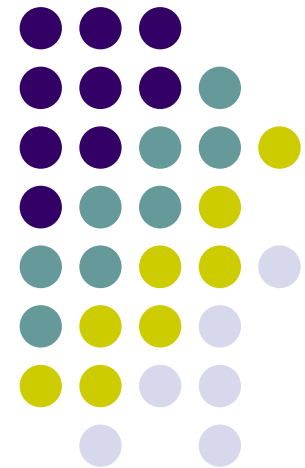


Árvores: Introdução



Referência:

TENENBAUM, A.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M.- Estruturas de Dados Usando C.
São Paulo: Makron Books, 1995. Capítulo 5.



Objetivos

- Entender o conceito, a nomenclatura e a representação usual da estrutura de armazenamento denominada Árvore;



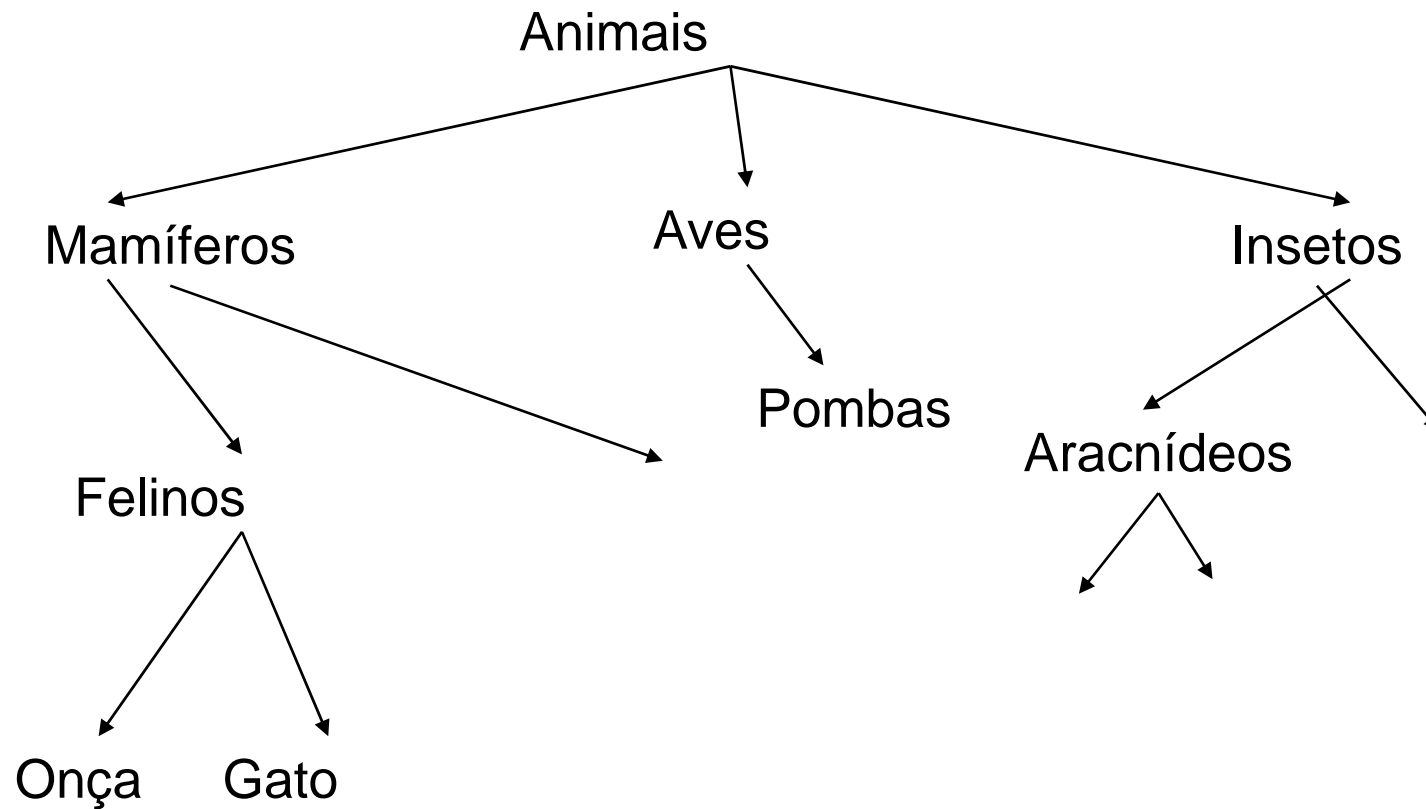
Conceito

- As árvores são estruturas de dados capazes de representar o relacionamento hierárquico entre diversas informações.

Exemplos

- Árvore genealógica de uma família
- Organograma de uma empresa
- Árvore estrutural de um povo

Exemplo

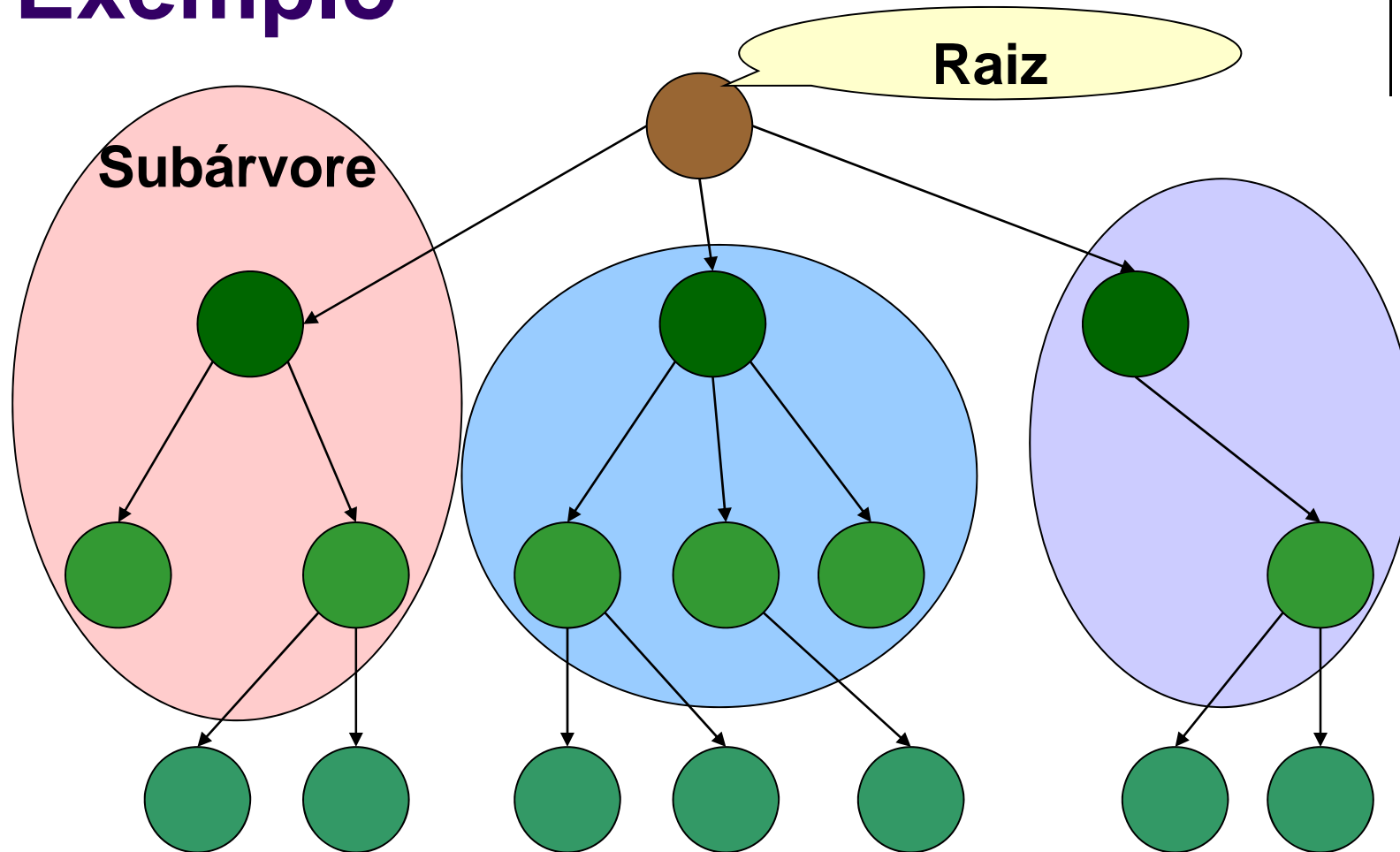




Definição

- Uma *árvore* é um conjunto finito de um ou mais nós de tal natureza que:
 - Existe um nó especialmente denominado ***raiz***;
 - Os nós restantes estão desdobrados em N conjuntos separados ($N \geq 0$) T_1, T_2, \dots, T_N , em que cada um dos conjuntos se constitui uma *árvore* (denominadas de *subárvores* da raiz).

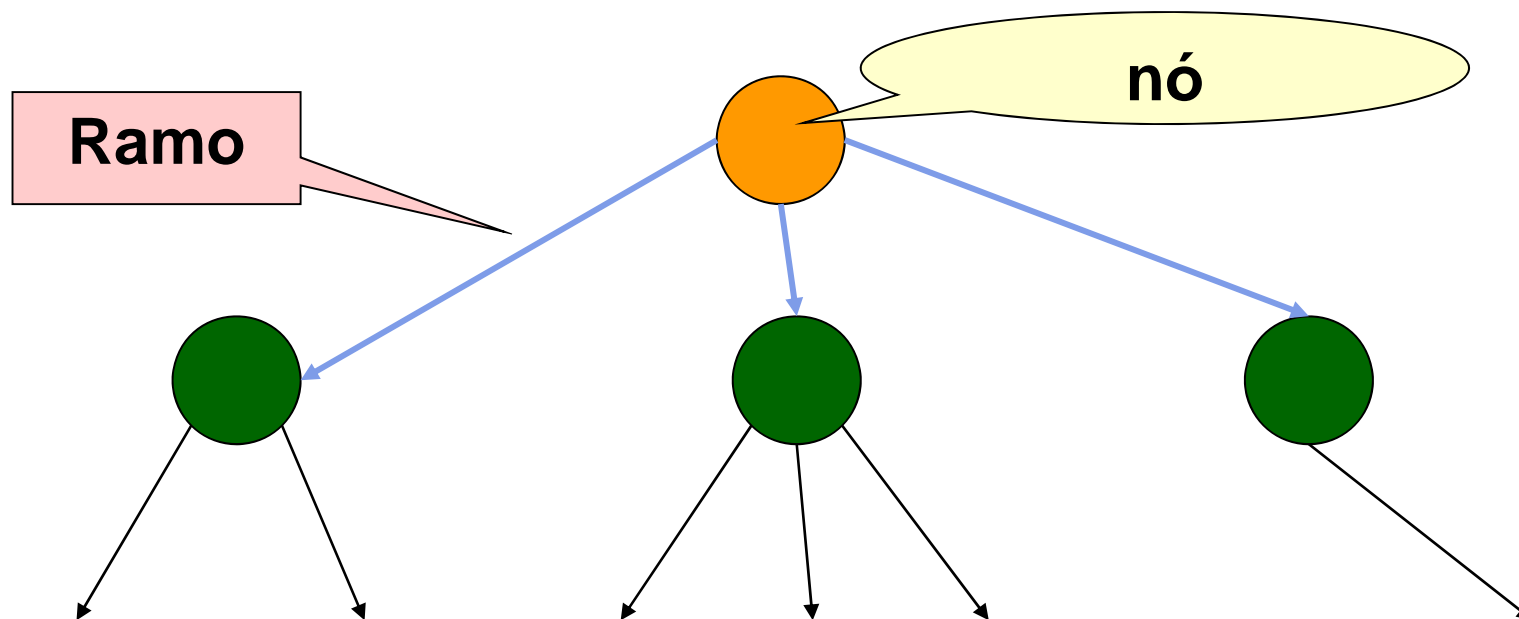
Exemplo





nó

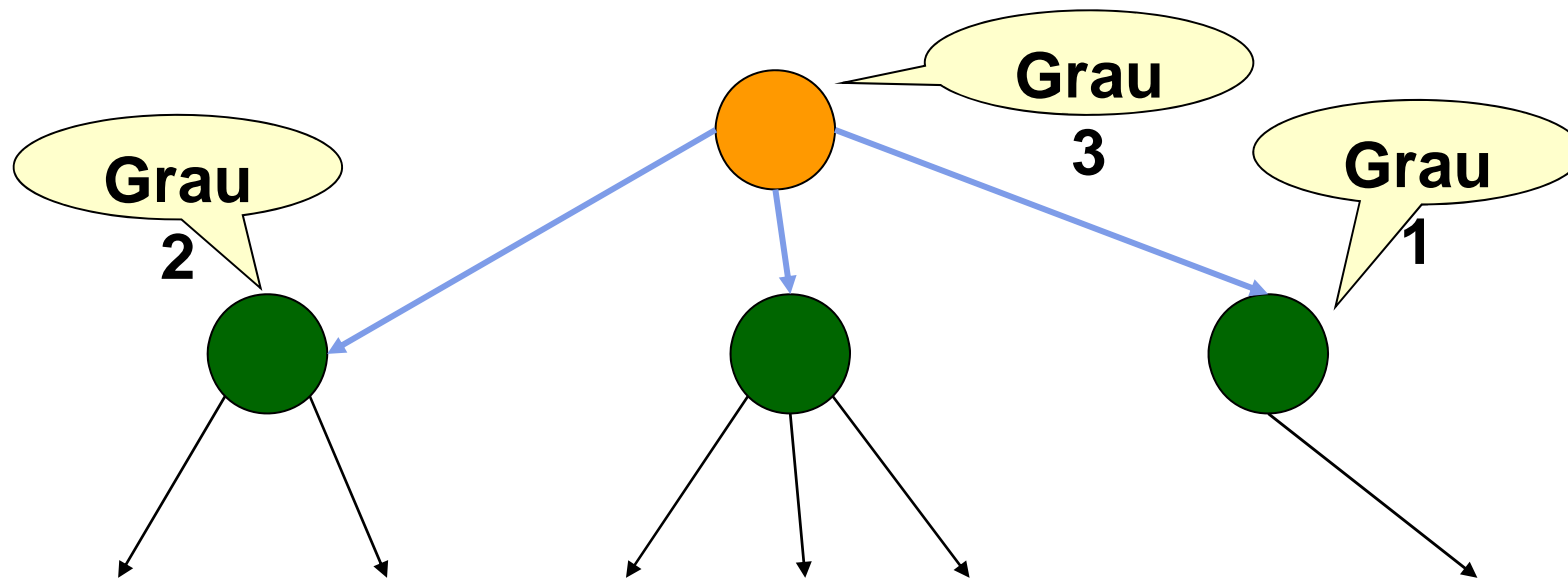
- Cada *nó* é formado por informação e ramos que os ligam a outros nós (*nós-filhos*)



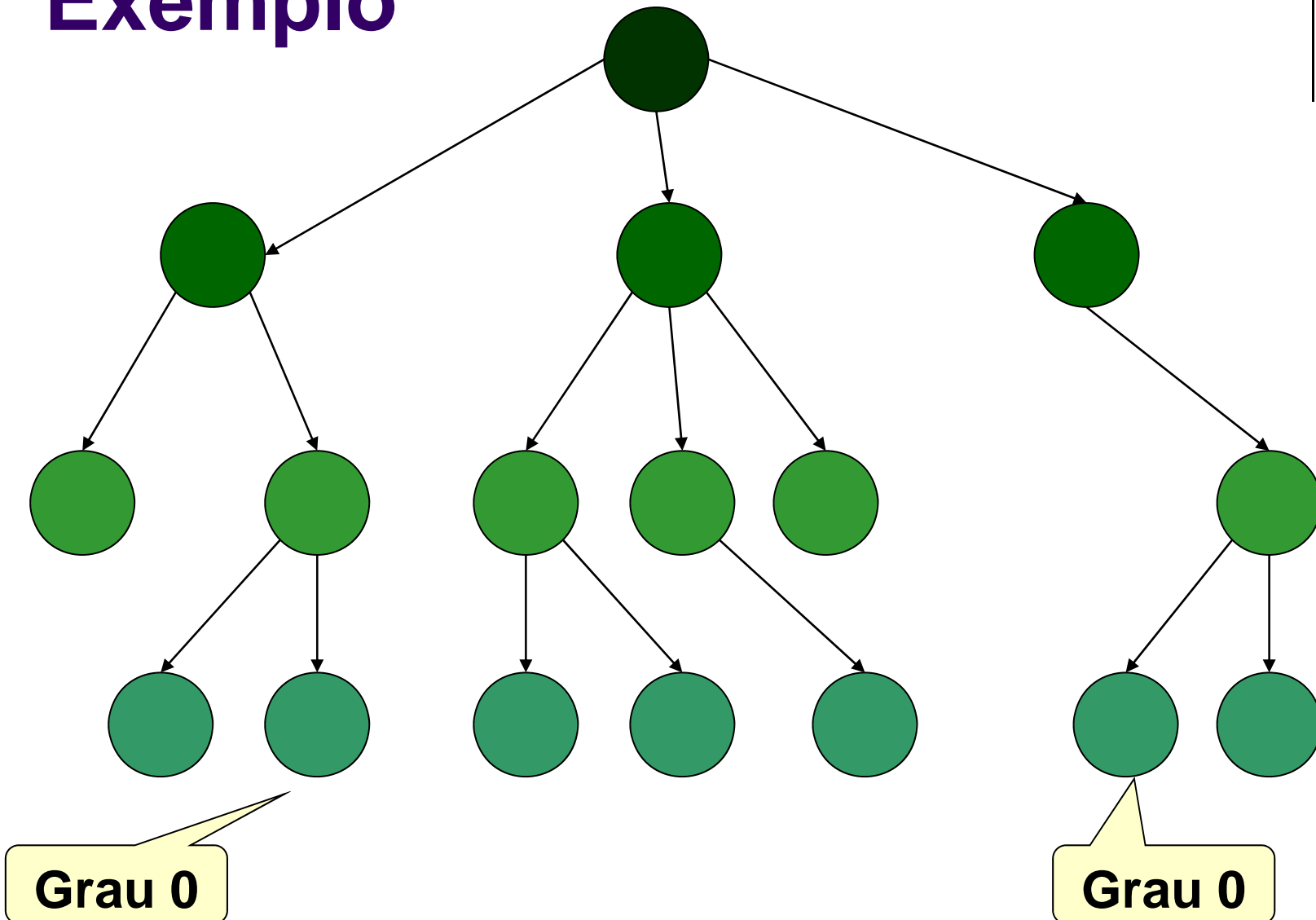


Grau ou Ordem de um nó

- É o número de sub-árvores desse nó.



Exemplo



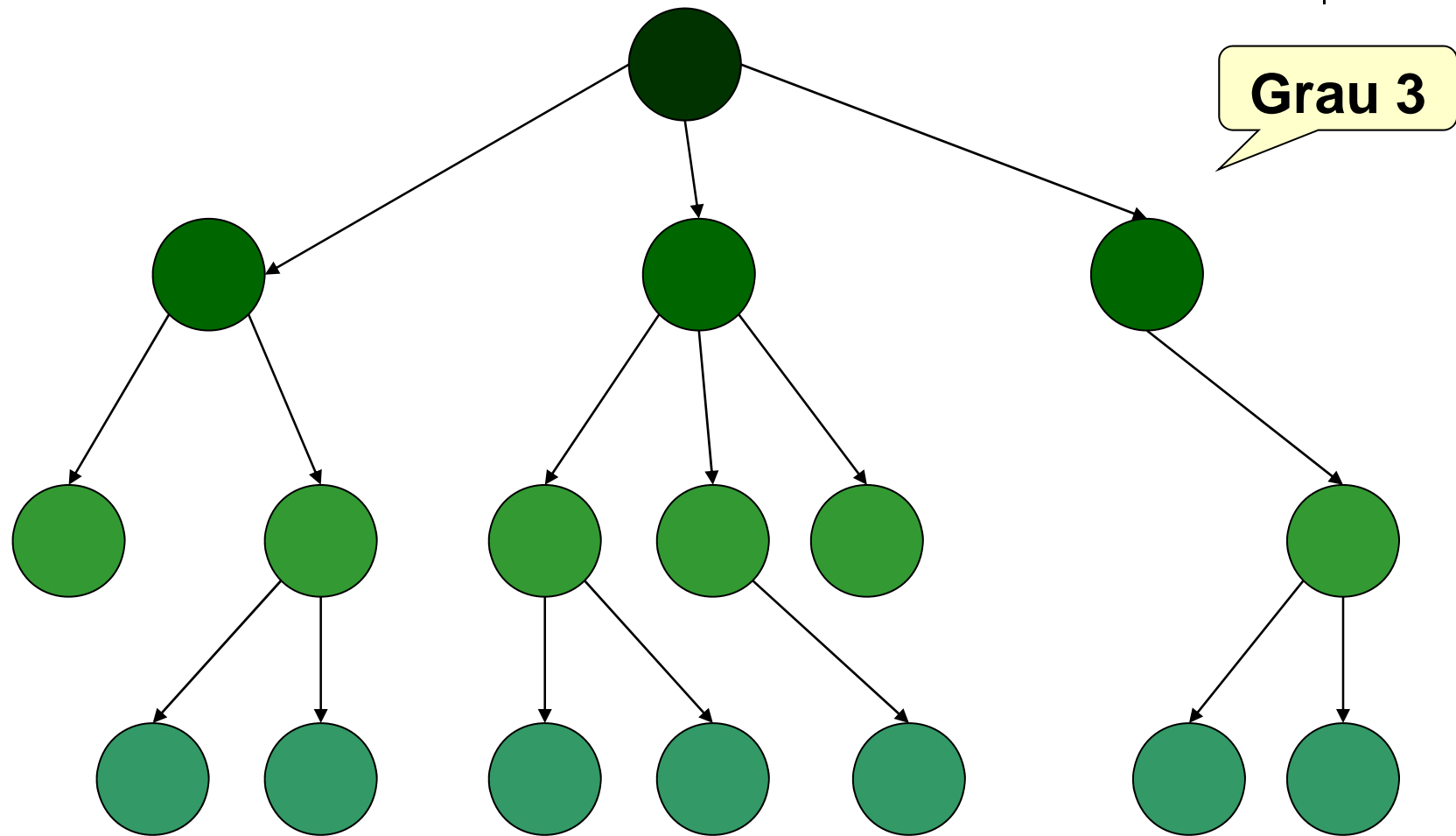


Nós-folhas e não folhas

- Os nós cujo grau é igual a ZERO são denominados de ***nós-folhas***.
- Os nós intermediários são, por consequência, denominados de ***nós não-folhas*** ou ***nós não-terminais***.

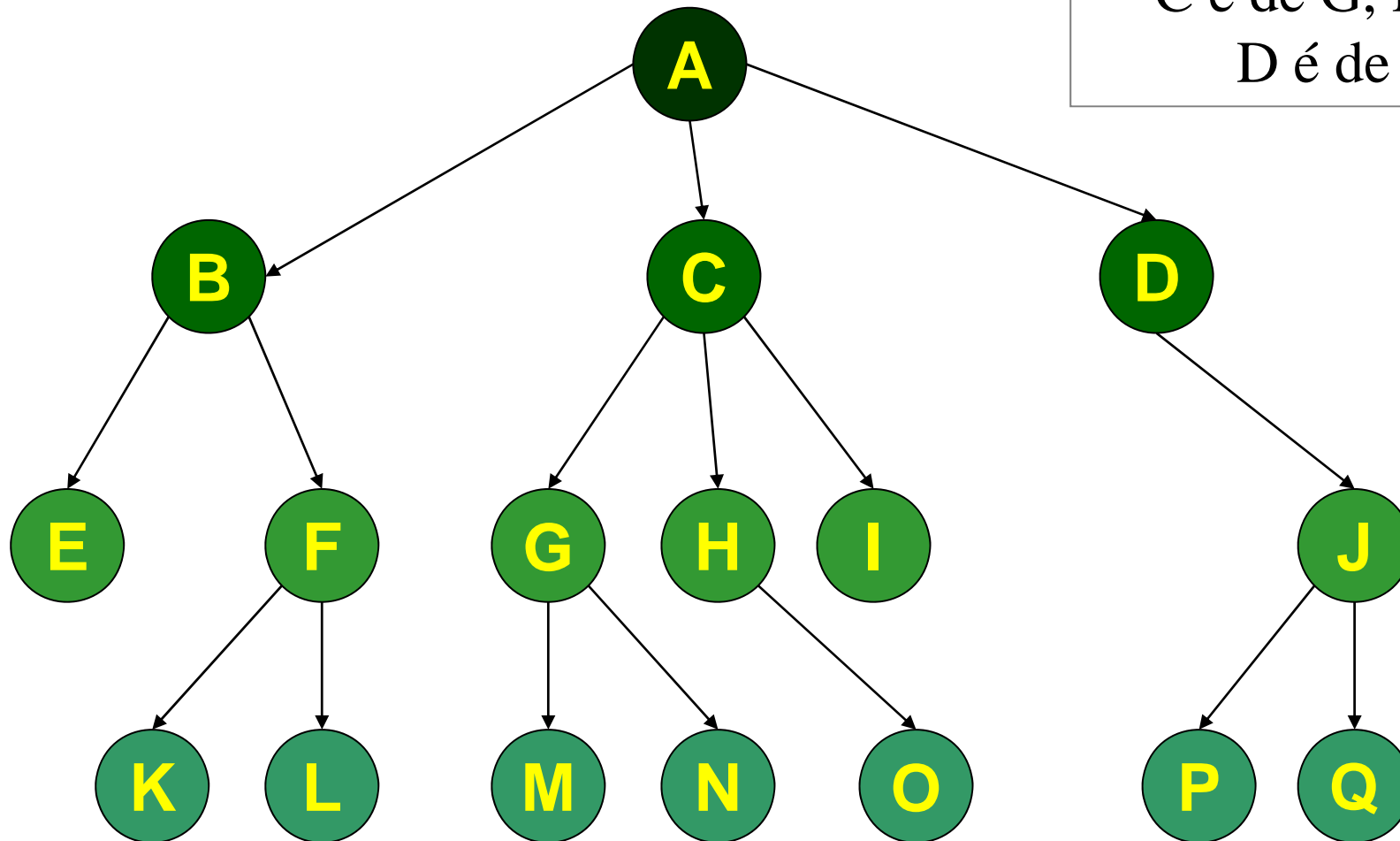
Grau ou Ordem da árvore

- É o maior grau de seus nós constituintes



Nó Pai

Pai
A é de B, C e D
B é de E e F
C é de G, H e I
D é de J



Nó Filho

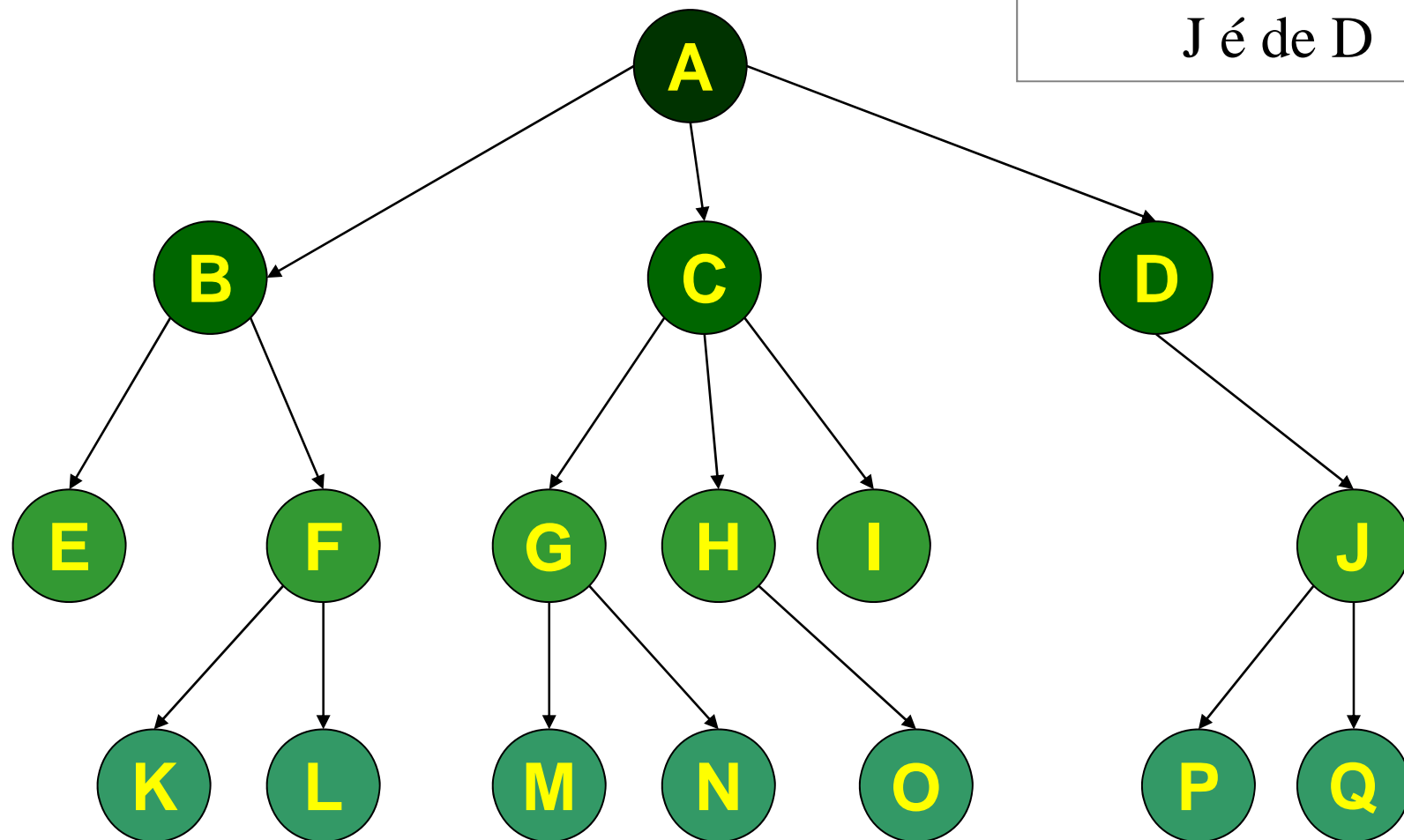
Filho

B, C e D são de A

E e F são de B

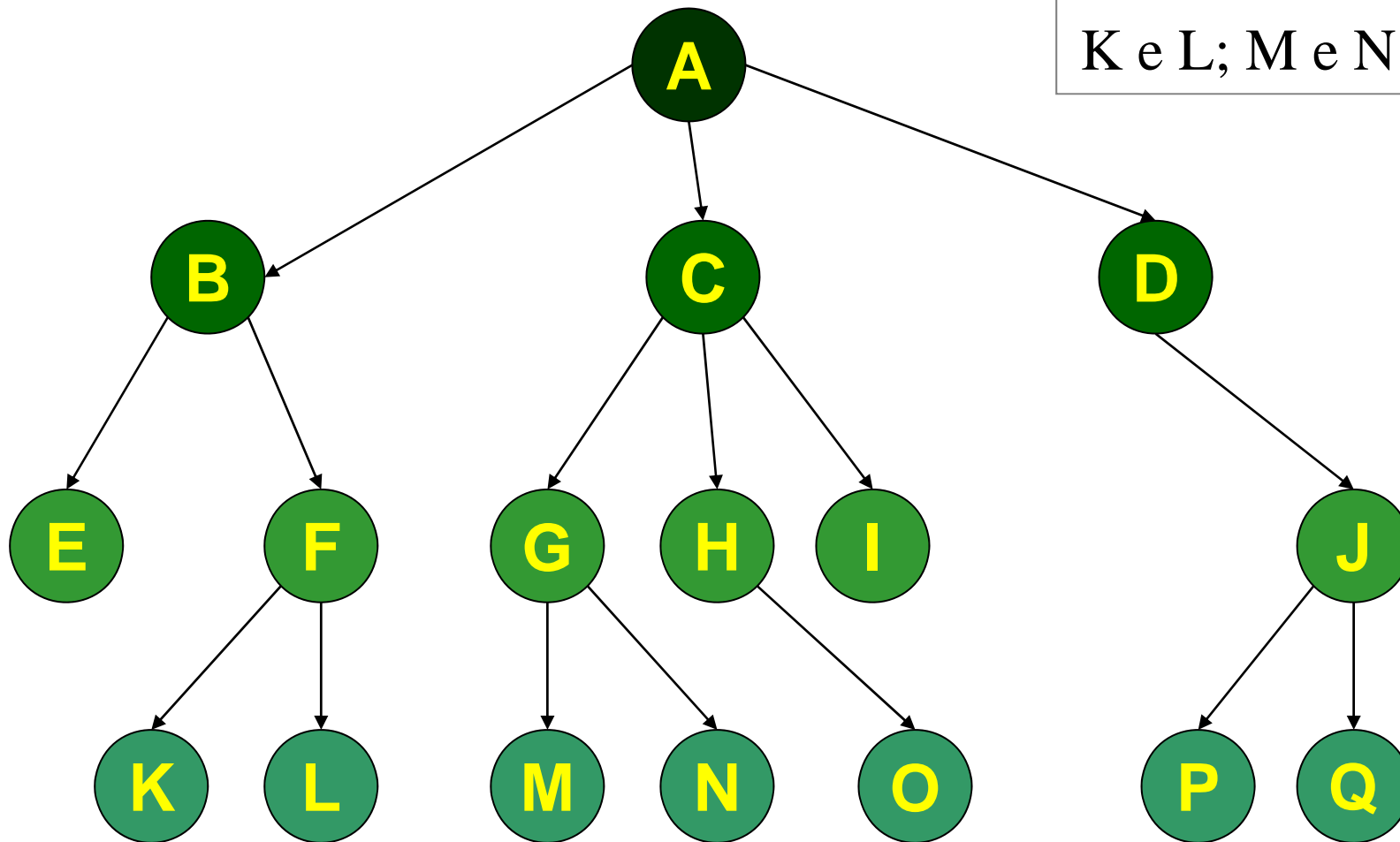
G, H e I são de C

J é de D



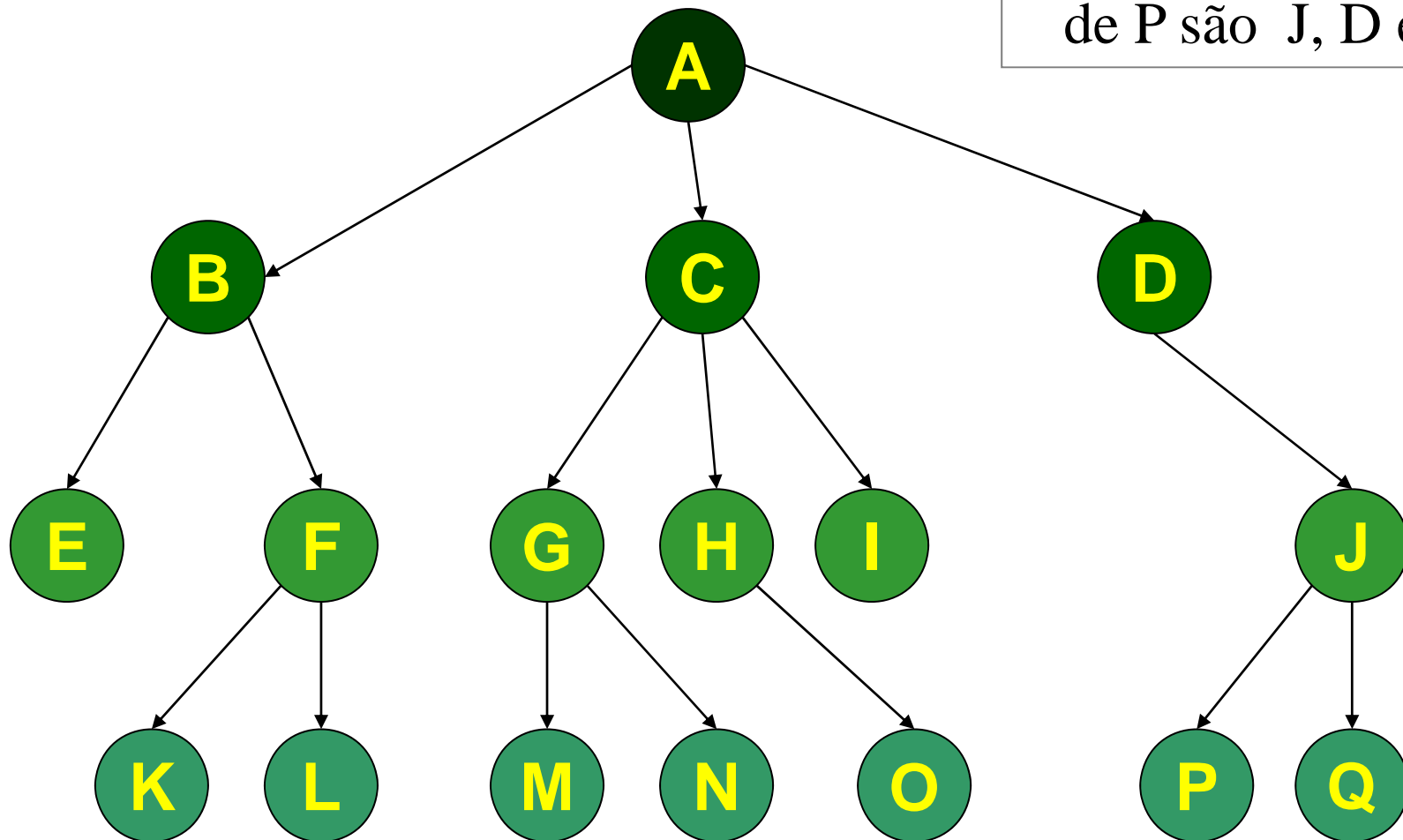
Nó Irmão

Irmão
B, C e D
E e F; G, H e I;
J não tem irmãos
K e L; M e N; P e Q



Nós Ancestrais

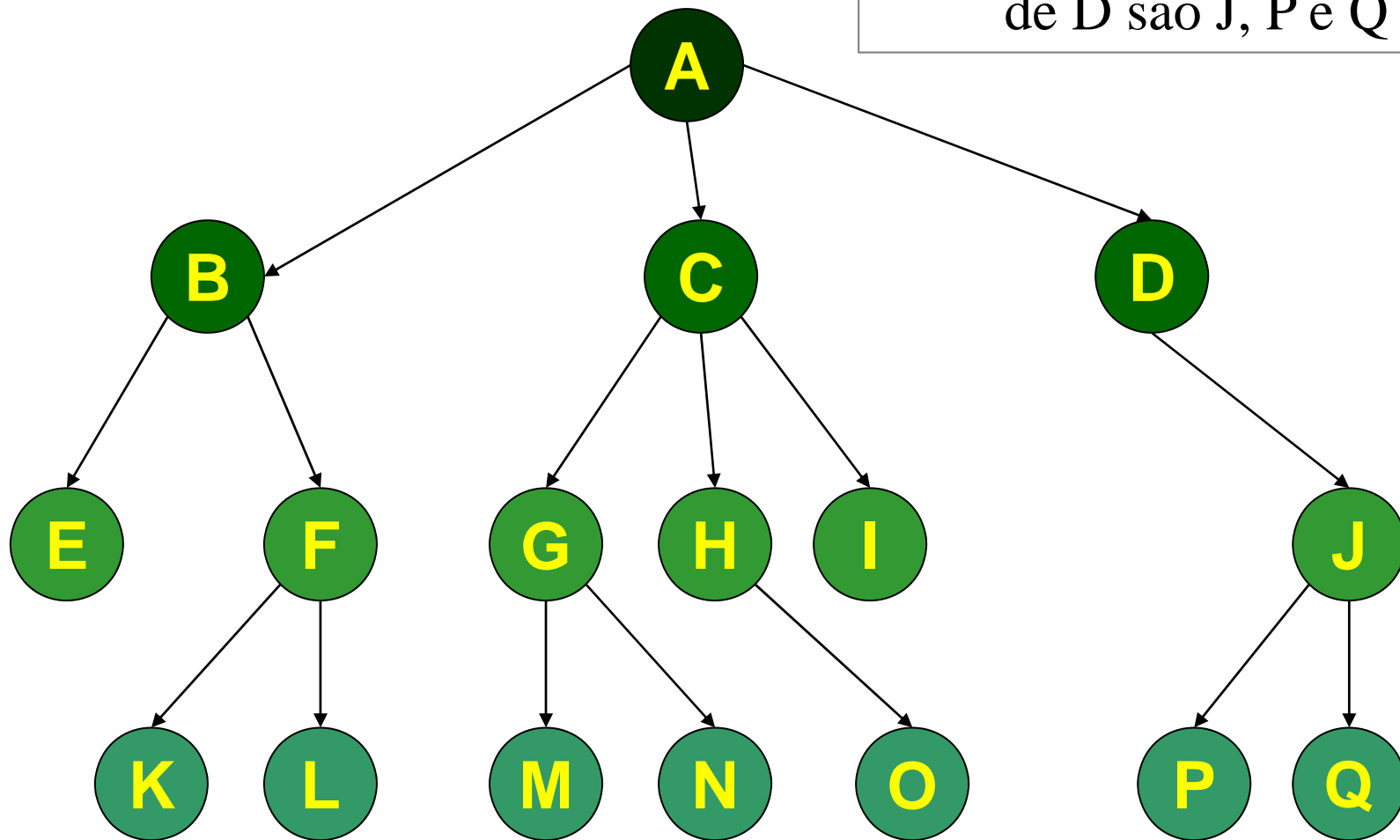
Ancestrais
de B é apenas A
de G são C e A
de K são F, B e A
de P são J, D e A



Nós

Descendentes

Descendentes
de A são todos os nodos; de
B são E, F, K e L
de C são G, H, I, M, N e O
de D são J, P e Q



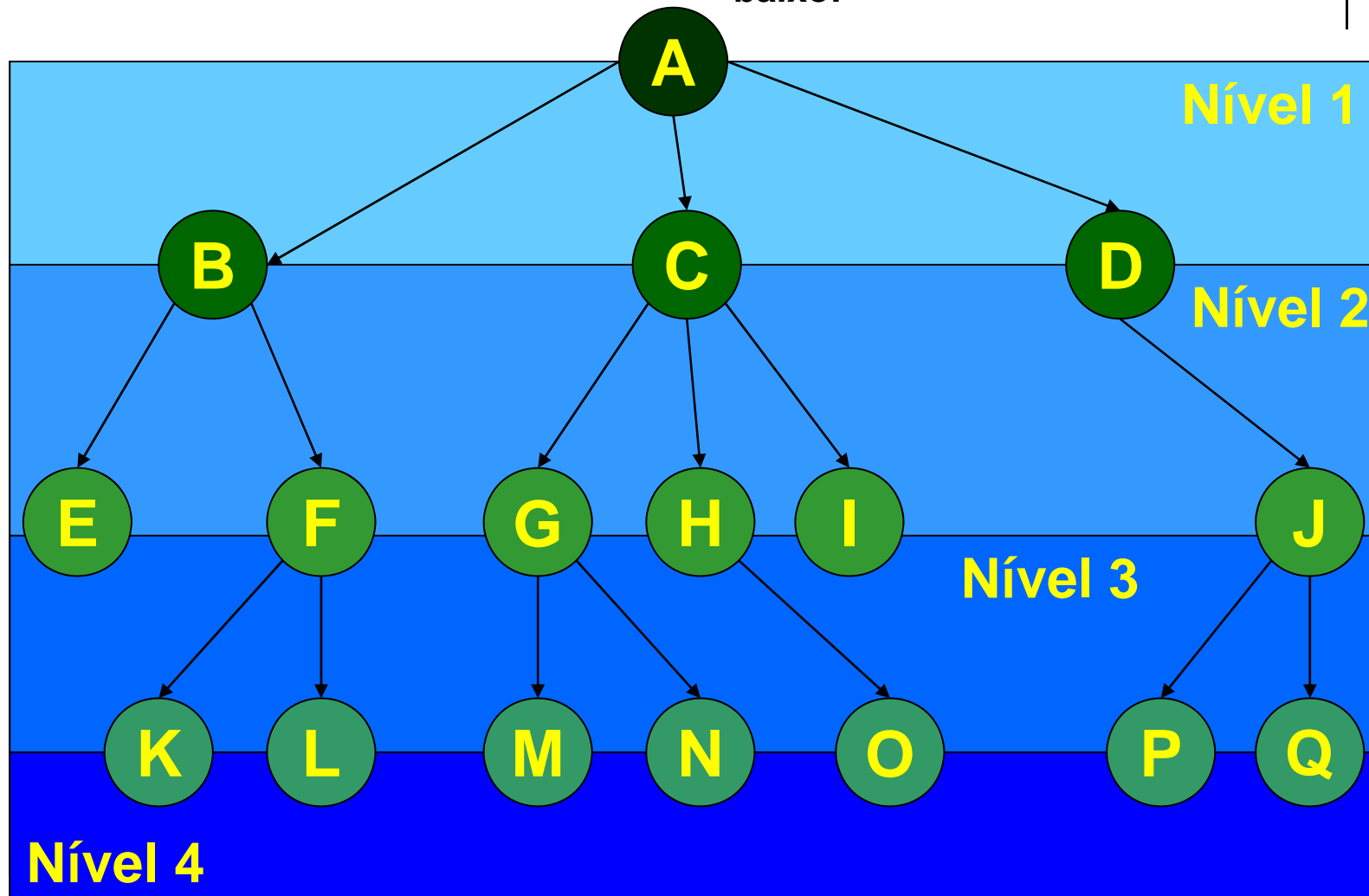


Nível de um nó

- É definido por:
 - A raiz da árvore está no nível 1 (um)
 - Estando um nó no nível k , os seus filhos estarão no nível $(k + 1)$.
 - **Observação:** Existem na literatura autores que consideram a raiz nível 0 (um).

Nível de um nó

Se a **Raiz** é representada em cima, e se os nós **Folha** estão em baixo, quem elaborou essa forma de representação pensou em uma árvore de cabeça para baixo!



Altura de uma árvore



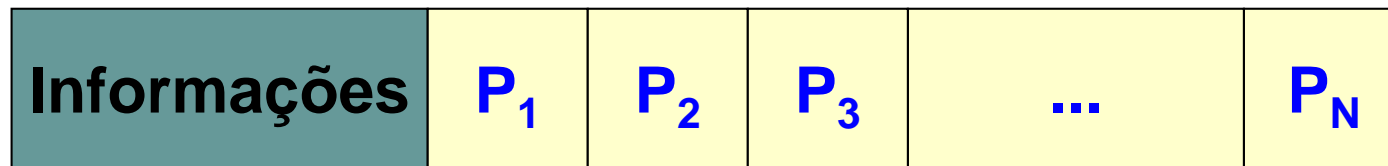
- ***Altura ou Profundidade de uma árvore*** é o maior nível atingido por qualquer nó da árvore.
- A árvore anterior tem altura igual a 4 (quatro)

Árvore



- Representação em Memória
 - ***Como representar, em memória, uma árvore ?***
 - Podemos utilizar o mesmo conceito que utilizamos em *listas ligadas* e, por meio de ponteiros, representar o relacionamento existente um nó e seus nós-filhos.

Representação de um nó



Ponteiros para cada uma das
sub-árvores desse nó