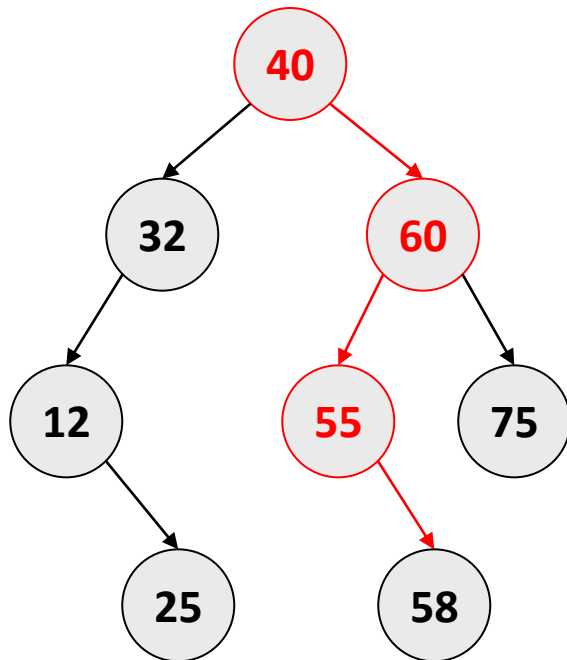


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à esquerda...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55

# Exemplo: percurso em pré-ordem

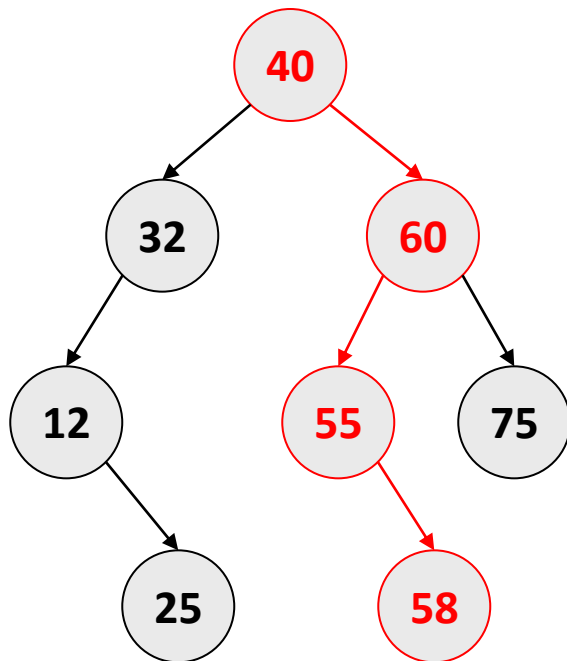


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 58...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55

# Exemplo: percurso em pré-ordem

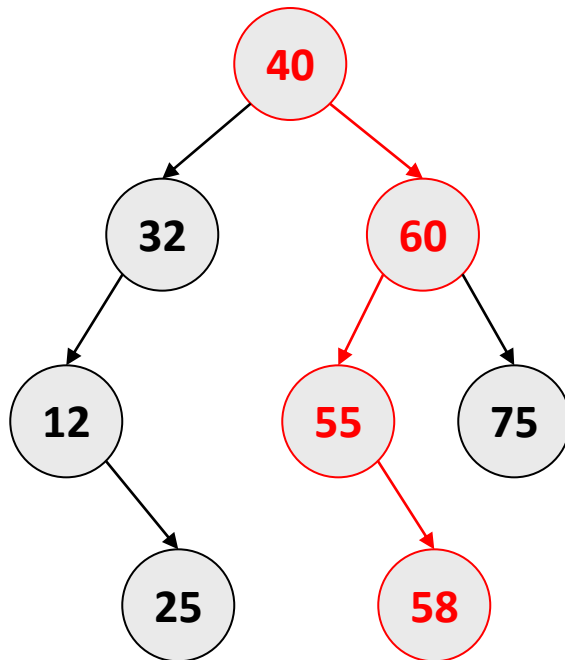


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 58...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55, **58**

# Exemplo: percurso em pré-ordem



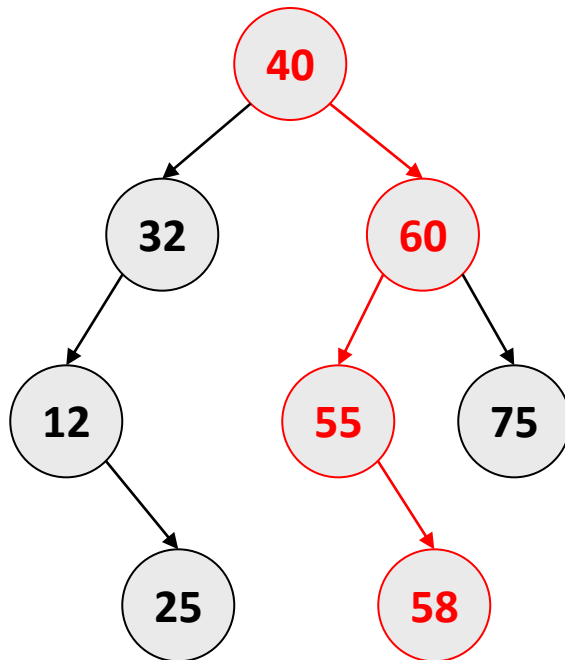
1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à esquerda...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55, **58**



# Exemplo: percurso em pré-ordem

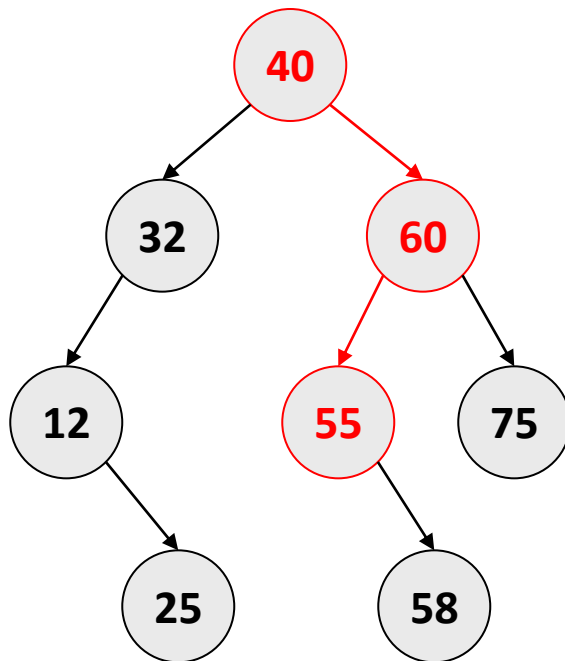


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à direita...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55, **58**

# Exemplo: percurso em pré-ordem

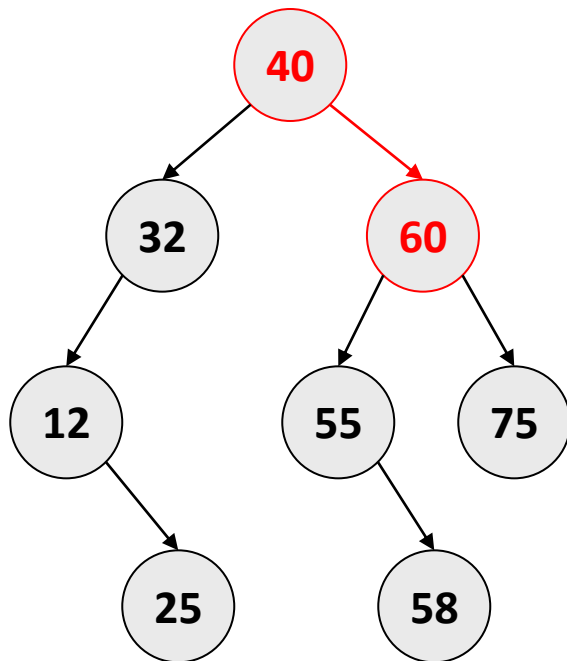


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 55...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55, **58**

# Exemplo: percurso em pré-ordem

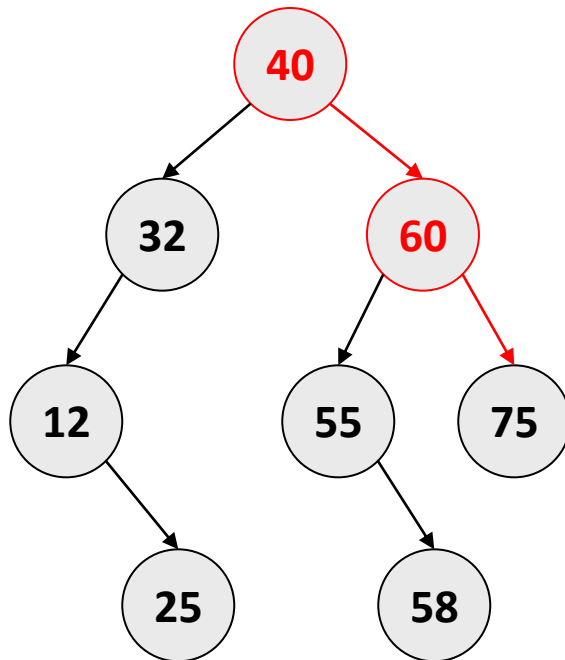


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 60...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55, **58**

# Exemplo: percurso em pré-ordem

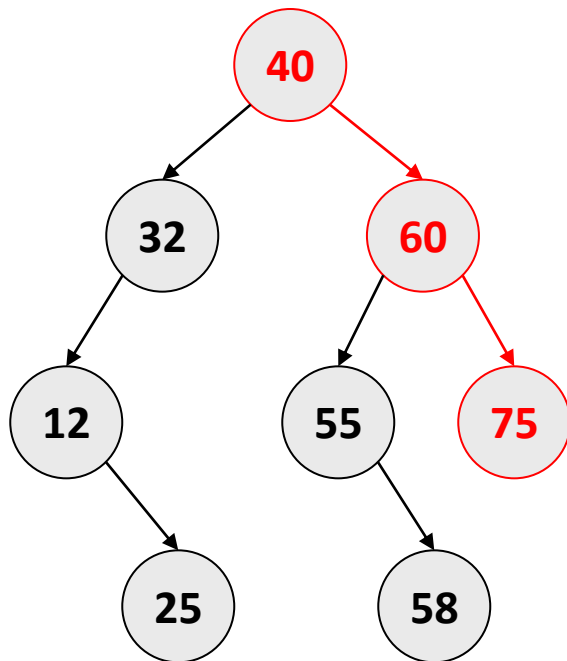


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 75...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55, **58**

# Exemplo: percurso em pré-ordem

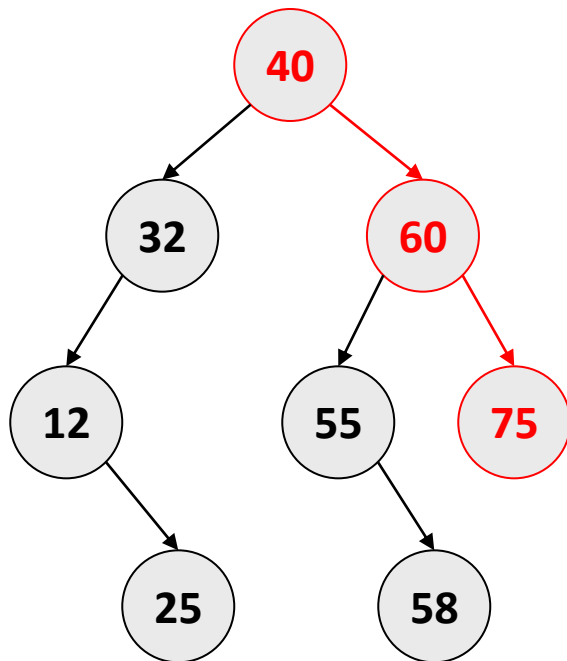


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 75...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55, 58, **75**

# Exemplo: percurso em pré-ordem

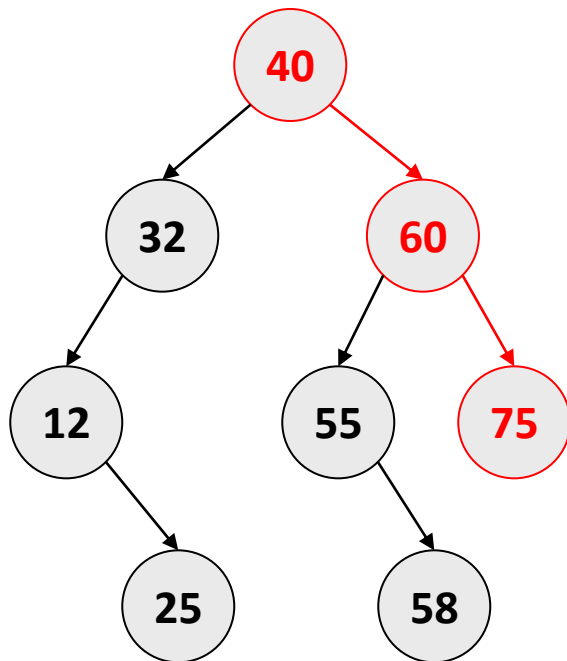


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à esquerda...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55, 58, 75

# Exemplo: percurso em pré-ordem

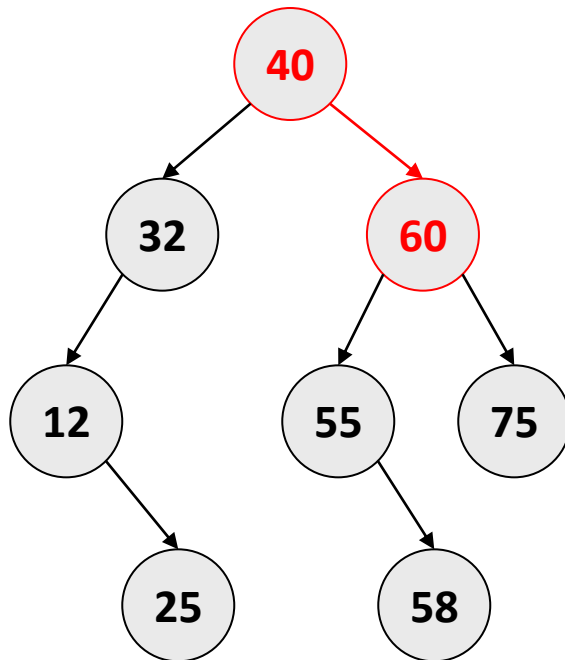


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à direita...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55, 58, **75**

# Exemplo: percurso em pré-ordem



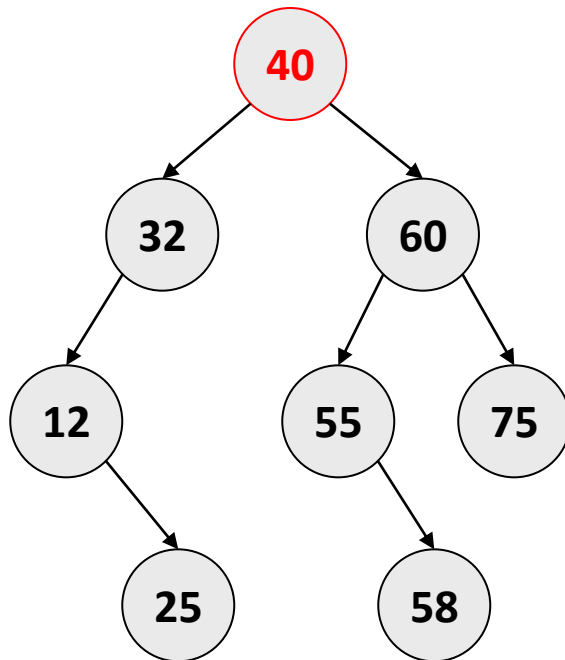
1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 60...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55, 58, **75**



# Exemplo: percurso em pré-ordem

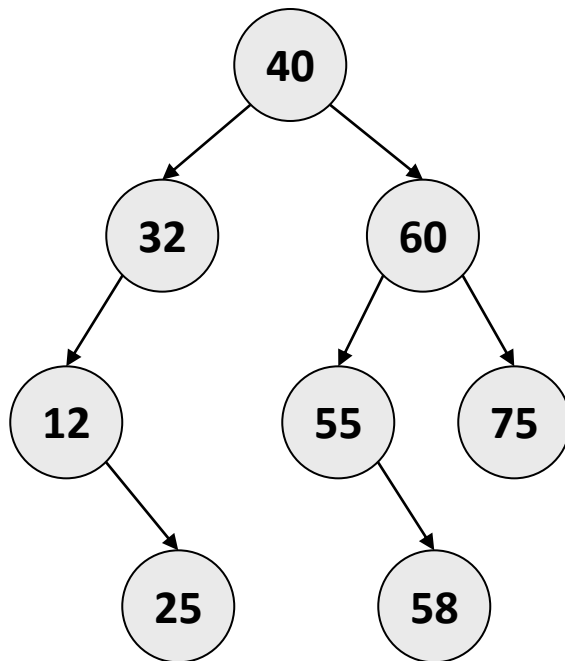


1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 40...)*

40, 32, 12, 25, 60, 55, 58, **75**

# Exemplo: percurso em pré-ordem



1. imprimir a informação;
2. Percorrer a subárvore da esquerda;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(fim do percurso)*

40, 32, 12, 25, 60, 55, 58, 75

# Percurso em pré-ordem: função

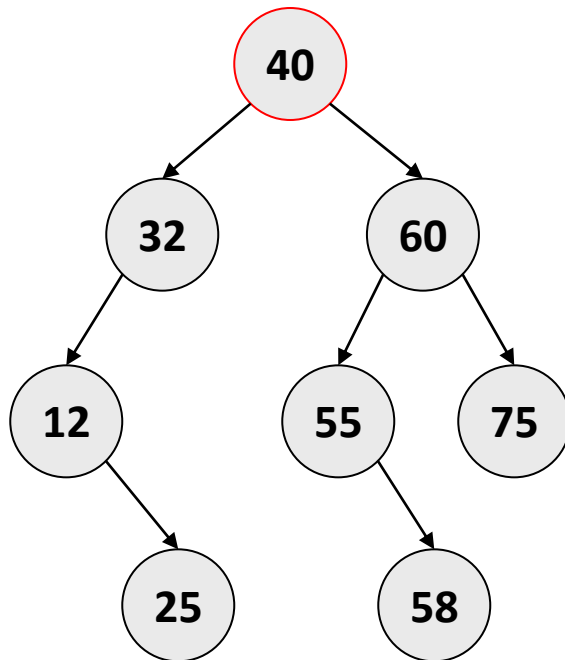
```
void pre_ordem( NoABB *n ){  
    if( n != NULL ){  
        printf("%d\n", n->info );  
        pre_ordem( n->esq );  
        pre_ordem( n->dir );  
    }  
}
```

# **PERCURSO EM-ORDEM**

# Percurso em-ordem

- A partir da raiz, executa-se recursivamente os três passos na seguinte ordem:
  1. Percorrer a subárvore da esquerda em-ordem (*chamada recursiva*);
  2. Visitar o nó (imprimir a informação do nó);
  3. Percorrer a subárvore da direita em-ordem (*chamada recursiva*).

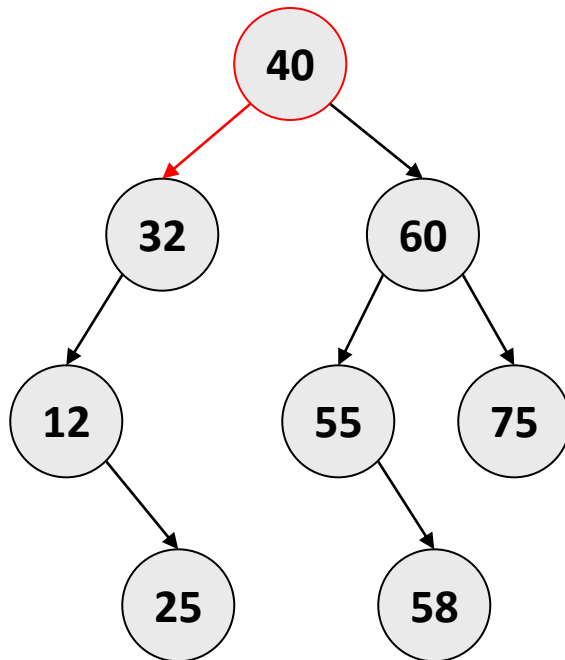
# Exemplo: percurso em-ordem



1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 40...)*

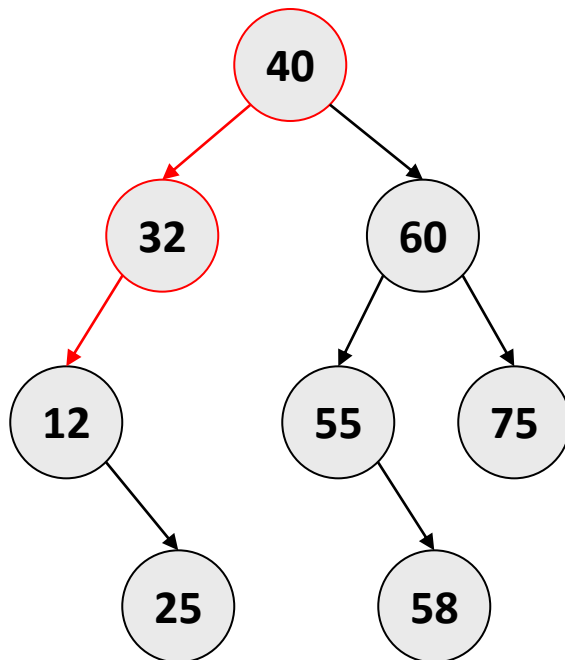
# Exemplo: percurso em-ordem



1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 32...)*

# Exemplo: percurso em-ordem

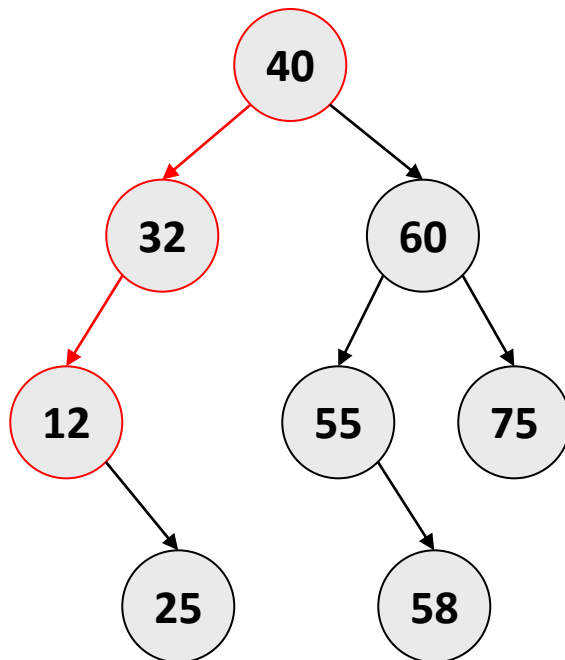


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 12...)*



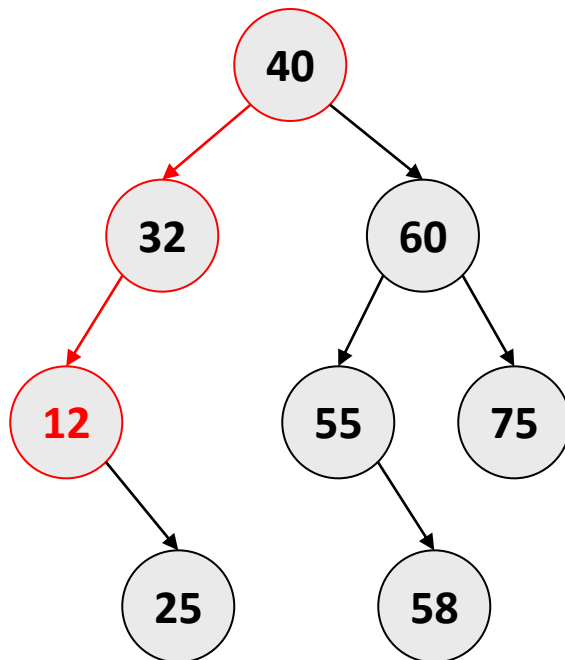
# Exemplo: percurso em-ordem



1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à esquerda...)*

# Exemplo: percurso em-ordem

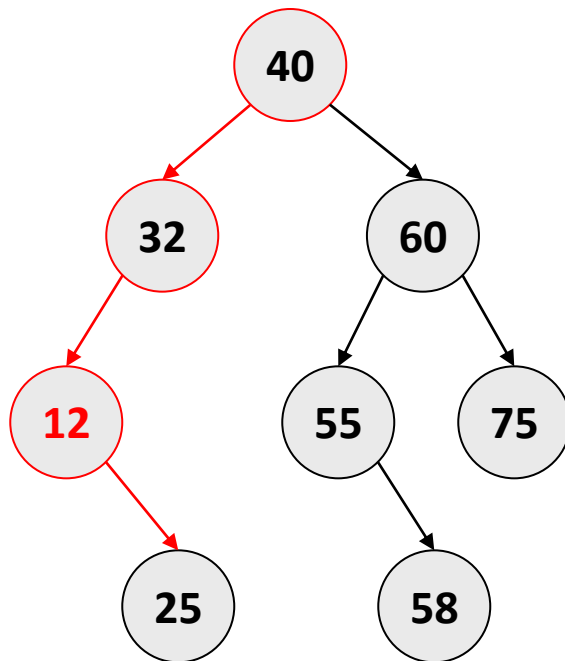


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 12...)*

12

# Exemplo: percurso em-ordem

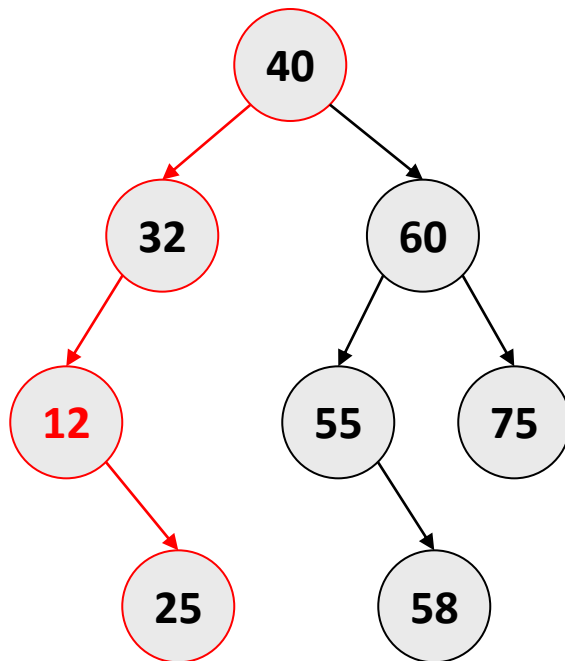


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 25...)*

12

# Exemplo: percurso em-ordem

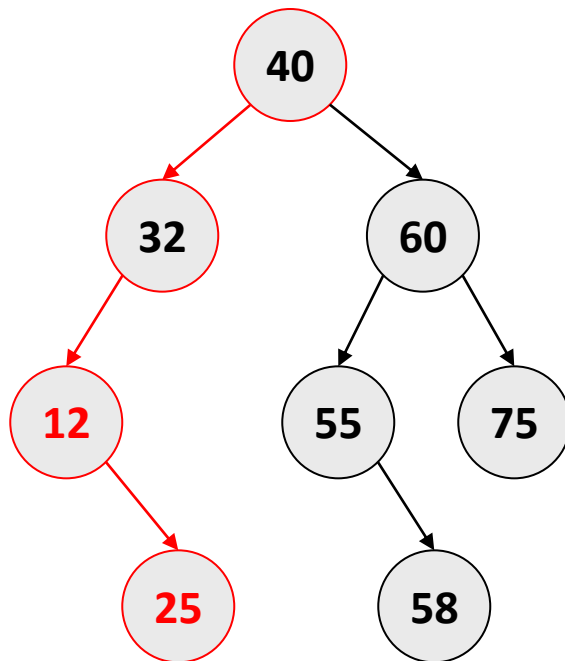


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à esquerda...)*

12

# Exemplo: percurso em-ordem

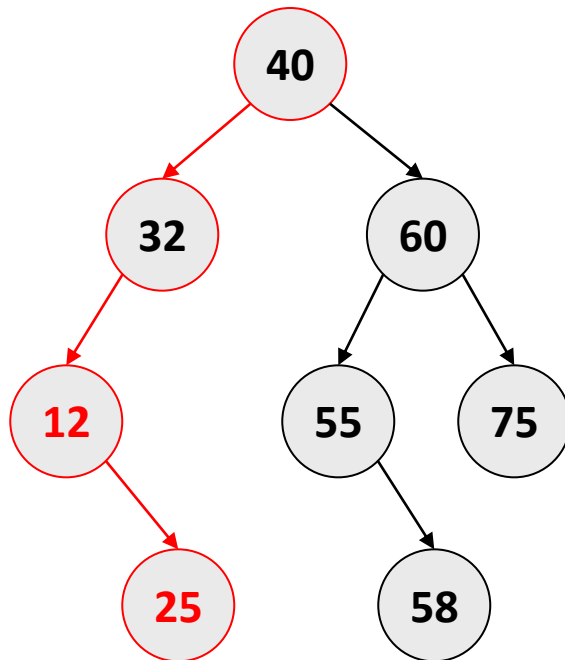


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 25...)*

12, 25

# Exemplo: percurso em-ordem

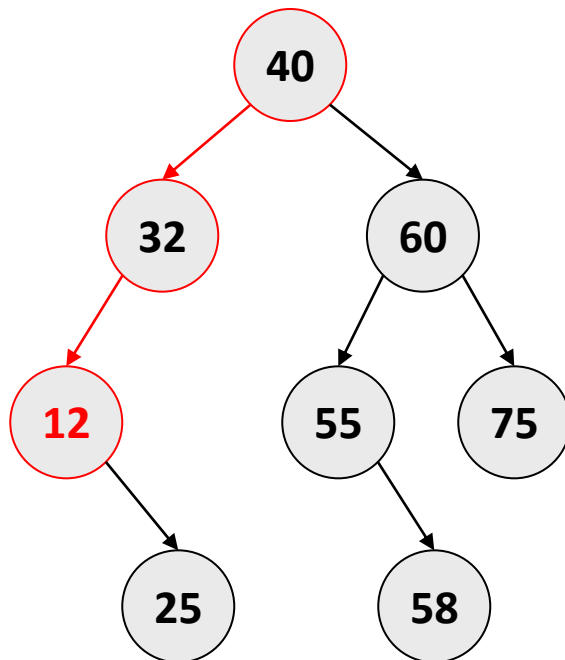


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à direita...)*

12, 25

# Exemplo: percurso em-ordem

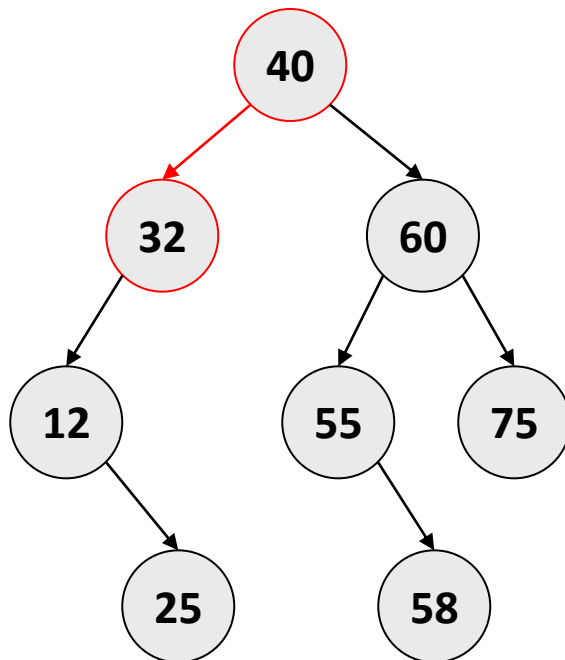


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 12...)*

12, 25

# Exemplo: percurso em-ordem



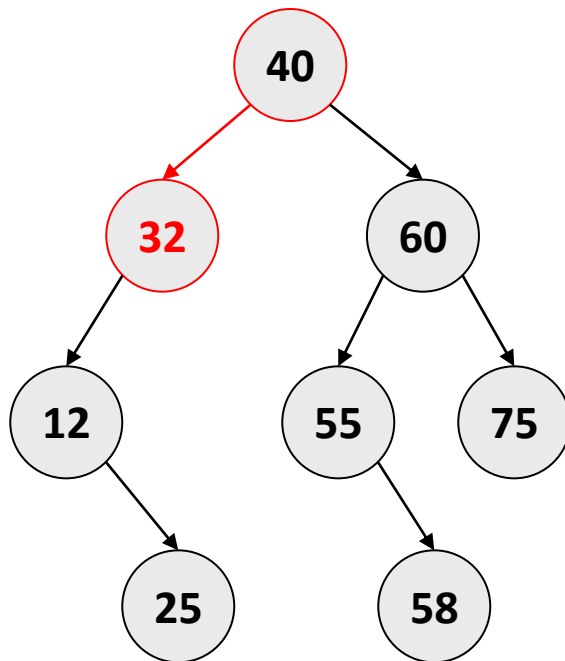
1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 32...)*

12, 25



# Exemplo: percurso em-ordem

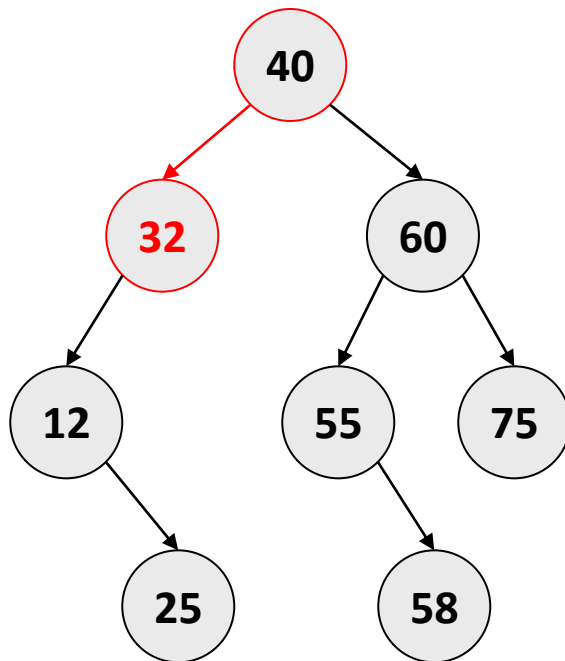


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 32...)*

12, 25, **32**

# Exemplo: percurso em-ordem

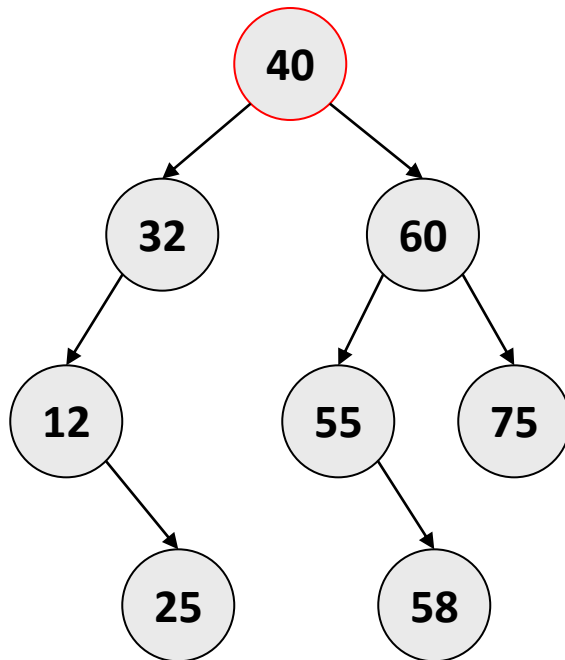


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à direita...)*

12, 25, **32**

# Exemplo: percurso em-ordem

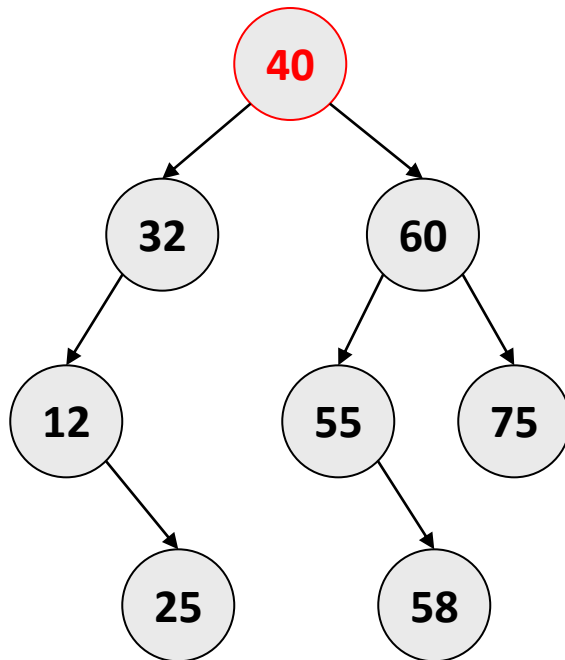


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 40...)*

12, 25, **32**

# Exemplo: percurso em-ordem

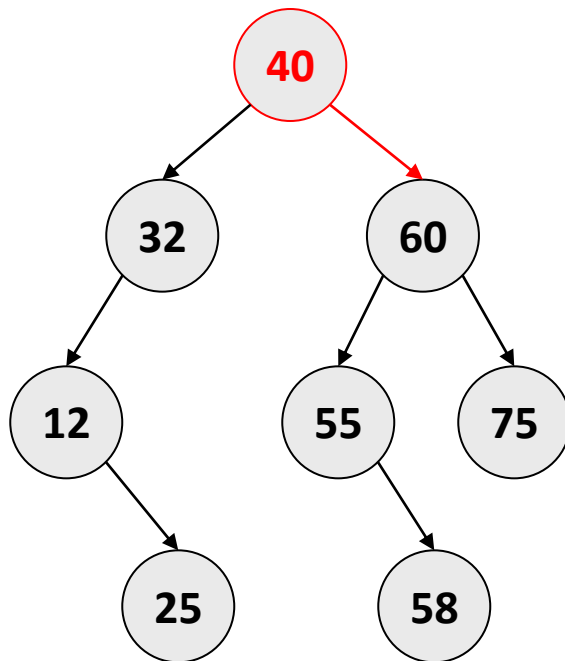


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 40...)*

12, 25, 32, 40

# Exemplo: percurso em-ordem

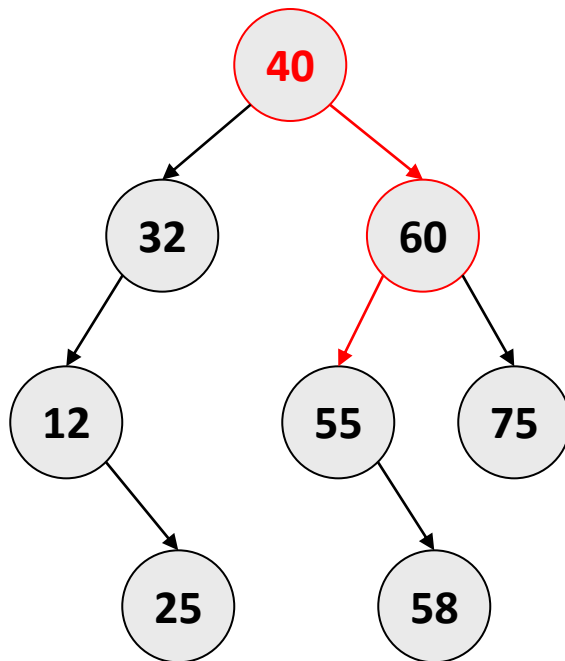


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 60...)*

12, 25, 32, **40**

# Exemplo: percurso em-ordem

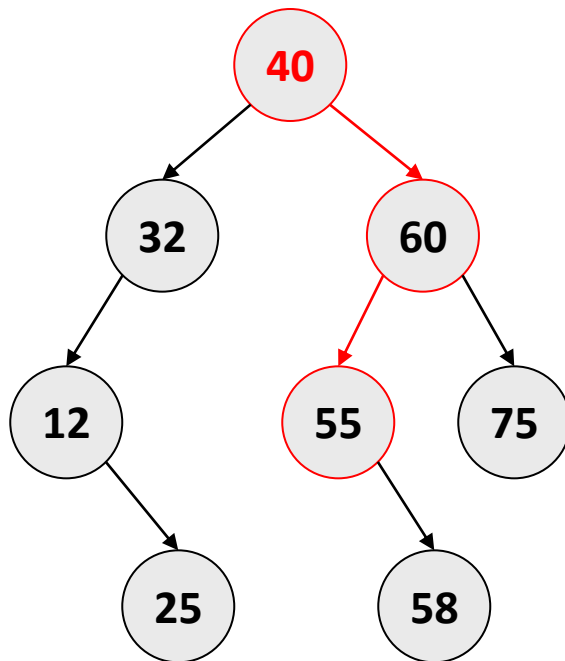


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 55...)*

12, 25, 32, **40**

# Exemplo: percurso em-ordem

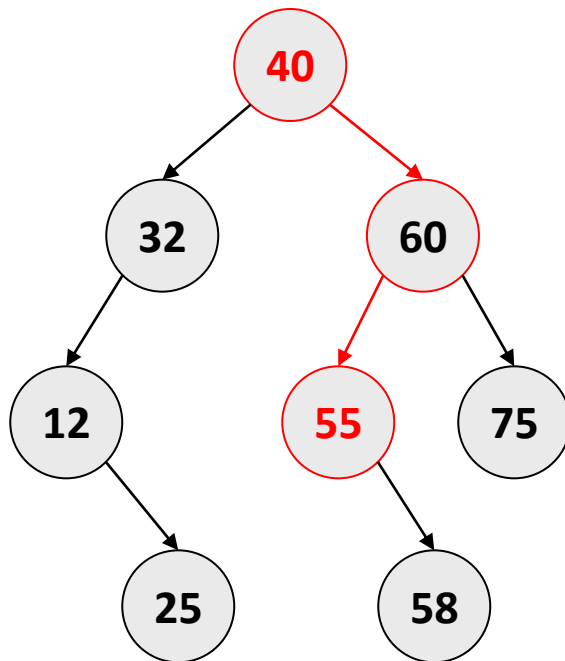


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à esquerda...)*

12, 25, 32, **40**

# Exemplo: percurso em-ordem



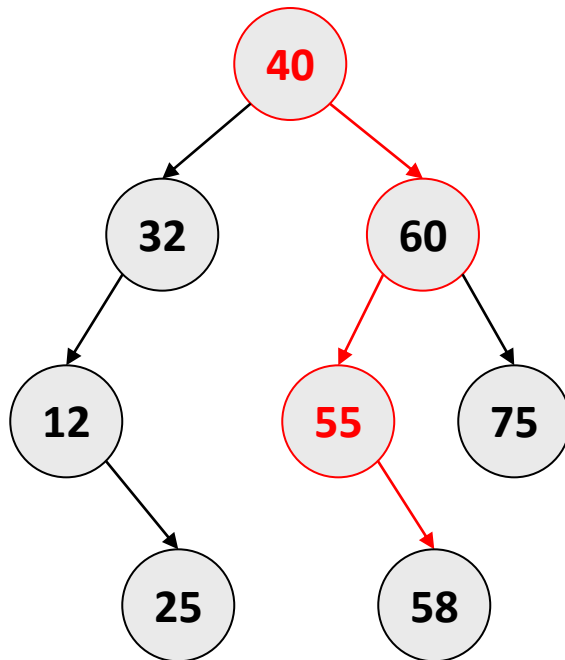
1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 55...)*

12, 25, 32, 40, **55**



# Exemplo: percurso em-ordem

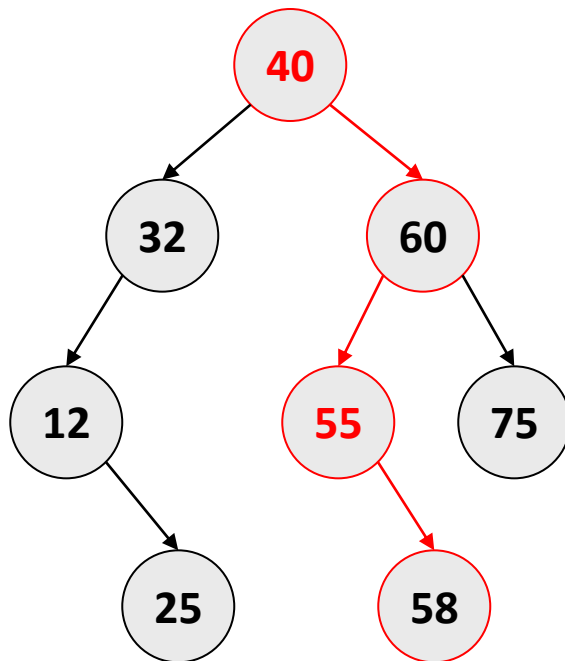


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 58...)*

12, 25, 32, 40, **55**

# Exemplo: percurso em-ordem

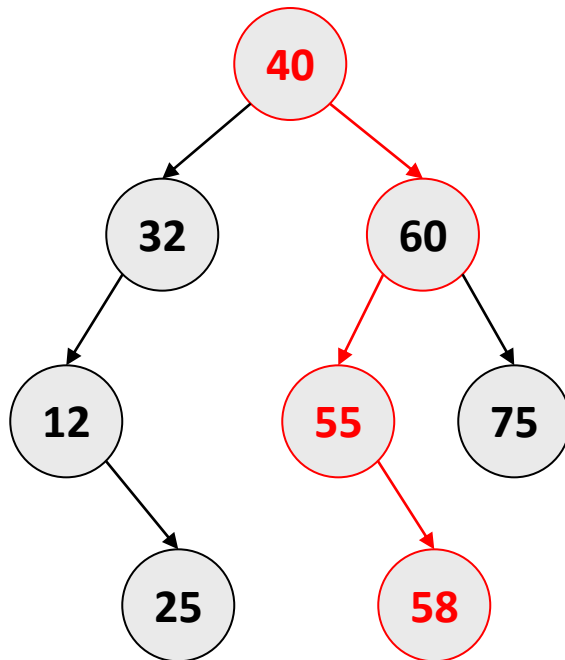


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à esquerda...)*

12, 25, 32, 40, 55

# Exemplo: percurso em-ordem

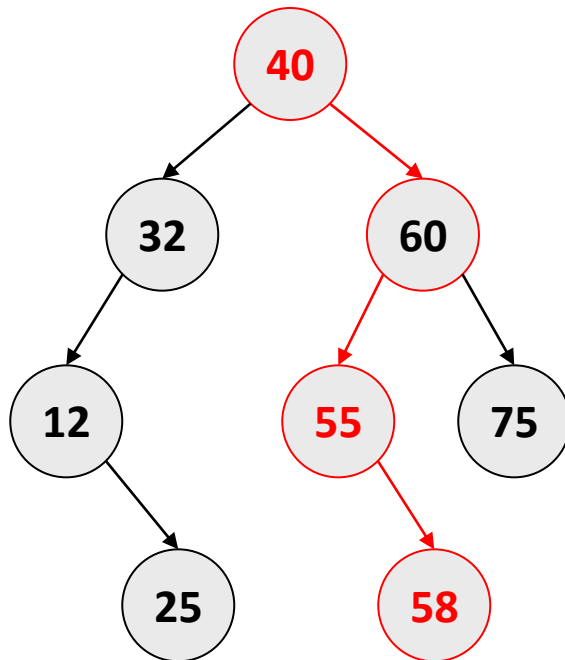


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 58...)*

12, 25, 32, 40, 55, **58**

# Exemplo: percurso em-ordem

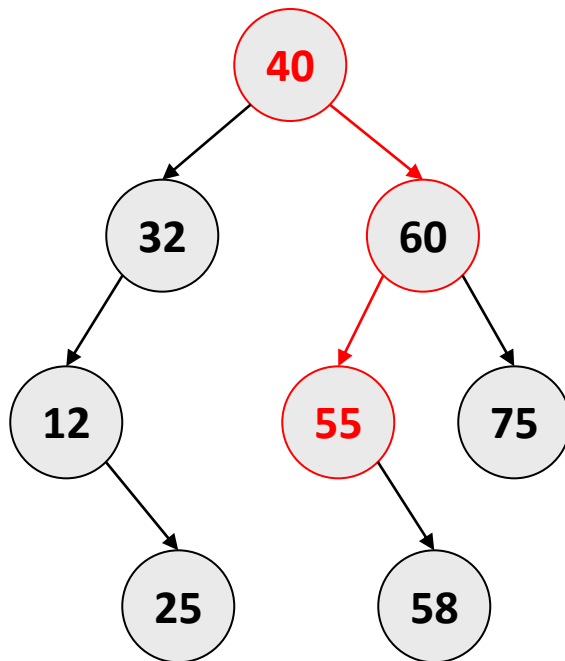


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à direita...)*

12, 25, 32, 40, 55, 58

# Exemplo: percurso em-ordem

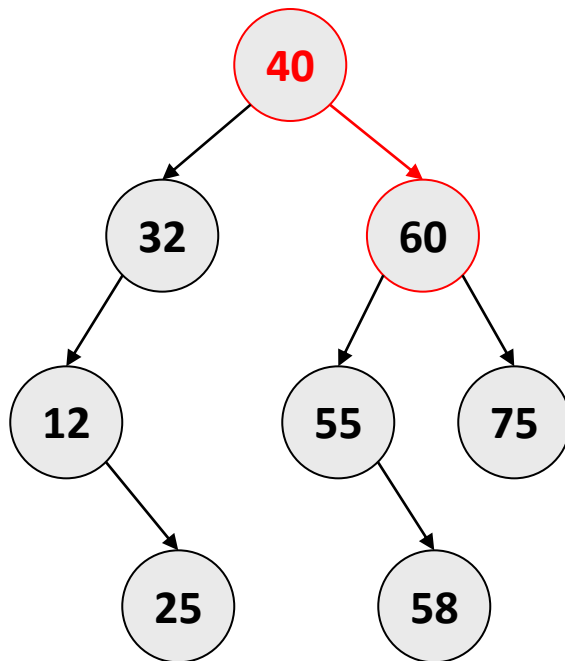


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 55...)*

12, 25, 32, 40, 55, **58**

# Exemplo: percurso em-ordem

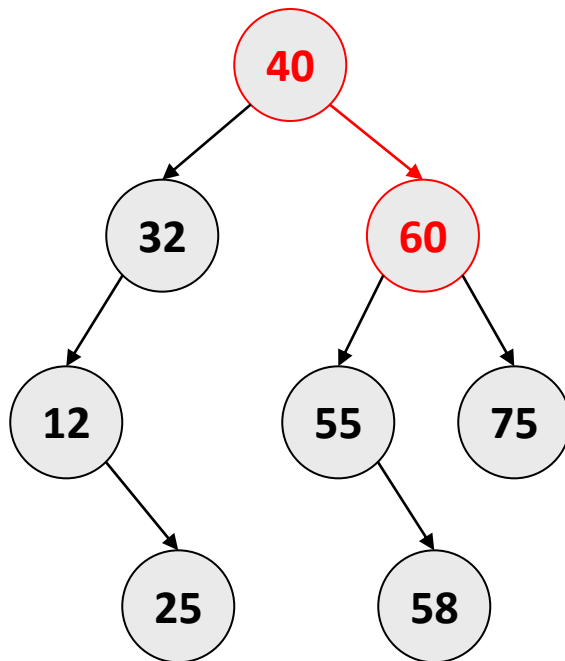


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 60...)*

12, 25, 32, 40, 55, **58**

# Exemplo: percurso em-ordem

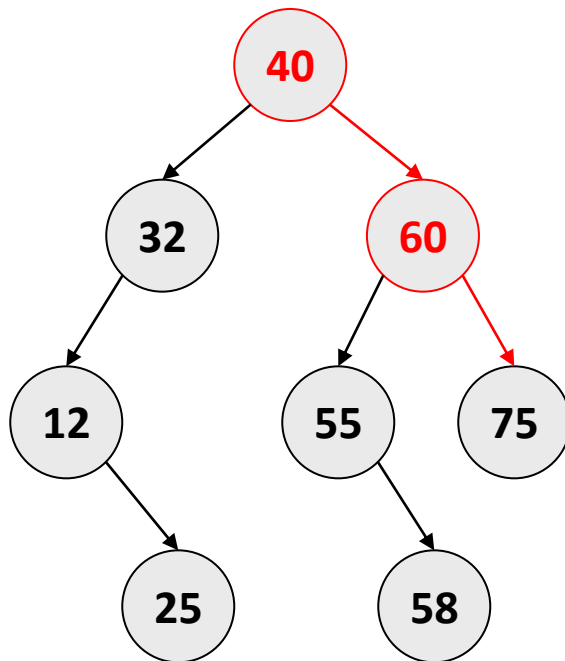


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 60...)*

12, 25, 32, 40, 55, 58, **60**

# Exemplo: percurso em-ordem



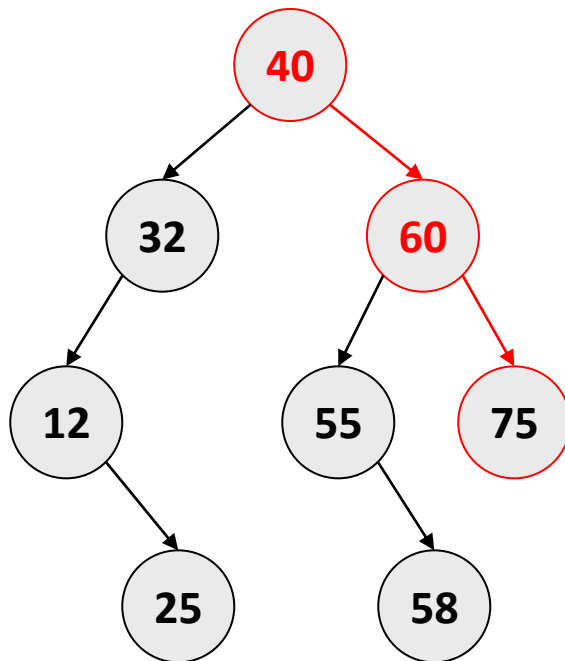
1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(vai para o nó 75...)*

12, 25, 32, 40, 55, 58, **60**



# Exemplo: percurso em-ordem

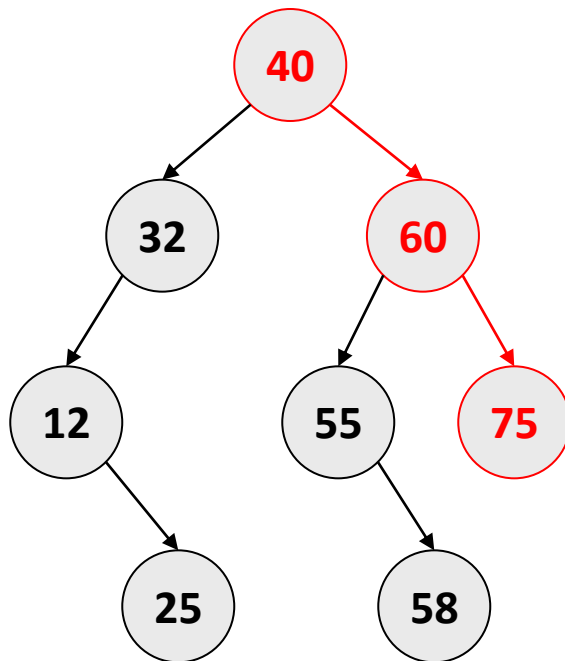


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à esquerda...)*

12, 25, 32, 40, 55, 58, 60

# Exemplo: percurso em-ordem

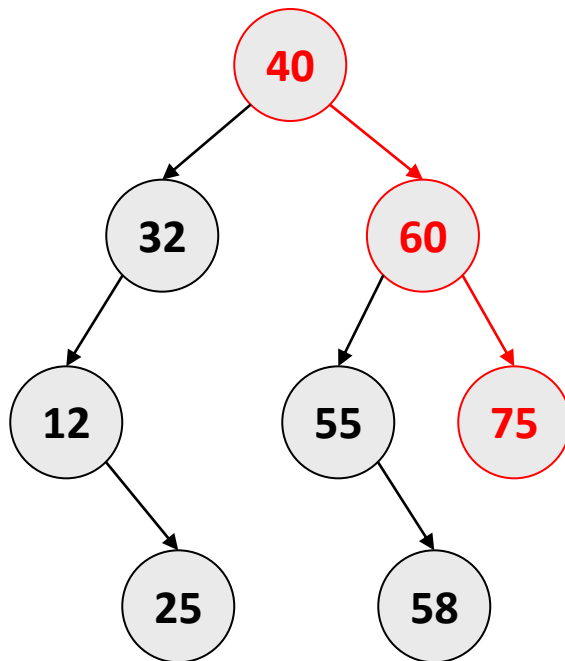


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nó 75...)*

12, 25, 32, 40, 55, 58, 60, 75

# Exemplo: percurso em-ordem

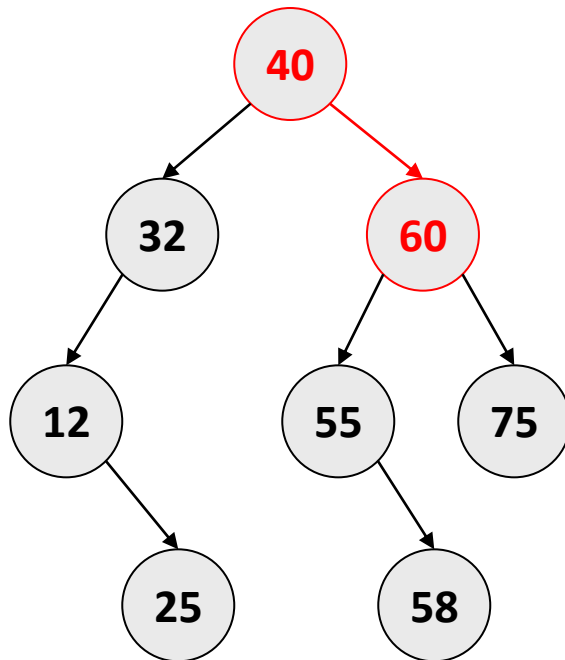


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(nada à direita...)*

12, 25, 32, 40, 55, 58, 60, 75

# Exemplo: percurso em-ordem

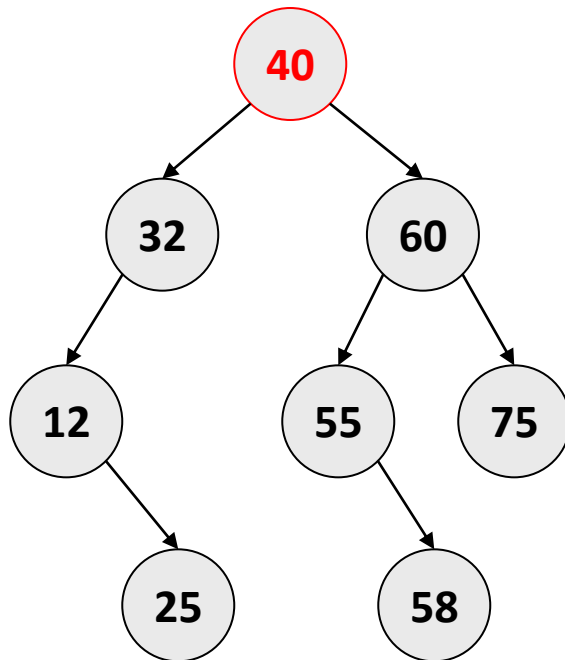


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 60...)*

12, 25, 32, 40, 55, 58, 60, **75**

# Exemplo: percurso em-ordem

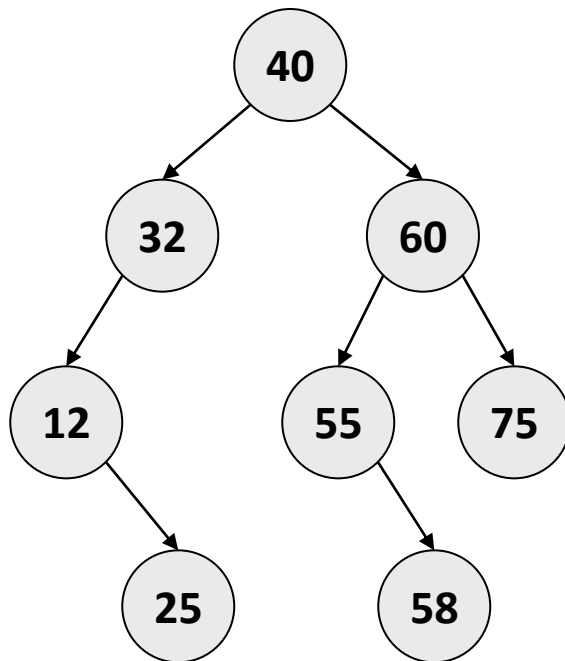


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(retorna ao nó 40...)*

12, 25, 32, 40, 55, 58, 60, **75**

# Exemplo: percurso em-ordem



1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Imprimir a informação;
3. Percorrer a subárvore da direita.

*(fim do percurso)*

12, 25, 32, 40, 55, 58, 60, 75

# Percurso em-ordem: função

```
void em_ordem( NoABB *n ){  
    if( n != NULL ){  
        em_ordem( n->esq );  
        printf("%d\n", n->info );  
        em_ordem( n->dir );  
    }  
}
```

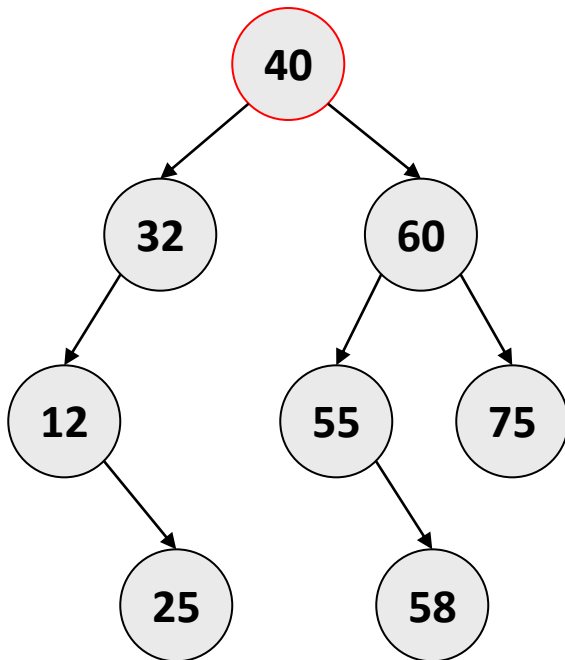
# **PERCURSO EM PÓS-ORDEM**



# Percurso em pós-ordem

- A partir da raiz, executa-se recursivamente os três passos na seguinte ordem:
  1. Percorrer a subárvore da esquerda em pós-ordem (*chamada recursiva*);
  2. Percorrer a subárvore da direita em pós-ordem (*chamada recursiva*);
  3. Visitar o nó (imprimir a informação do nó);

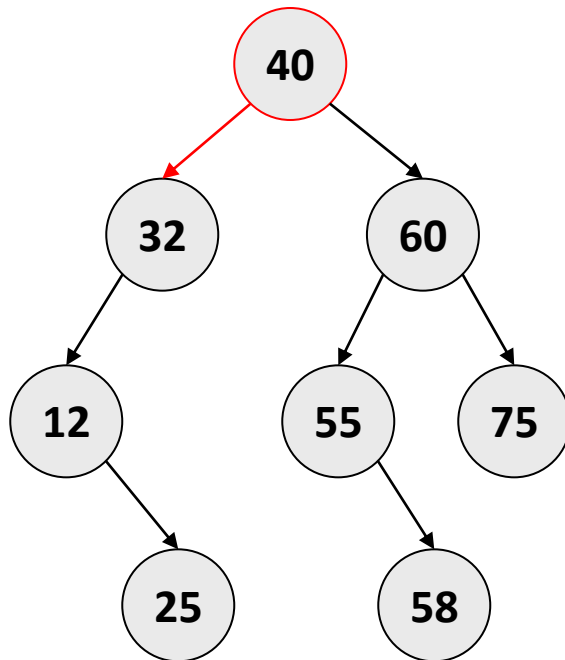
# Exemplo: percurso em pós-ordem



1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nó 40...)*

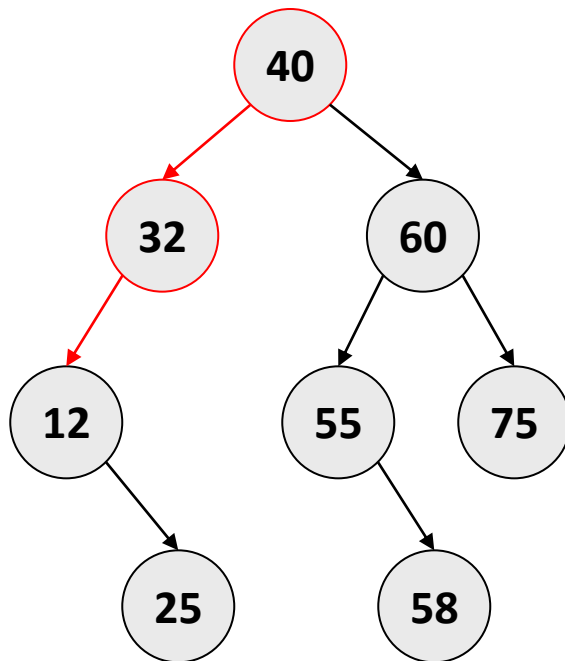
# Exemplo: percurso em pós-ordem



1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(vai para o nó 32...)*

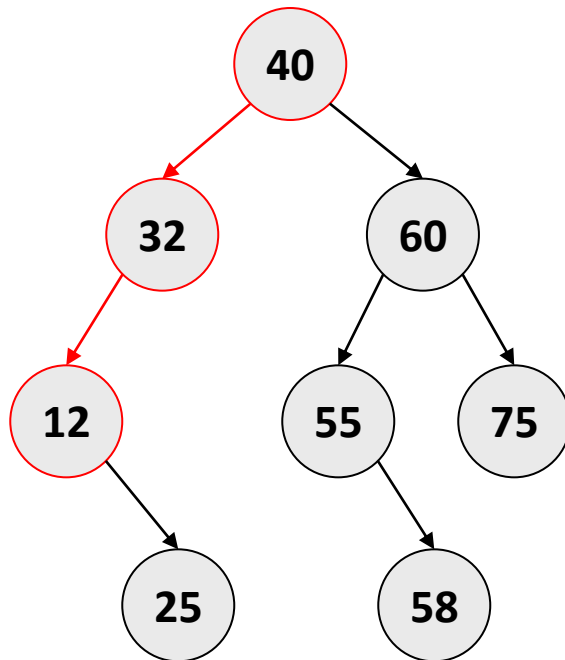
# Exemplo: percurso em pós-ordem



1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(vai para o nó 12...)*

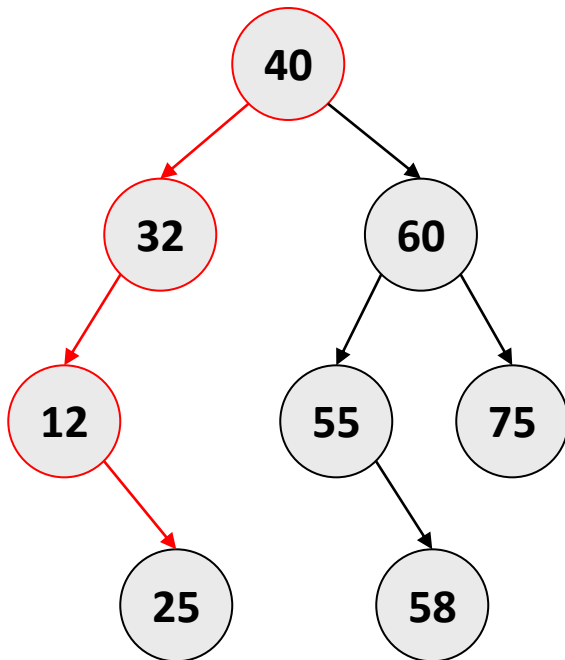
# Exemplo: percurso em pós-ordem



1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nada à esquerda...)*

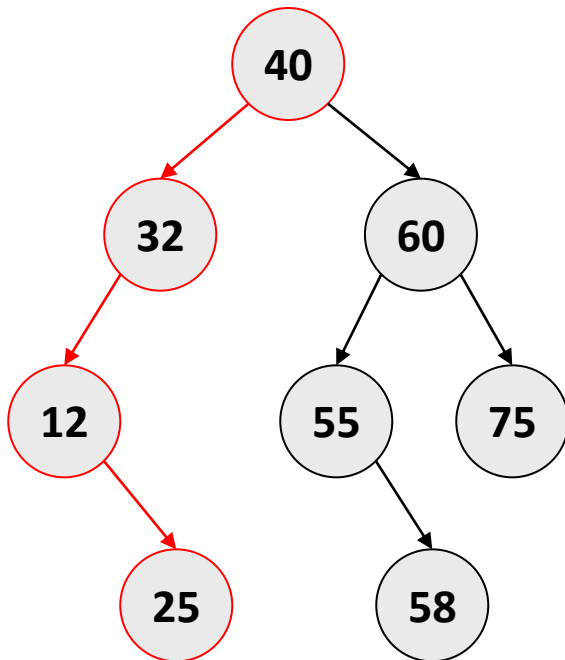
# Exemplo: percurso em pós-ordem



1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(vai para o nó 25...)*

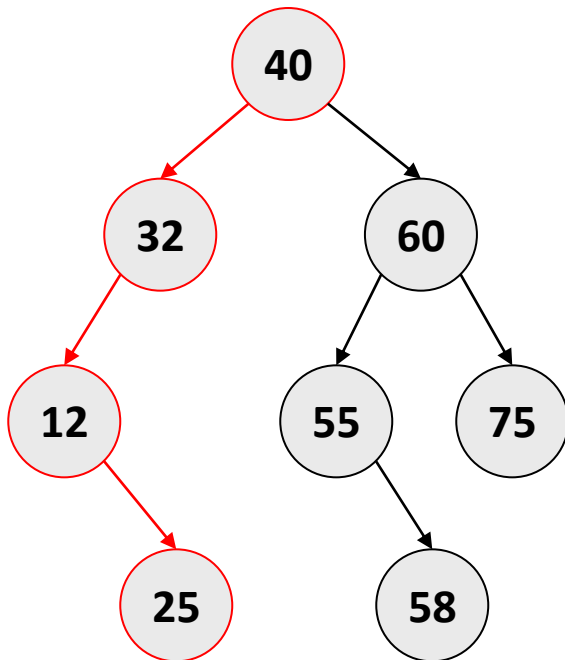
# Exemplo: percurso em pós-ordem



1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nada à esquerda...)*

# Exemplo: percurso em pós-ordem

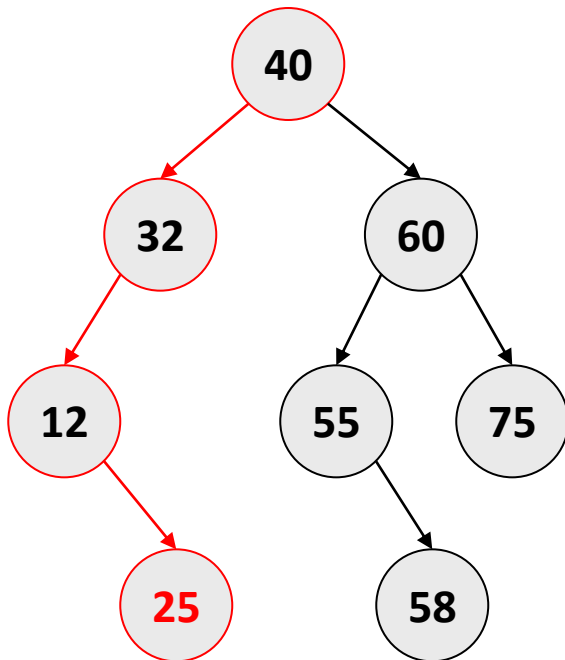


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nada à direita...)*



# Exemplo: percurso em pós-ordem

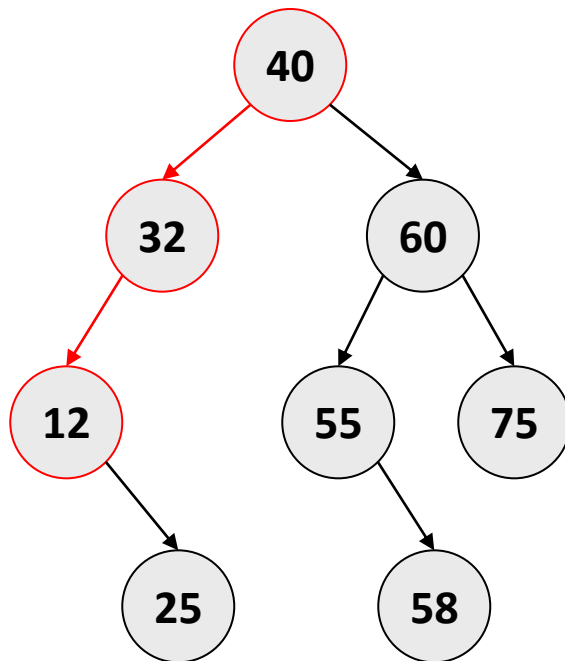


25

1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nó 25...)*

# Exemplo: percurso em pós-ordem

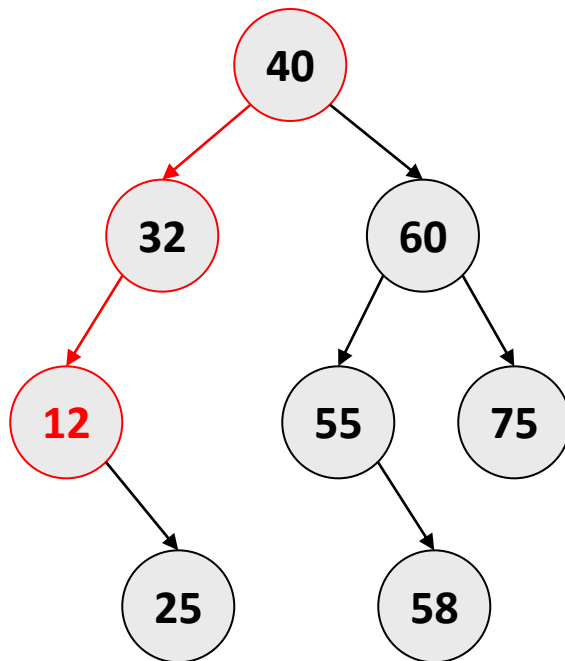


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(retorna ao nó 12...)*

25

# Exemplo: percurso em pós-ordem

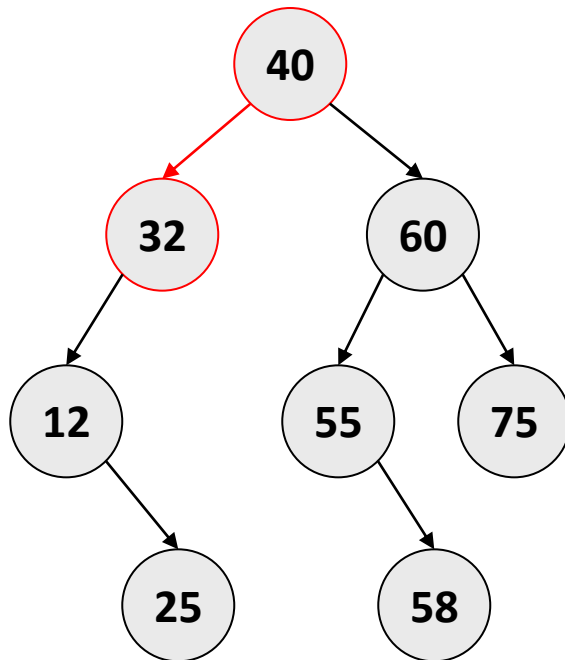


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nó 12...)*

25, 12

# Exemplo: percurso em pós-ordem

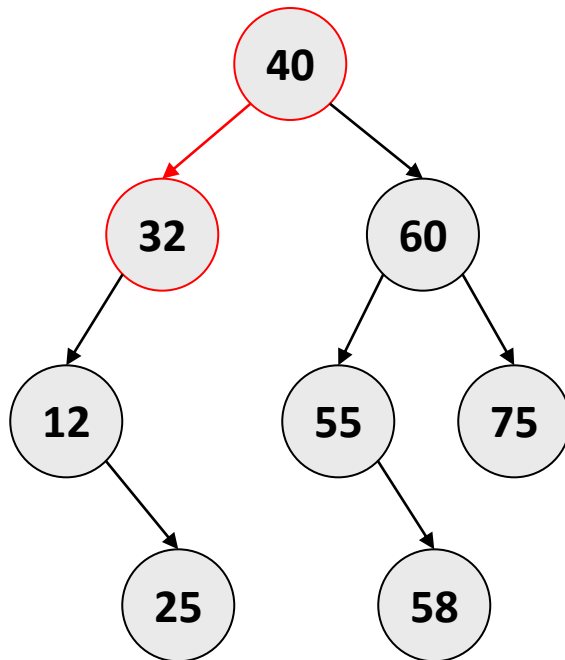


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(retorna ao nó 32...)*

25, 12

# Exemplo: percurso em pós-ordem

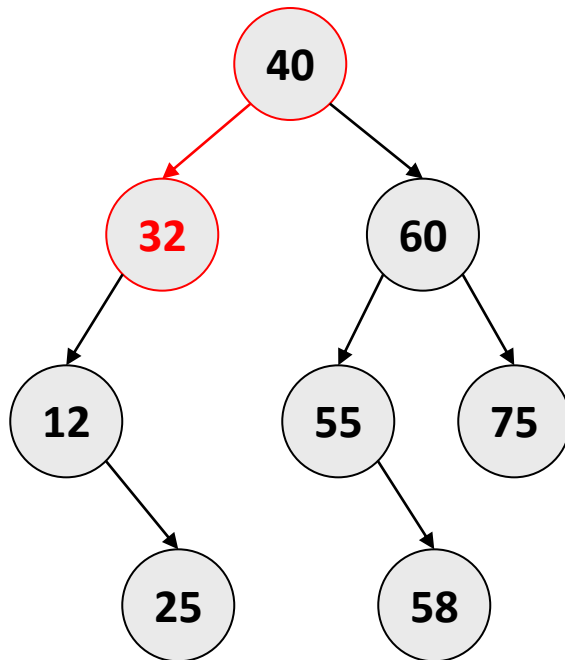


25, **12**

1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nada à direita...)*

# Exemplo: percurso em pós-ordem

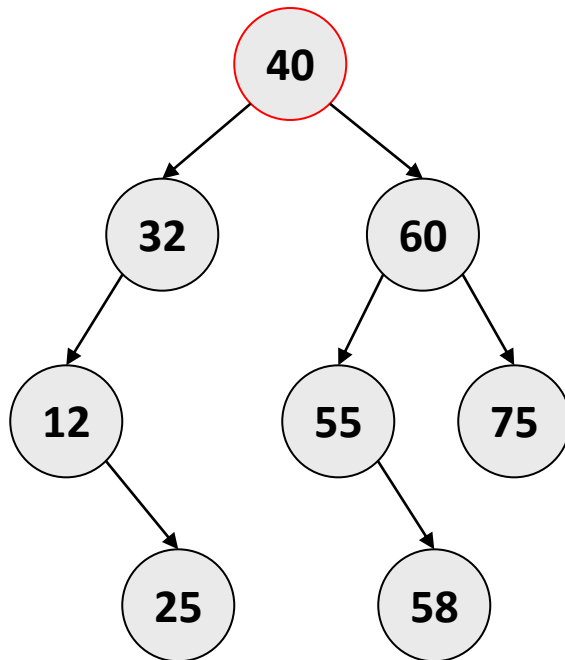


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nó 32...)*

25, 12, **32**

# Exemplo: percurso em pós-ordem

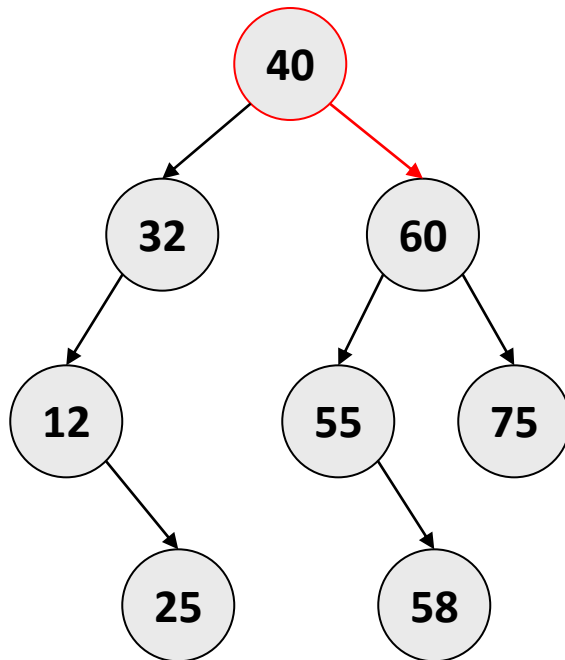


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(retorna ao nó 40...)*

25, 12, **32**

# Exemplo: percurso em pós-ordem



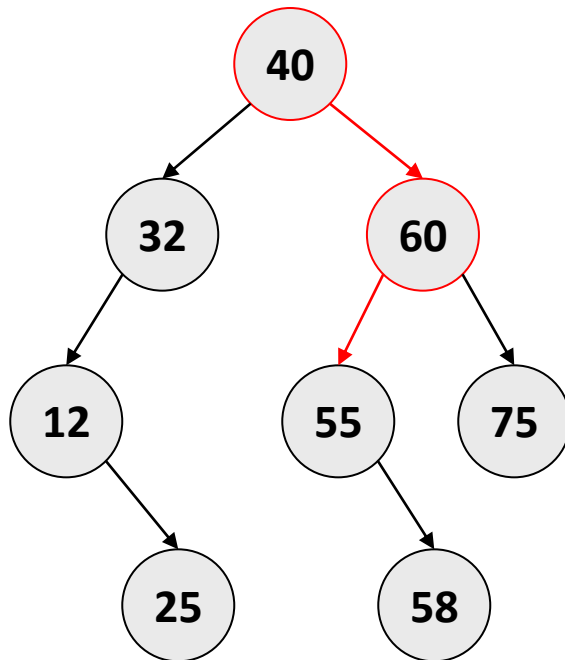
1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(vai para o nó 60...)*

25, 12, **32**



# Exemplo: percurso em pós-ordem

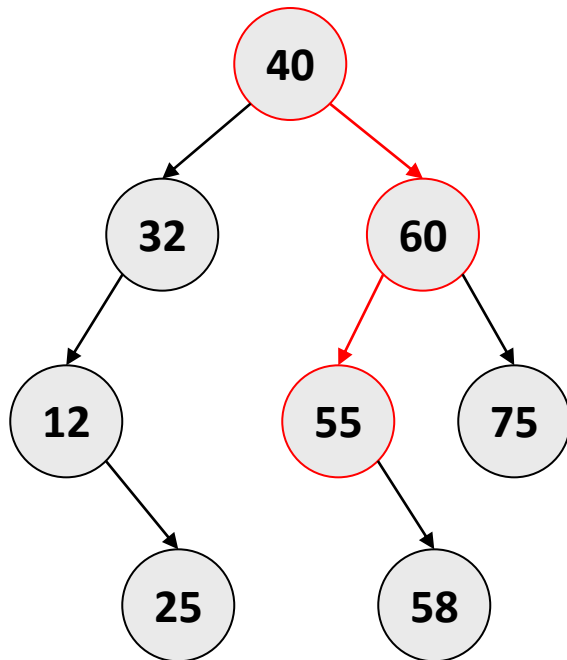


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(vai para o nó 55...)*

25, 12, **32**

# Exemplo: percurso em pós-ordem

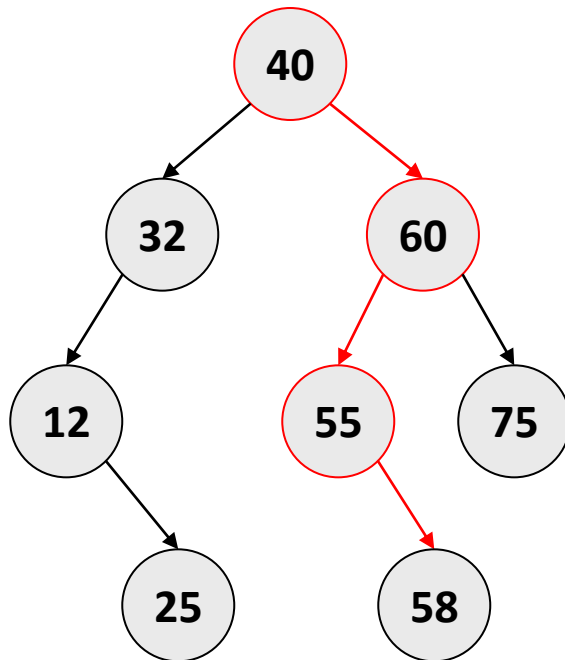


25, 12, **32**

1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nada à esquerda...)*

# Exemplo: percurso em pós-ordem

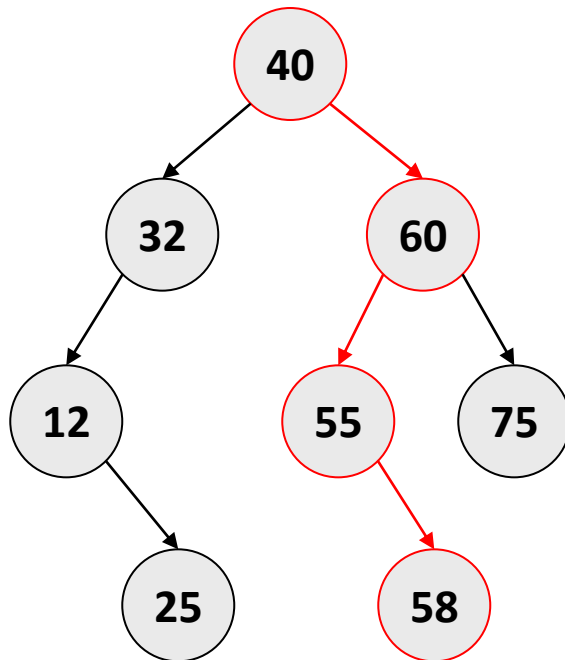


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(vai para o nó 58...)*

25, 12, **32**

# Exemplo: percurso em pós-ordem

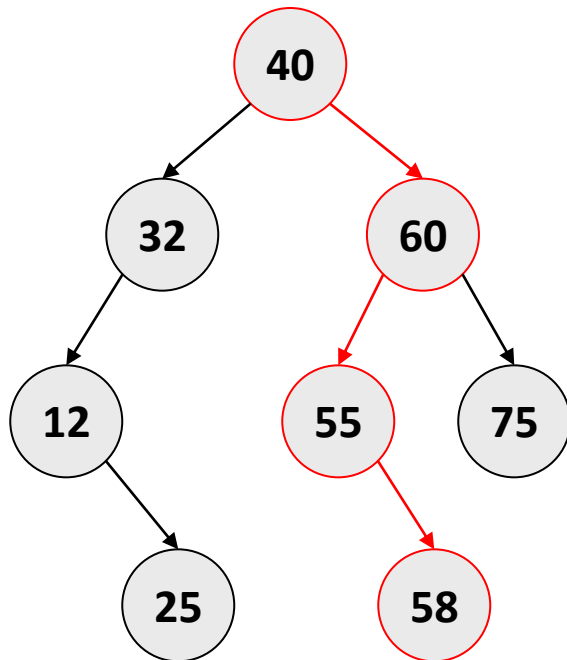


25, 12, **32**

1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nada à esquerda...)*

# Exemplo: percurso em pós-ordem

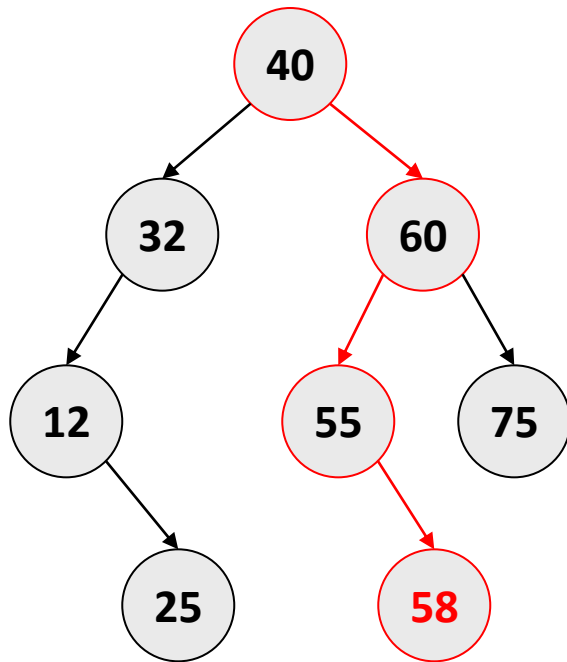


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nada à direita...)*

25, 12, **32**

# Exemplo: percurso em pós-ordem

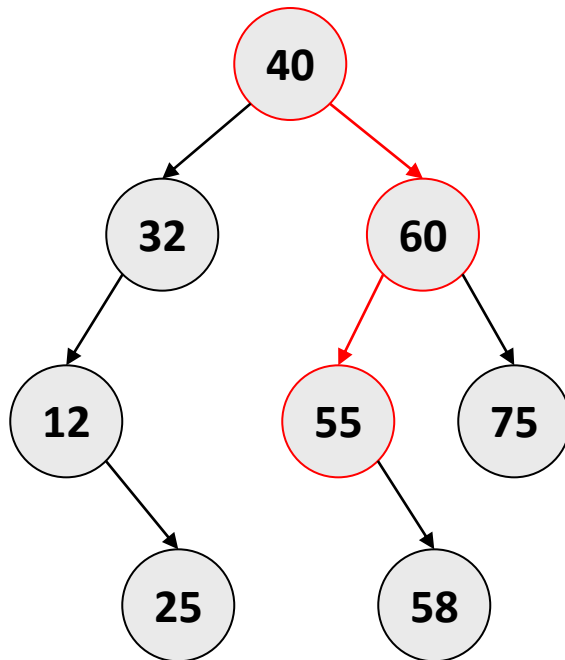


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nó 58...)*

25, 12, 32, **58**

# Exemplo: percurso em pós-ordem

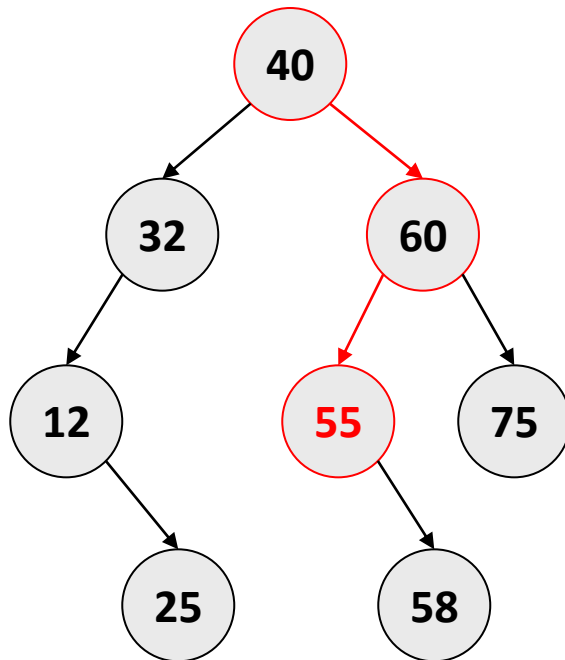


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(retorna ao nó 55...)*

25, 12, 32, **58**

# Exemplo: percurso em pós-ordem



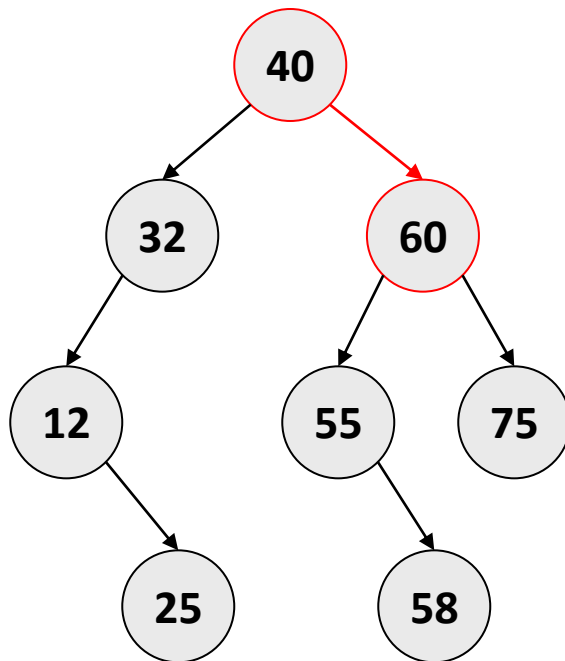
1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nó 55...)*

25, 12, 32, 58, **55**



# Exemplo: percurso em pós-ordem

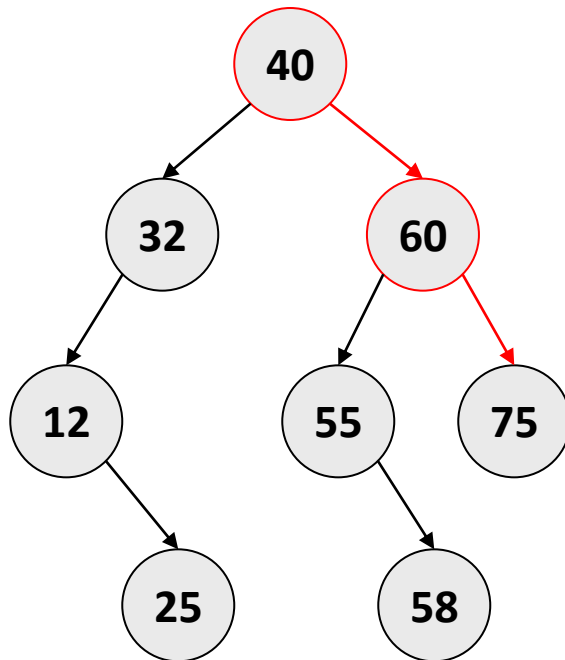


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(retorna ao nó 60...)*

25, 12, 32, 58, **55**

# Exemplo: percurso em pós-ordem

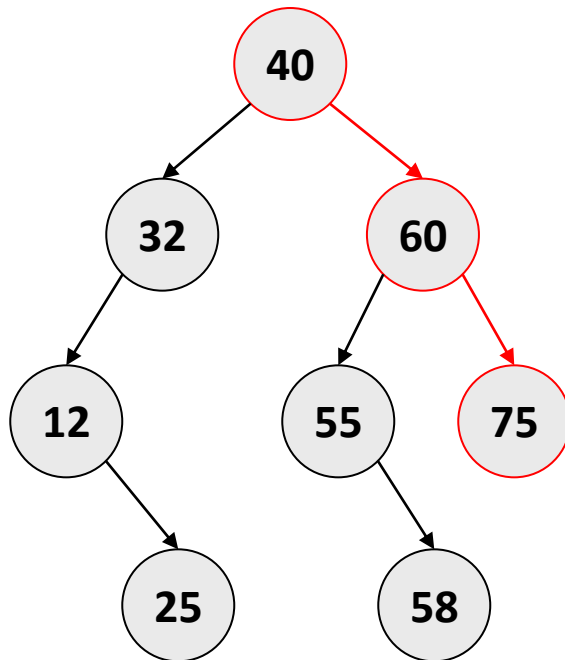


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(vai para o nó 75...)*

25, 12, 32, 58, **55**

# Exemplo: percurso em pós-ordem

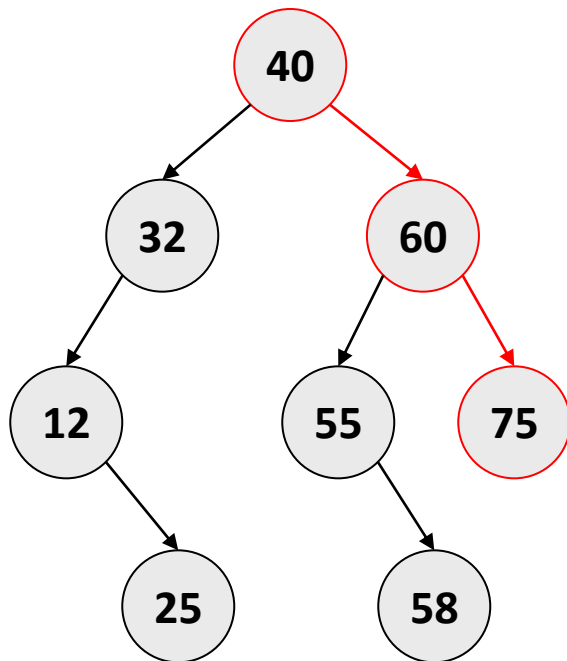


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nada à esquerda...)*

25, 12, 32, 58, **55**

# Exemplo: percurso em pós-ordem

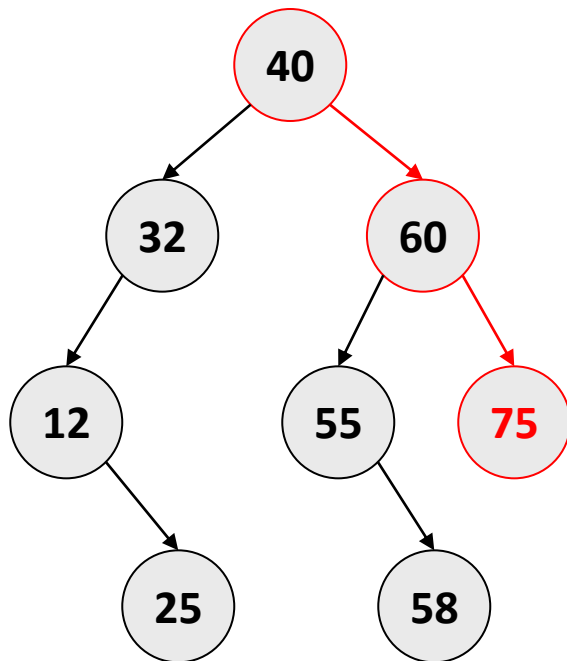


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nada à direita...)*

25, 12, 32, 58, **55**

# Exemplo: percurso em pós-ordem

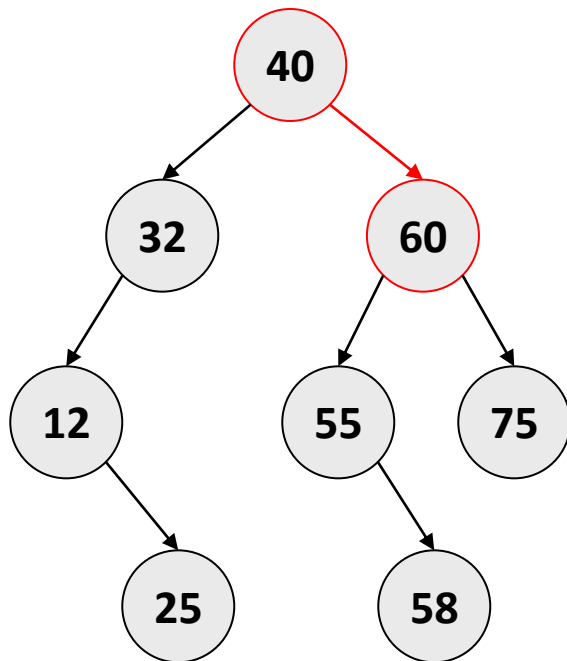


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nó 75...)*

25, 12, 32, 58, 55, **75**

# Exemplo: percurso em pós-ordem

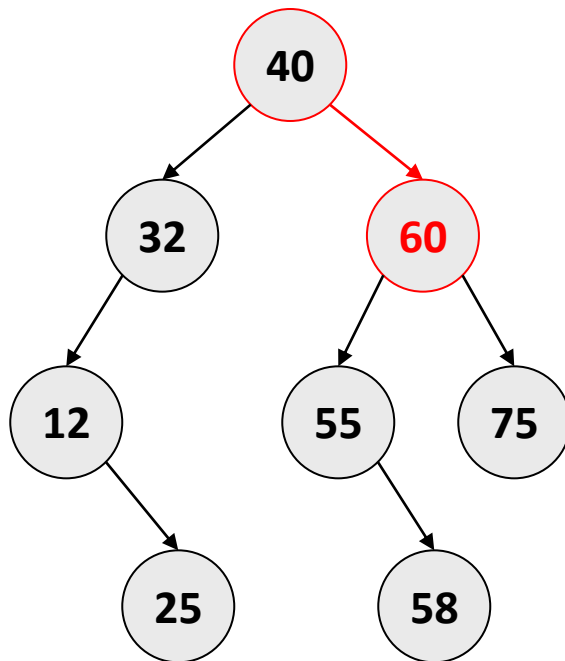


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(retorna ao nó 60...)*

25, 12, 32, 58, 55, **75**

# Exemplo: percurso em pós-ordem

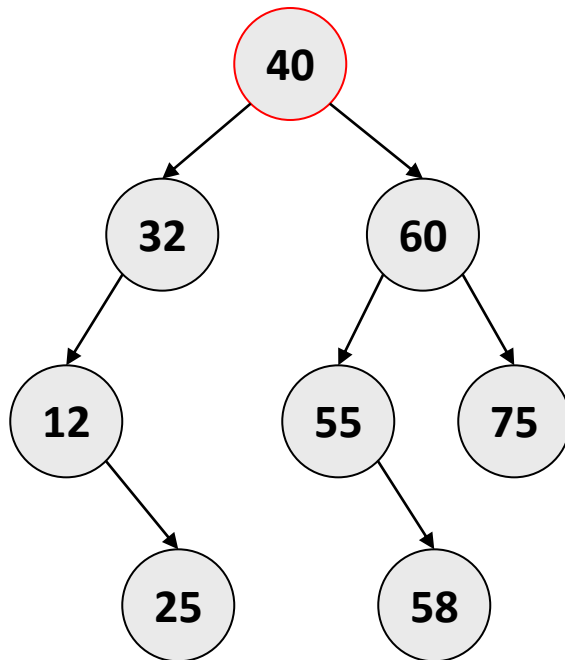


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nó 60...)*

25, 12, 32, 58, 55, 75, **60**

# Exemplo: percurso em pós-ordem



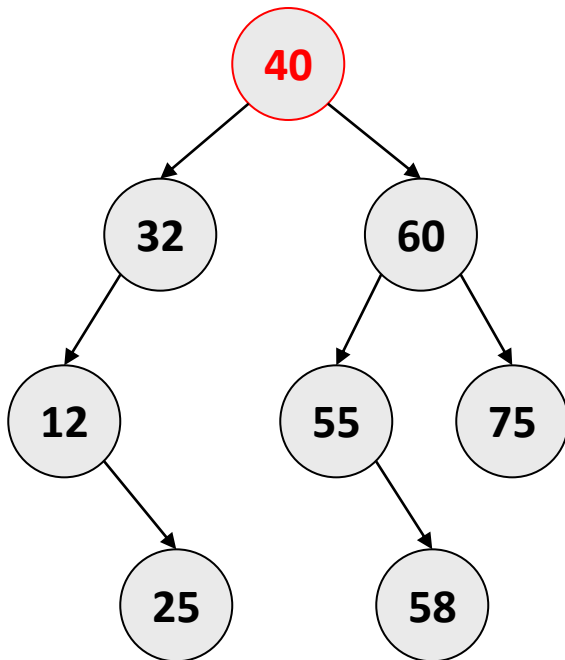
1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(retorna ao nó 40...)*

25, 12, 32, 58, 55, 75, **60**



# Exemplo: percurso em pós-ordem

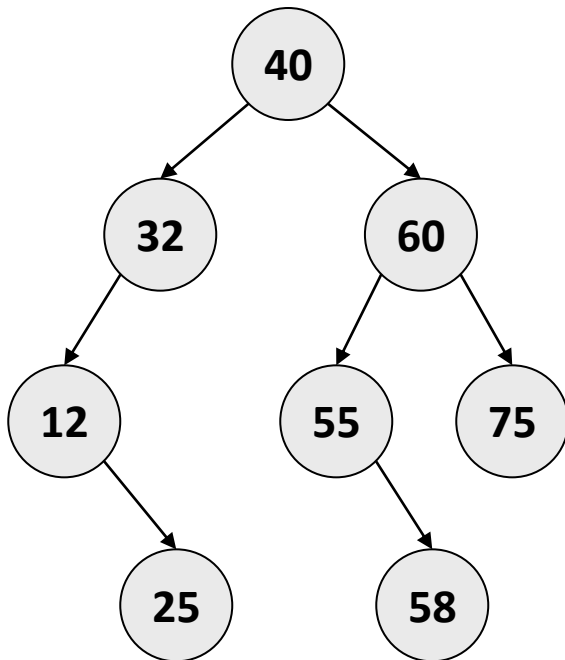


1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(nó 40...)*

25, 12, 32, 58, 55, 75, 60, 40

# Exemplo: percurso em pós-ordem



1. Percorrer a subárvore da esquerda;
2. Percorrer a subárvore da direita;
3. imprimir a informação;

*(fim do percurso)*

25, 12, 32, 58, 55, 75, 60, 40

# Percurso em-ordem: função

```
void pos_ordem( NoABB *n ){  
    if( n != NULL ){  
        pos_ordem( n->esq );  
        pos_ordem( n->dir );  
        printf("%d\n", n->info );  
    }  
}
```

# CONSIDERAÇÕES

# Considerações

- Os exemplos apresentados aqui utilizaram ABB;

# Considerações

- Os exemplos apresentados aqui utilizaram ABB;
- Entretanto, os algoritmos funcionam da mesma forma para árvores binárias em geral (mesmo com os valores fora de ordem);

# Considerações

- Os exemplos apresentados aqui utilizaram ABB;
- Entretanto, os algoritmos funcionam da mesma forma para árvores binárias em geral (mesmo com os valores fora de ordem);
- É interessante analisar os percursos quando aplicados em uma AB que representa uma **expressão aritmética**.

# Exercício

- Realize os percursos em *pré-ordem*, *em-ordem* e *pós-ordem* na árvore a seguir, e analise as expressões obtidas.

