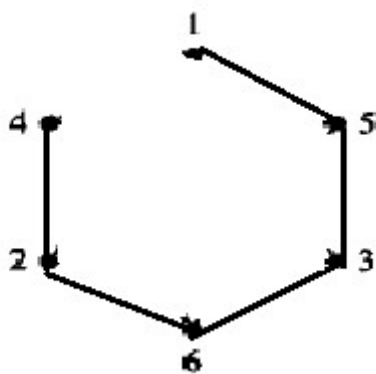
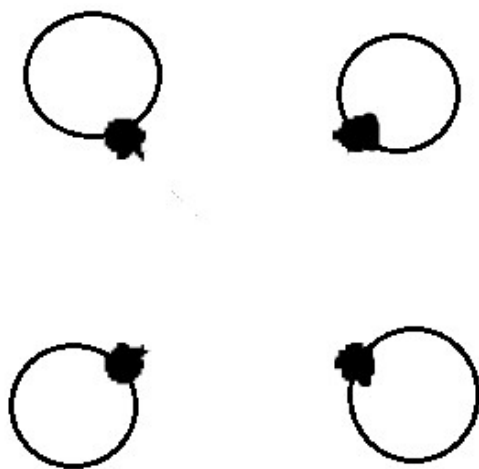


Questão 31:

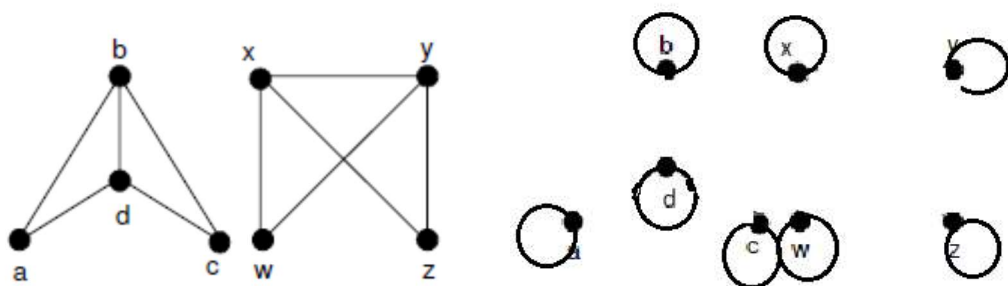


Questão 32:



Questão 33

Utilizando-se os grafos abaixo:



O primeiro conjunto de grafos é isomorfo, pois:  $a \rightarrow w$ ;  $d \rightarrow z$ ;  $c \rightarrow y$  e  $b \rightarrow x$ . Simplificando ainda mais, têm-se que as duas figuras possuem 4 vértices e cada vértice possui 3 ligações. Na segunda figura, temos dois grafos  $a' \rightarrow w'$ ,  $d' \rightarrow z'$ ,  $c' \rightarrow y'$  e  $b' \rightarrow x'$ . De novo temos 4 vértices em uma figura, 4 vértices em outra figura, mas dessa vez a aresta sai do vértice e volta para ele mesmo.

Questão 34:

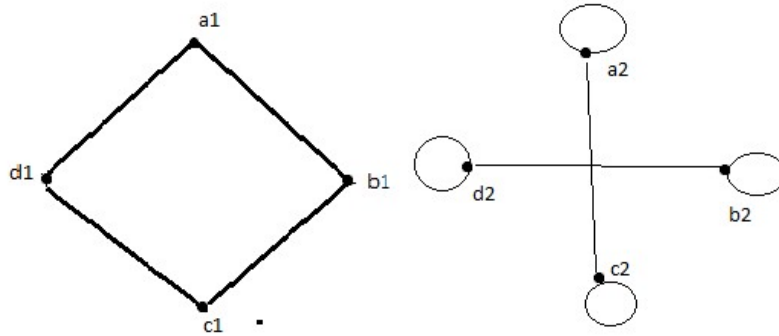


Figura 1

Figura 2

A Figura 1 apresenta um grafo cujo complemento é apresentado pela Figura 2. Observe que as duas figuras são isomórficas, pois:

$A1 \rightarrow A2$

$B1 \rightarrow B2$

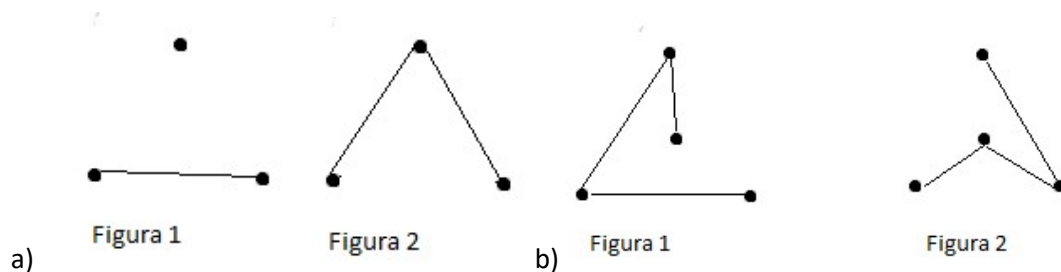
$C1 \rightarrow C2$

$D1 \rightarrow D2$

Cada vértice também possui 2 arestas como representado

O grafo pode ser considerado autocomplementar pois o número de vértices se encaixa na condição de  $N=4k$  (em que  $k$  é o número de vértices). Quando o grafo possui 4 ou mais vértices, a condição acima pode ser verificada.

Questão 35:



a)

Figura 1

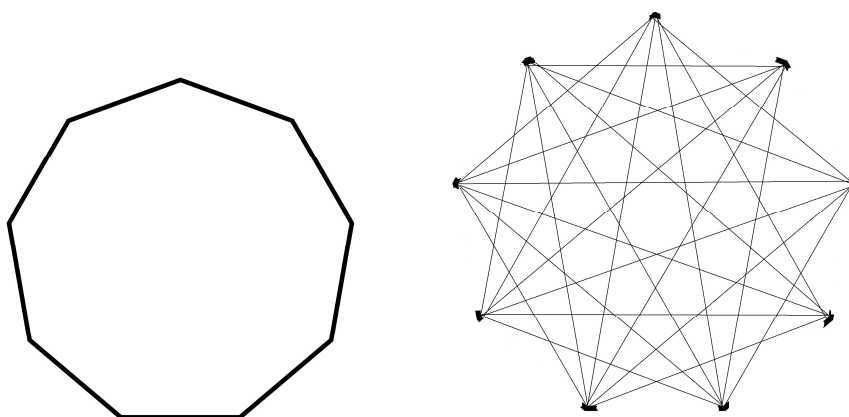
Figura 2

b)

Figura 1

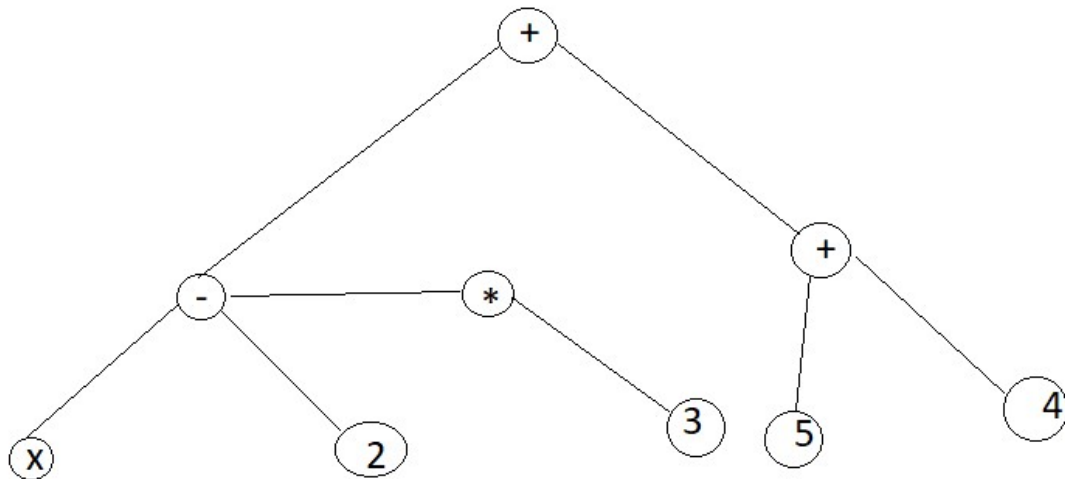
Figura 2

Questão 36:

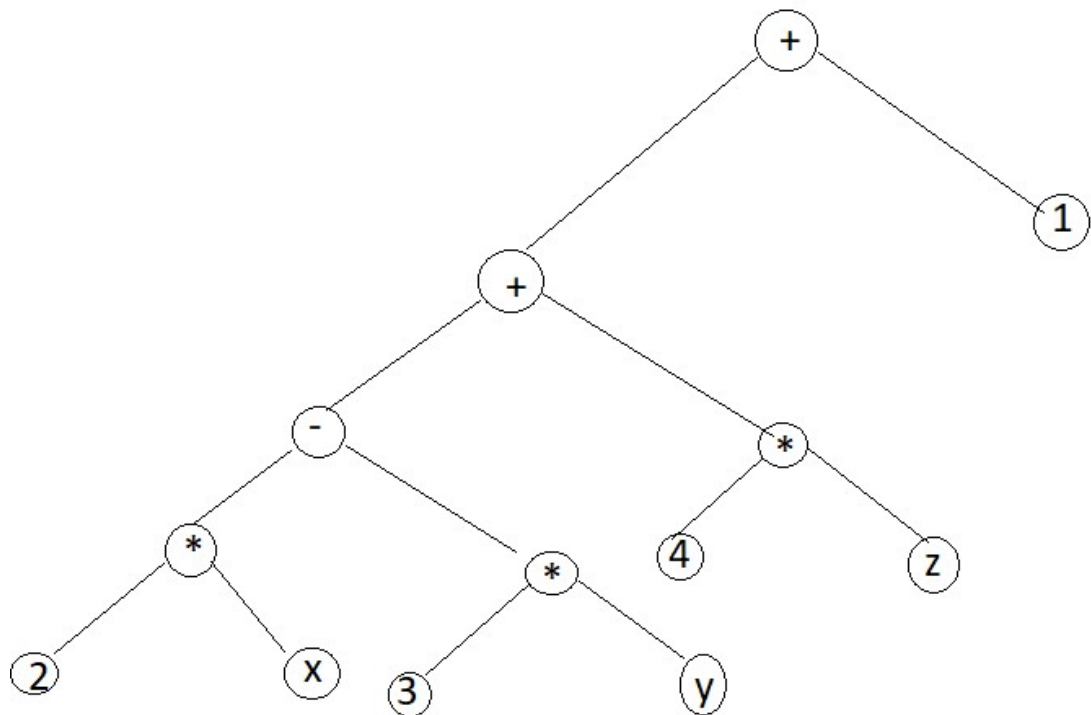


Um grafo de 11 lados pode ser representado por um undecágono. O undecágono acima é um grafo planar. No entanto, o seu complemento, sendo o que falta em um grafo, não será planar, pois haverá cruzamento de arestas. A representação no plano do complemento desse undecágono não pode ser planar.

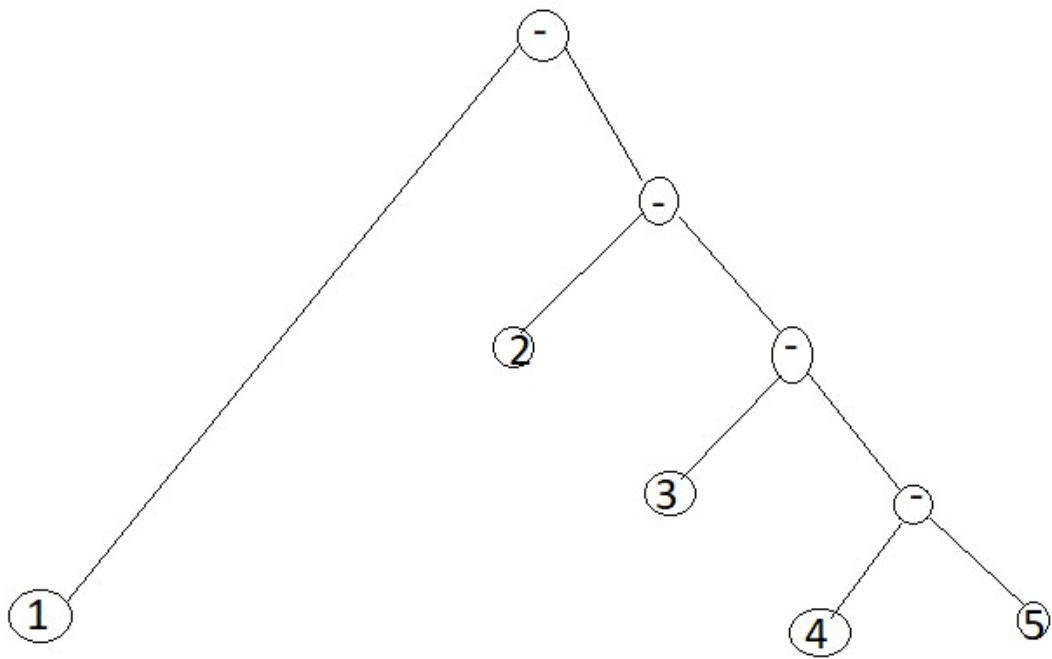
Questão 45:



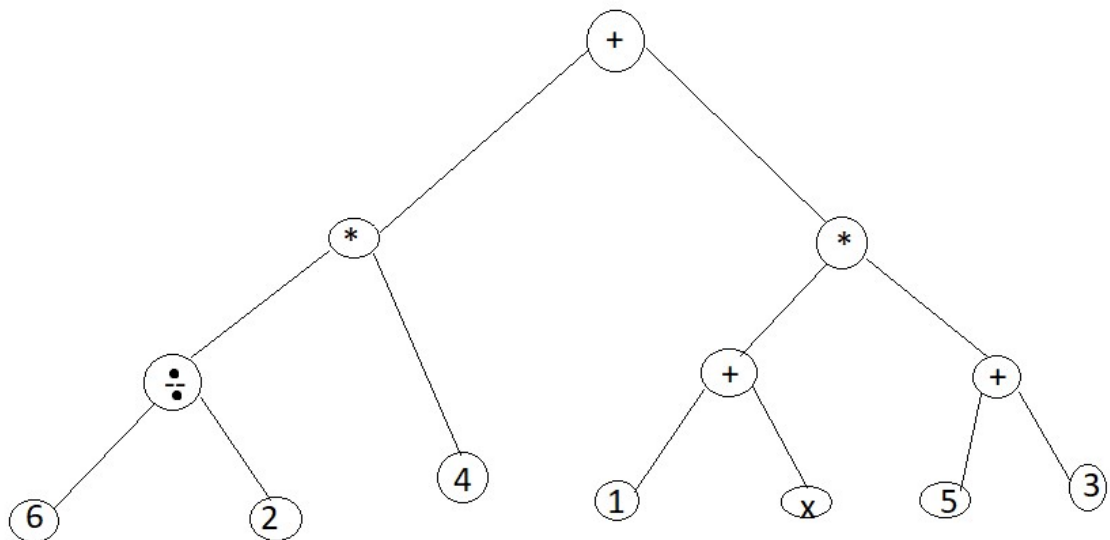
Questão 46:



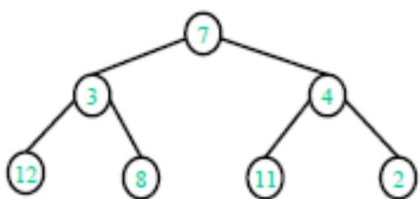
Questão 47:



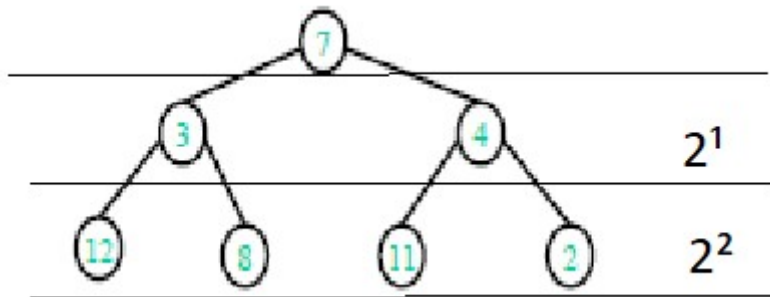
Questão 48:



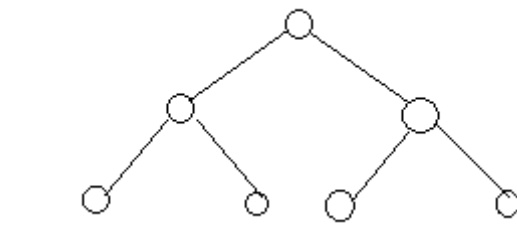
Questão 56:



A árvore binária apresenta-se com todas as folhas na mesma profundidade e todos os nós internos ligam outras duas folhas (possuem grau 2). Dessa maneira, como a formação dela se dá pela união sempre de dois nós, os nós internos aparecem como potências de 2:

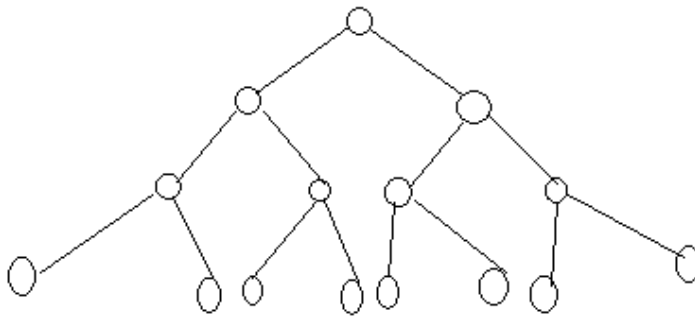


Questão 57



a)

Resposta: 7 vértices



b)

Resposta: 15 vértices

c) O número de vértices de uma árvore pode ser encontrado pela fórmula  
Vértice:  $2^{\text{altura}+1} - 1$ .

d) Para provar a fórmula acima, questão 56, em que a altura da árvore é 2  
Vértices:  $2^{2+1} - 1 = 2^3 - 1 = 8 - 1 = 7$

Questão 57 b)  $2^{3+1} - 1 = 2^4 - 1 = 15$

Questão 58:

Uma árvore binária com  $x$  vértices internos tem  $x+1$  folhas

