

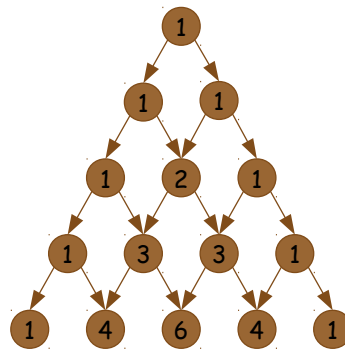
**Questão 1.** Desenhe todas as árvores binárias para os quatro elementos A, B, C e D.

**Questão 2.** Quais é o número mínimo e máximo de nós para uma árvore de altura  $h$ ?

**Questão 3.** Escreva uma função **recursiva** para contar o número de nós pertencentes ao nível  $l$  de uma árvore.

**Questão 4.** Suponha que o percorrimento em largura de uma árvore binária foi 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e o percorrimento em profundidade pré-ordem foi 0, 1, 3, 2, 4, 5, 6, 7. Não é possível reconstruir a árvore original só com essas informações. Desenhe duas árvores de alturas 4 e 5 com os mesmos percorrimentos.

**Questão 5. Triângulo de Pascal** Joãozinho quer implementar uma estrutura de dados para representar o triângulo de Pascal até certa altura. Após assistir à aula de árvores binárias, ele decidiu que essa era a estrutura ideal e fez o seguinte desenho:



- (a) A estrutura que Joãozinho criou é uma árvore binária? Por quê? Se não, sugira uma estrutura mais adequada.
- (b) Qual o resultado será impresso se as funções para busca em profundidade (pré-ordem, inordem e pós-ordem) e em largura forem chamadas com essa estrutura (comece com uma altura menor)?

**Questão 6. Recuperando uma árvore**

- (a) Você obteve um arquivo em que foram impressos os nós de uma árvore binária no percurso pré-ordem e gostaria de obter a árvore original. Infelizmente não é possível reconstruir essa árvore unicamente. Dê um exemplo que justifique essa afirmação.
- (b) E se você também tivesse um arquivo com os dados impressos com percurso inordem, você conseguiria obter a árvore original? Que combinações de percursos você precisa?
- (c) Escreva uma função para recuperar uma árvore na memória a partir de uma string com a notação em parênteses em pré-ordem.