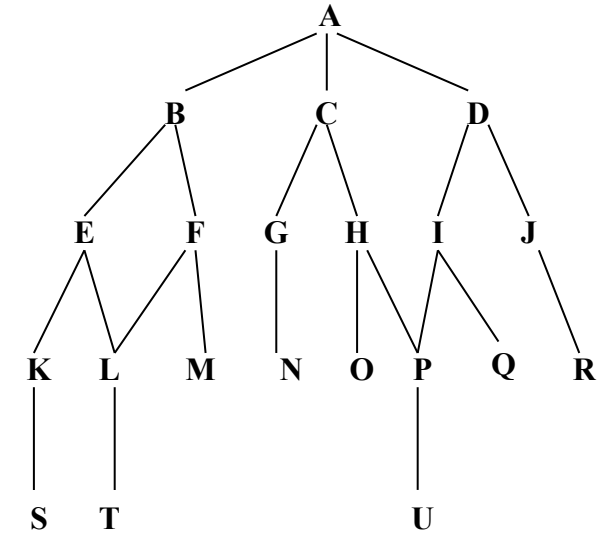


Resolução de Problemas por Busca
Busca Desinformada
Algoritmo de Busca em Profundidade

Inteligência Artificial – 2020/1

Busca Desinformada

- Depth-First (Busca em Profundidade)
 - explora o espaço de estados ramo por ramo
 - expande o nó no nível mais interno entre os nós da fronteira, até que o nó desse ramo não tenha mais sucessores
 - Depois a busca retrocede ao próximo nó mais profundo que ainda tenha sucessores não explorados
 - Lista de nós abertos é tratada como estrutura de **pilha**: o último que entrou é o primeiro a sair
 - **não garante** o caminho mais curto nem a solução ótima, mesmo se as ações tiverem o mesmo custo



Algoritmo Depth-First (Busca em Profundidade)

- **Open:** Lista dos nós gerados mas não expandidos (Pilha)
- **Closed:** Lista dos nós já expandidos

Procedure Depth-first-search

Open = [Start];

Closed = [];

While Open \neq [] do

Begin

 X = pop (Open);

 /* Remova o estado mais à esquerda de Open, chame de X */

 if X é um objetivo then

 return **Sucesso**;

 gere todos os filhos de X;

 push (Closed,X);

 /* Coloque X em Closed */

elimine todos os filhos de X que já estejam em Open ou Closed;

coloque os outros descendentes de X, na ordem em que foram gerados, no lado **esquerdo** de Open;

End.

Algoritmo Depth-First (Busca em Profundidade)

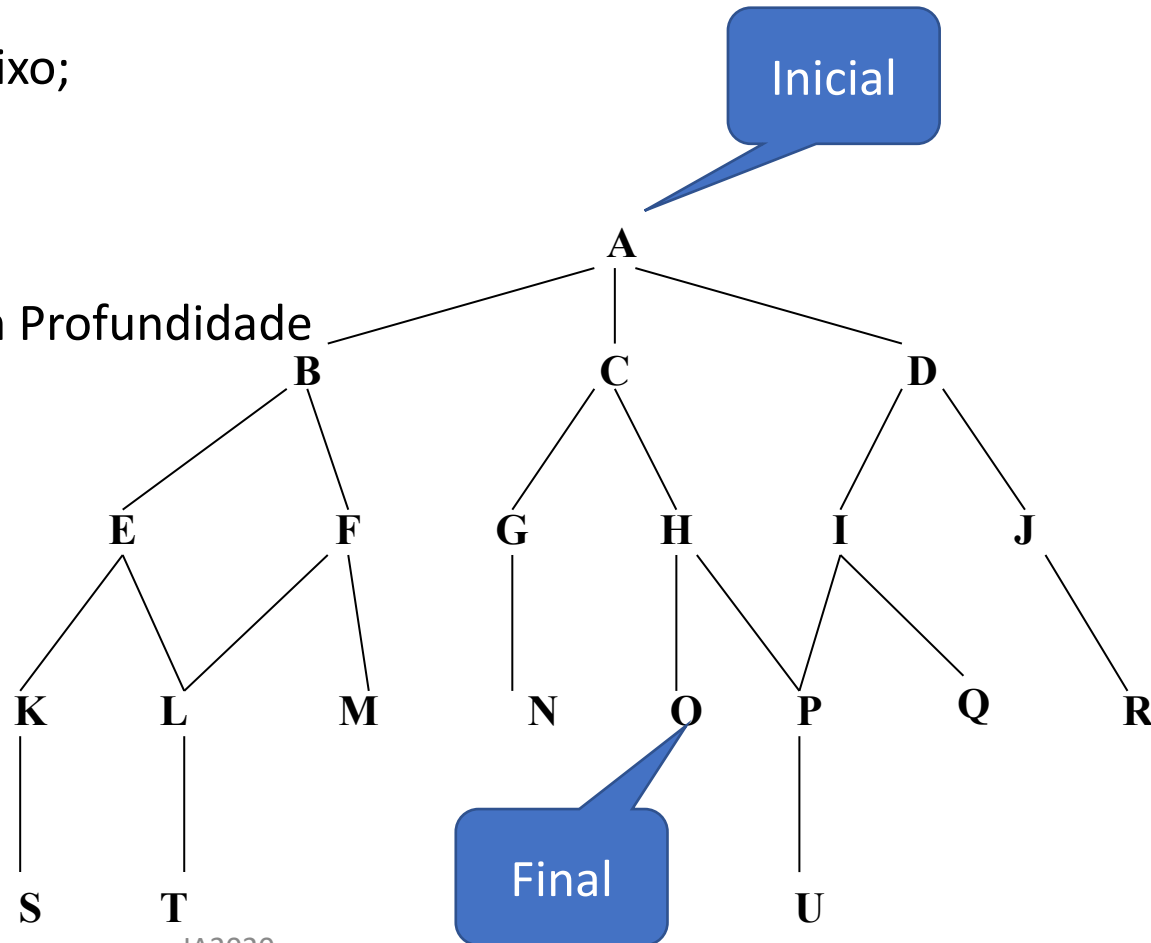
- Observação (semelhante à busca em largura):
- Para problemas em que todos os movimentos tem o mesmo custo, o teste do nó objetivo pode ser feito no momento em que o nó é GERADO, e não no momento em que o nó é selecionado para ser expandido, como está no pseudo-código.

Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Considerando:

- o espaço de estados dado abaixo;
- **A** estado inicial
- **O** estado final;

aplicar o algoritmo de Busca em Profundidade



Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Selec
A		A

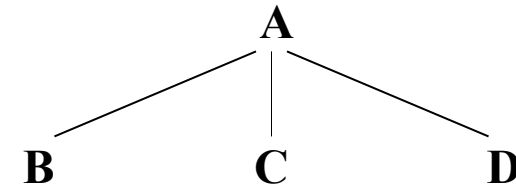
Arvore de Busca

A

Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

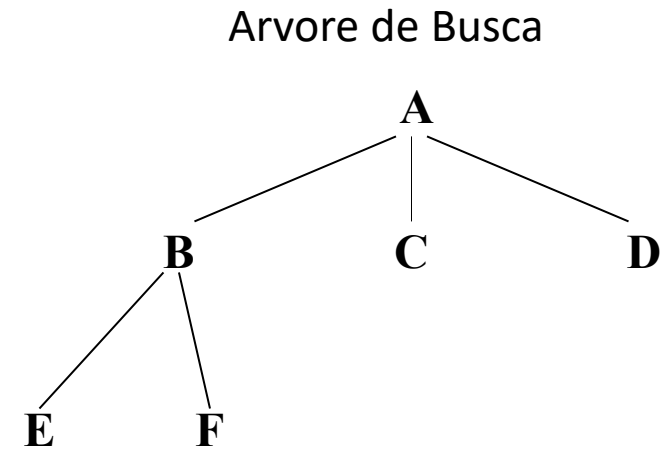
Open	Closed	Selec
A		A
B, C, D	A	B

Arvore de Busca



Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Selec
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E

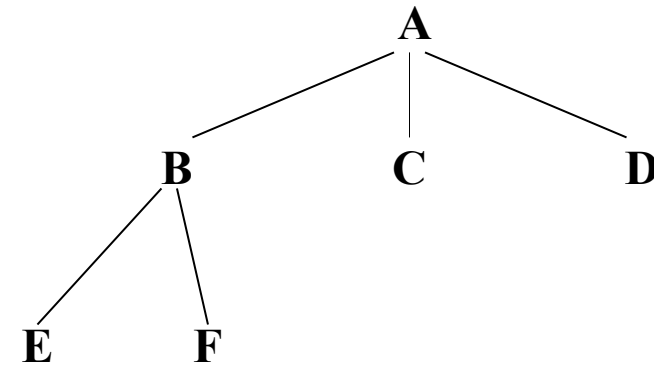


Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Selec
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E

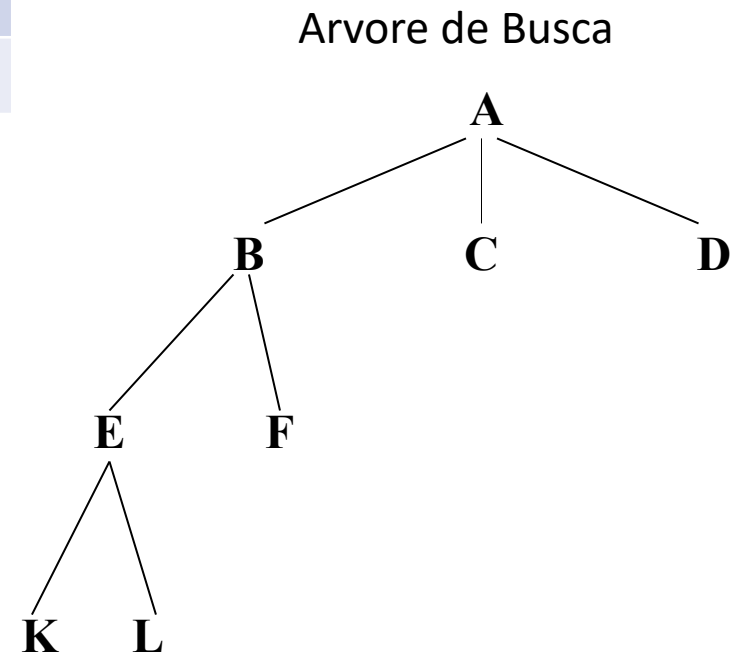
Este lado é o topo da pilha

Arvore de Busca



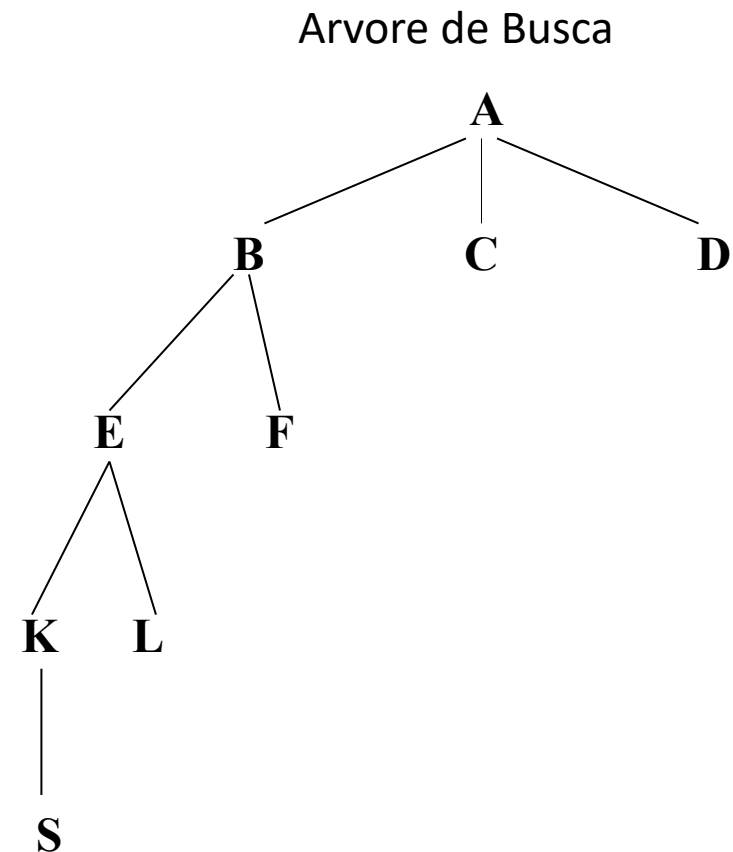
Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Selec
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E
K, L, F, C, D	A, B, E	K



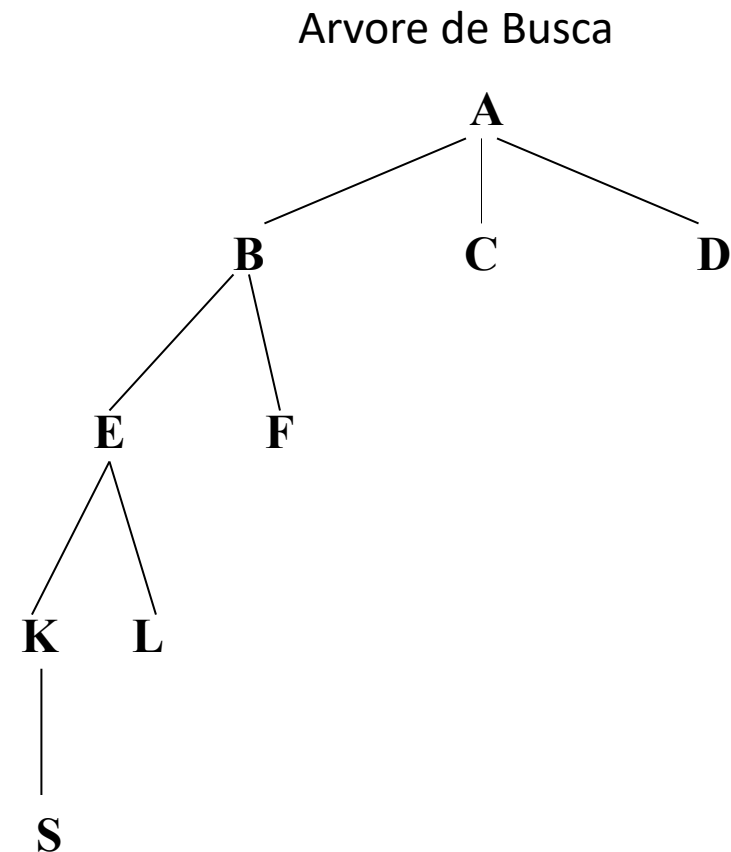
Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Sel
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E
K, L, F, C, D	A, B, E	K
S, L, F, C, D	A, B, E, K	S



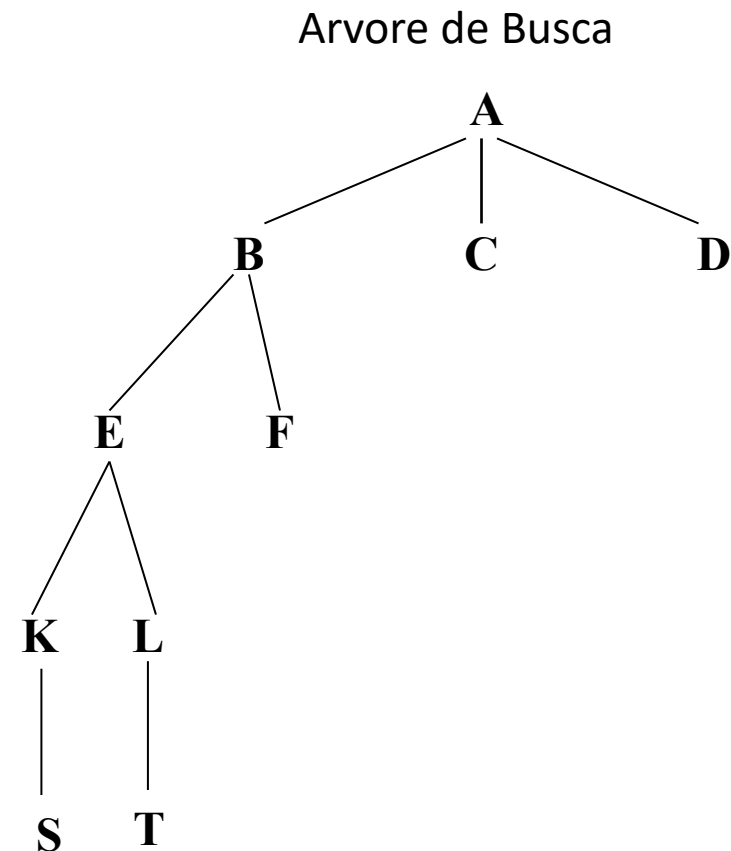
Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Sel
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E
K, L, F, C, D	A, B, E	K
S, L, F, C, D	A, B, E, K	S
L, F, C, D	A, B, E, K, S	L



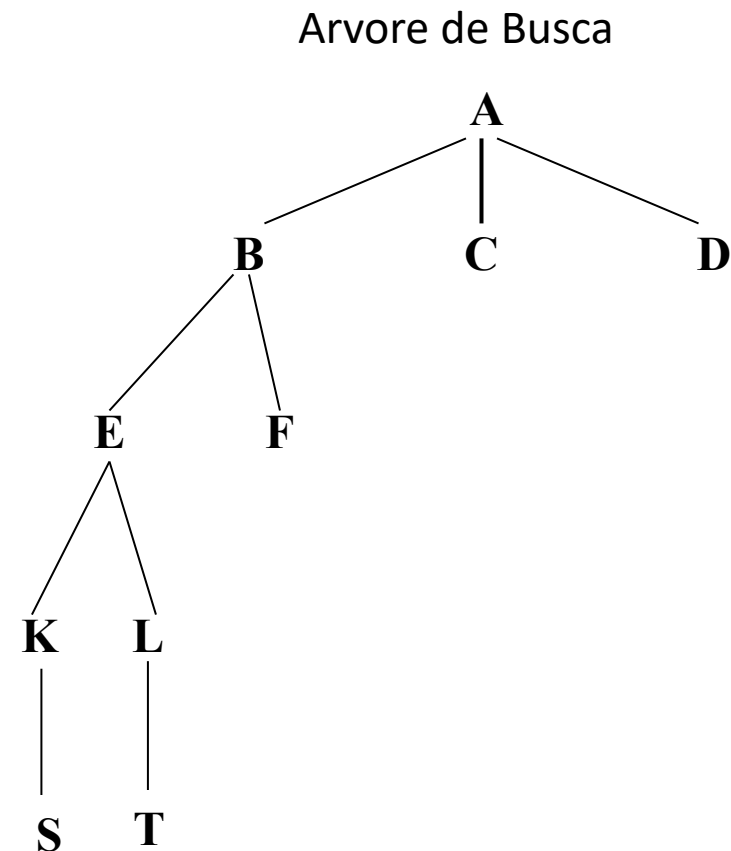
Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Sel
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E
K, L, F, C, D	A, B, E	K
S, L, F, C, D	A, B, E, K	S
L, F, C, D	A, B, E, K, S	L
T, F, C, D	A, B, E, K, S, L	T



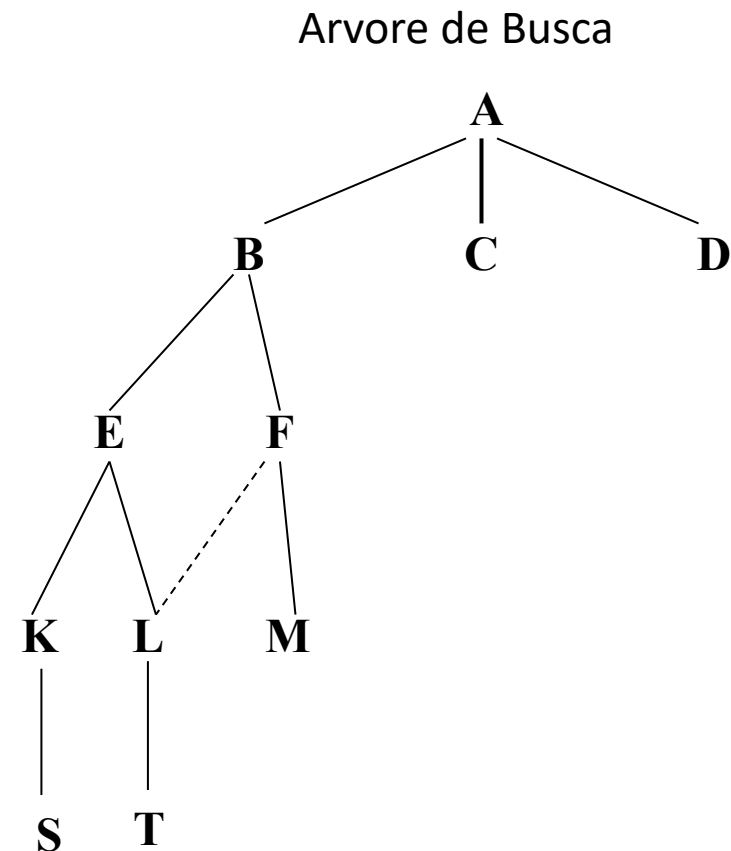
Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Sel
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E
K, L, F, C, D	A, B, E	K
S, L, F, C, D	A, B, E, K	S
L, F, C, D	A, B, E, K, S	L
T, F, C, D	A, B, E, K, S, L	T
F, C, D	A, B, E, K, S, L, T	F



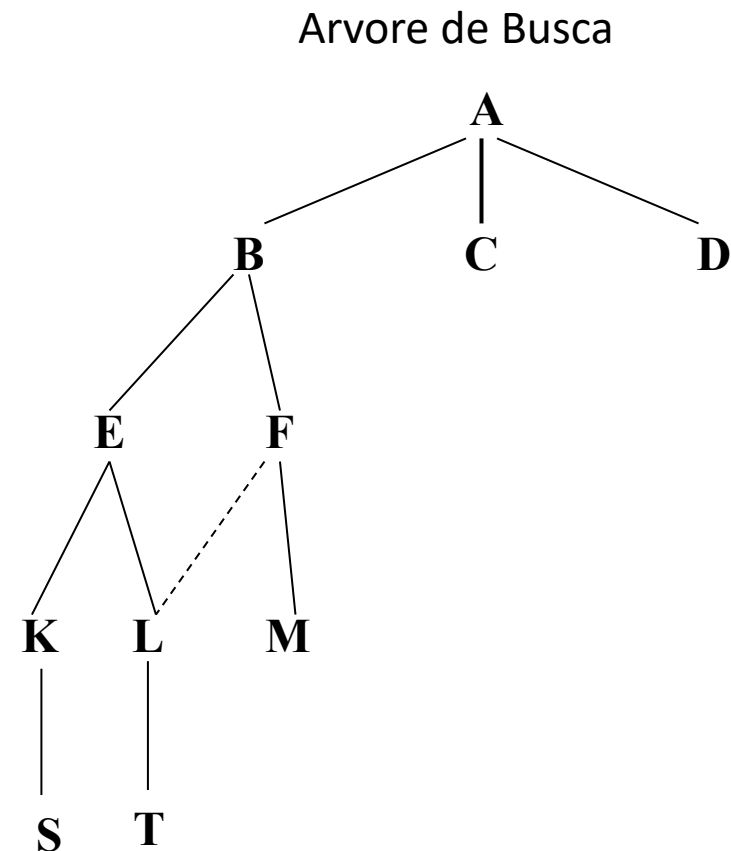
Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Sel
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E
K, L, F, C, D	A, B, E	K
S, L, F, C, D	A, B, E, K	S
L, F, C, D	A, B, E, K, S	L
T, F, C, D	A, B, E, K, S, L	T
F, C, D	A, B, E, K, S, L, T	F
M, C, D	A, B, E, K, S, L, T, F	M



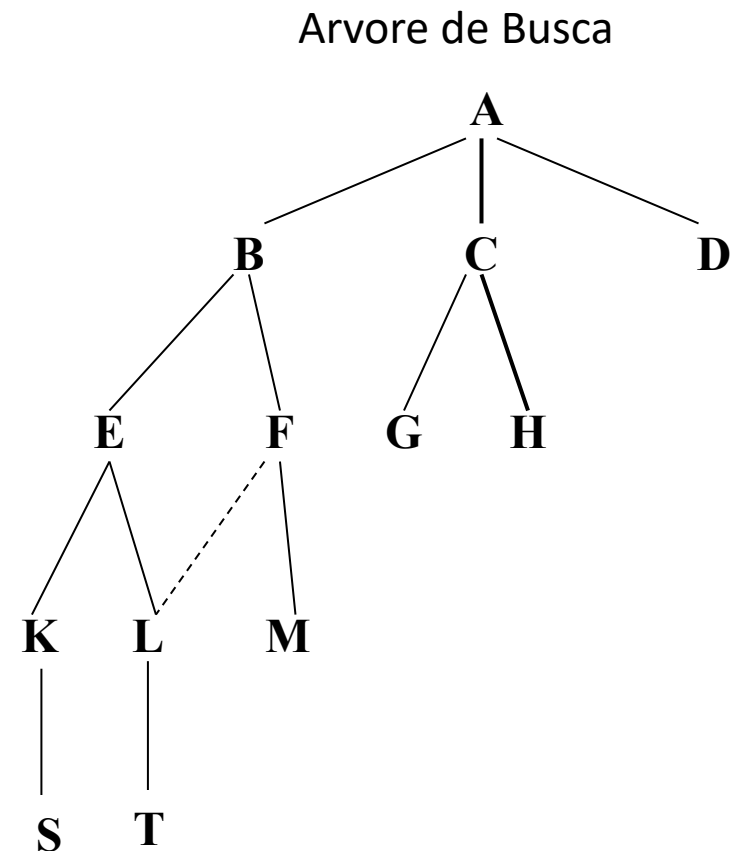
Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Sel
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E
K, L, F, C, D	A, B, E	K
S, L, F, C, D	A, B, E, K	S
L, F, C, D	A, B, E, K, S	L
T, F, C, D	A, B, E, K, S, L	T
F, C, D	A, B, E, K, S, L, T	F
M, C, D	A, B, E, K, S, L, T, F	M
C, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M	C



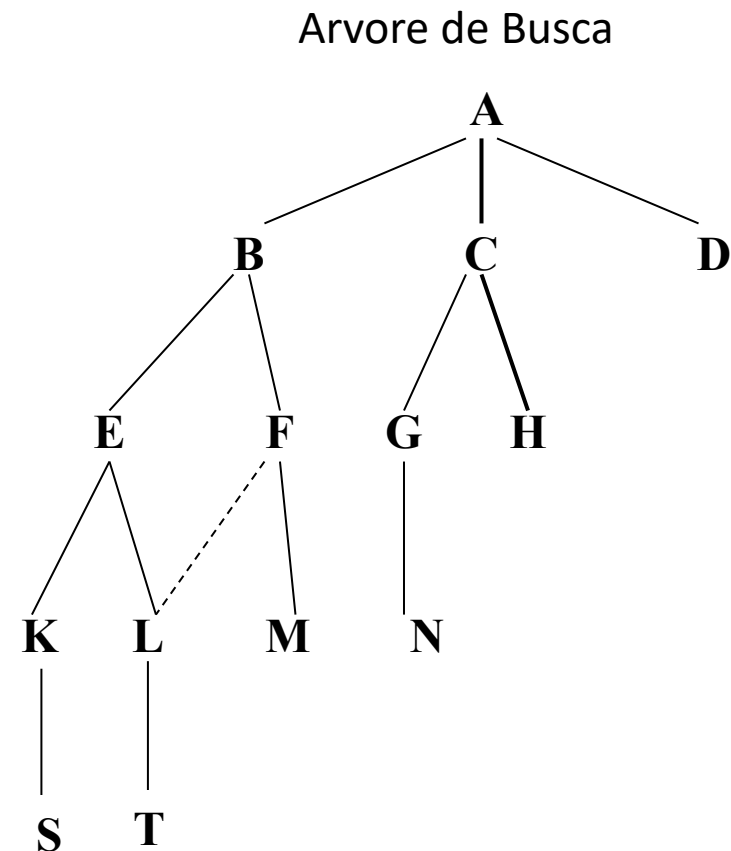
Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Sel
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E
K, L, F, C, D	A, B, E	K
S, L, F, C, D	A, B, E, K	S
L, F, C, D	A, B, E, K, S	L
T, F, C, D	A, B, E, K, S, L	T
F, C, D	A, B, E, K, S, L, T	F
M, C, D	A, B, E, K, S, L, T, F	M
C, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M	C
G, H, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C	G



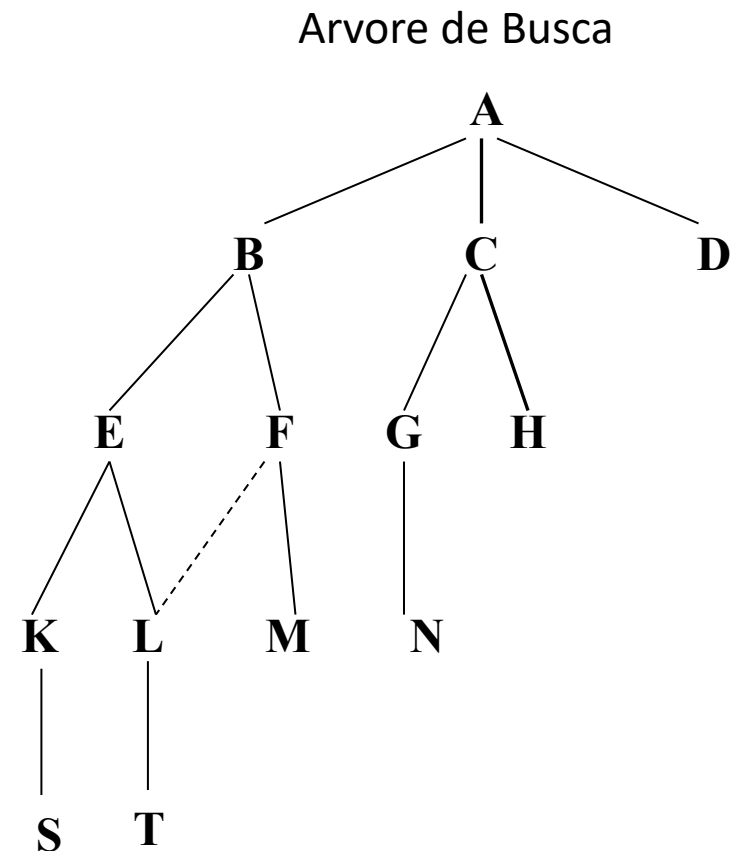
Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Sel
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E
K, L, F, C, D	A, B, E	K
S, L, F, C, D	A, B, E, K	S
L, F, C, D	A, B, E, K, S	L
T, F, C, D	A, B, E, K, S, L	T
F, C, D	A, B, E, K, S, L, T	F
M, C, D	A, B, E, K, S, L, T, F	M
C, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M	C
G, H, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C	G
N , H, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C, G	N



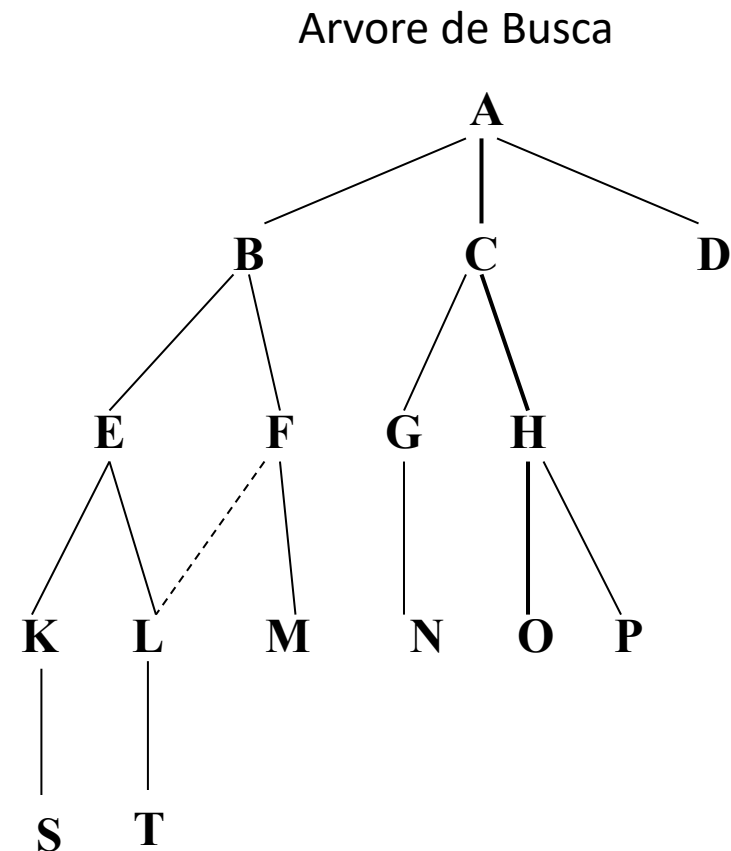
Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Sel
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E
K, L, F, C, D	A, B, E	K
S, L, F, C, D	A, B, E, K	S
L, F, C, D	A, B, E, K, S	L
T, F, C, D	A, B, E, K, S, L	T
F, C, D	A, B, E, K, S, L, T	F
M, C, D	A, B, E, K, S, L, T, F	M
C, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M	C
G, H, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C	G
N, H, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C, G	N
H, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C, G, N	H



Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Sel
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E
K, L, F, C, D	A, B, E	K
S, L, F, C, D	A, B, E, K	S
L, F, C, D	A, B, E, K, S	L
T, F, C, D	A, B, E, K, S, L	T
F, C, D	A, B, E, K, S, L, T	F
M, C, D	A, B, E, K, S, L, T, F	M
C, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M	C
G, H, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C	G
N, H, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C, G	N
H, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C, G, N	H
O, P, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C, G, N, H	

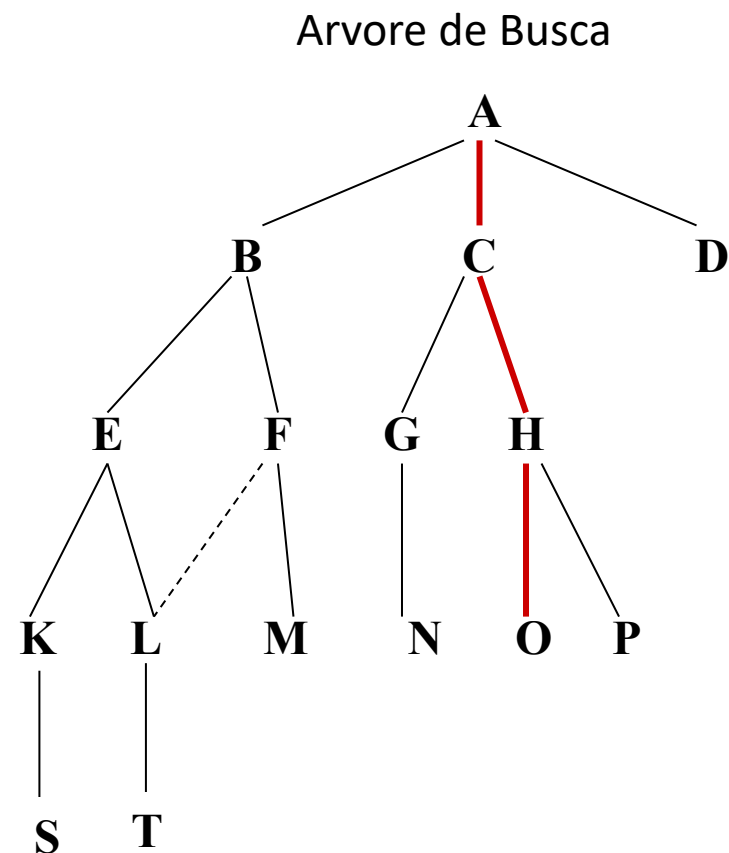


Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Open	Closed	Sel
A		A
B, C, D	A	B
E, F, C, D	A, B	E
K, L, F, C, D	A, B, E	K
S, L, F, C, D	A, B, E, K	S
L, F, C, D	A, B, E, K, S	L
T, F, C, D	A, B, E, K, S, L	T
F, C, D	A, B, E, K, S, L, T	F
M, C, D	A, B, E, K, S, L, T, F	M
C, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M	C
G, H, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C	G
N, H, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C, G	N
H, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C, G, N	H
O , P, D	A, B, E, K, S, L, T, F, M, C, G, N, H	

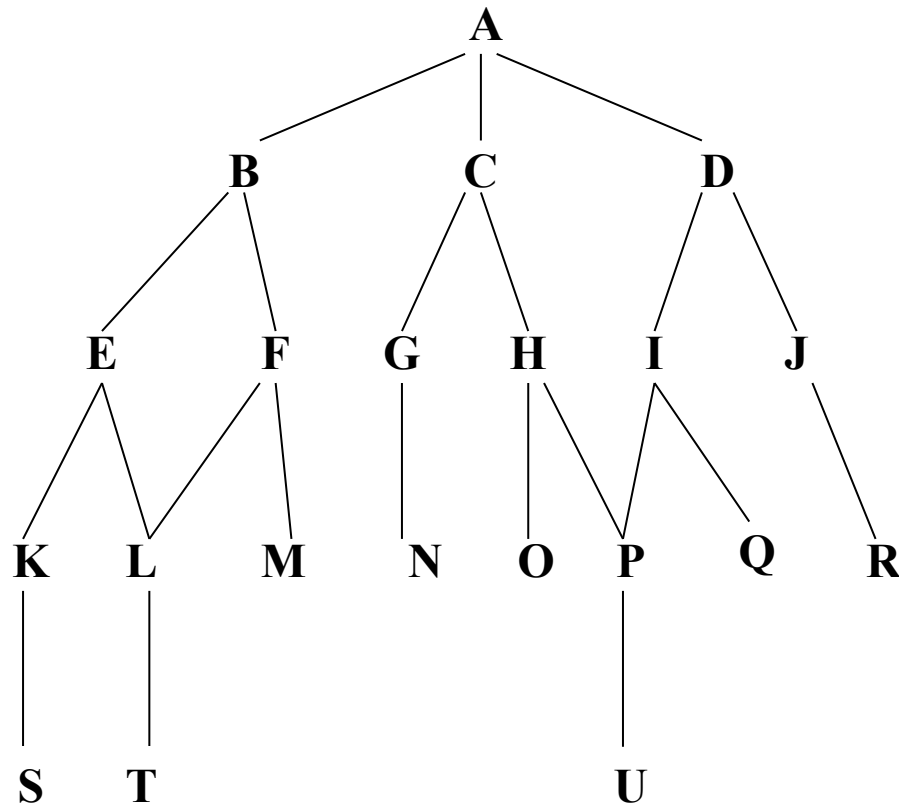
Nó objetivo foi gerado, pode parar.

Solução: A-C-H-O



Exemplo – Algoritmo de Busca em Profundidade

Espaço de estados



Arvore de Busca

