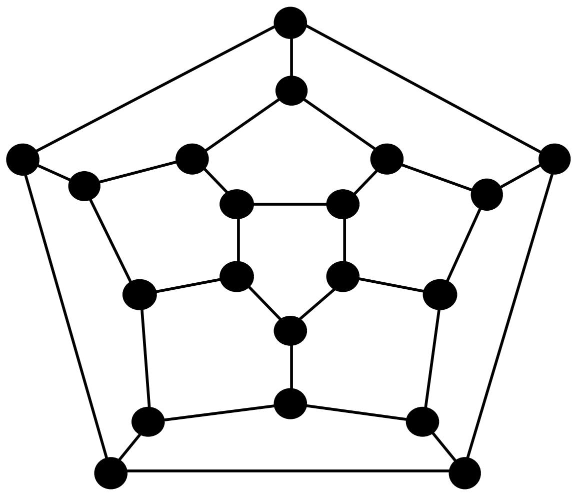
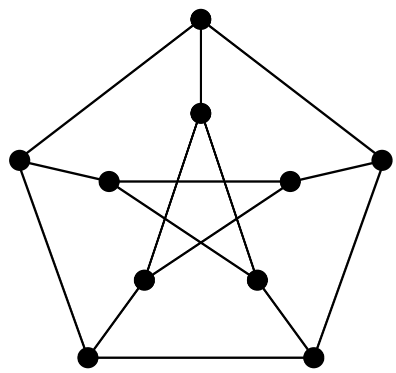
Universidade Federal do ABC

Teoria dos Grafos
Lista de Exercícios 1

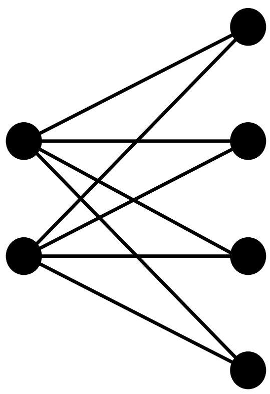
1. Para os grafos abaixo, execute a busca em largura construindo a árvore em largura e identificando o nível dos vértices na própria figura.

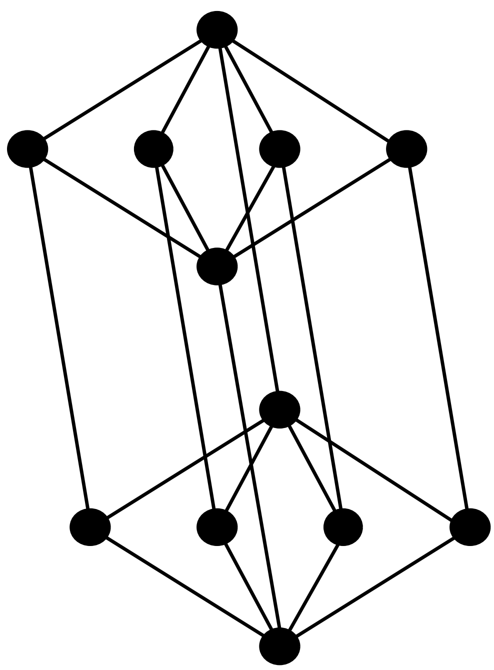


(a)

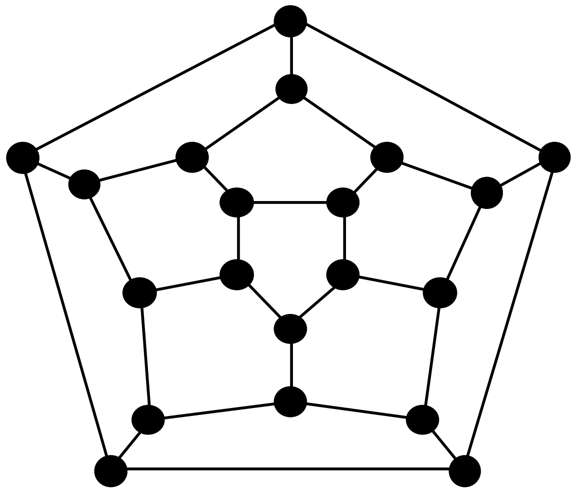


(b)

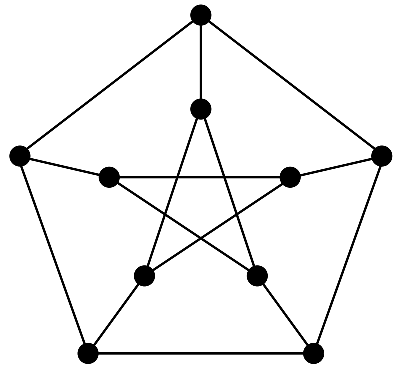




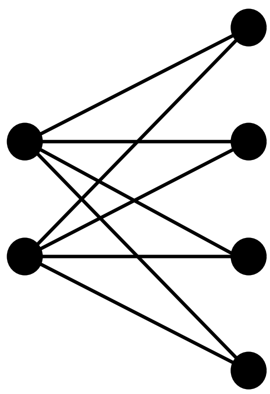
2. Para os grafos abaixo, execute a busca em profundidade construindo a árvore de profundidade e identificando a ordem (número) em que os vértices foram visitados na própria figura.

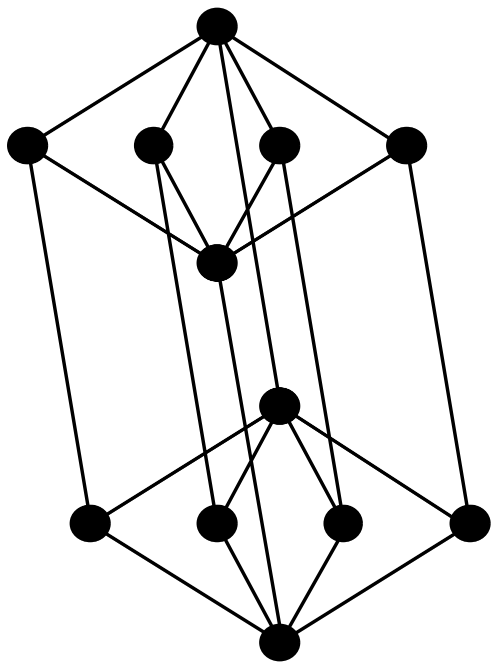


(c)



(d)





3. Acrescente ao pseudo-código da BFS (abaixo) o que é necessário para indicar se o grafo é acíclico ou não.

```
bfs(G, s):
    para u em V(G) faça
        u.visitado = False
        u.d = ∞
        u.p = None
    s.visitado = True
    s.d = 0
    Q = Fila()
    insere(Q, s)
    enquanto tamanho(Q) > 0 faça
        u = remove(Q)
        para v em adj(u) faça
            se não v.visitado então
                v.d = u.d + 1
                v.p = u
                v.visitado = True
                insere(Q, v)
```

4. Acrescente ao pseudo-código da DFS (abaixo) o que é necessário para indicar se o grafo é acíclico ou não.

```
dfs(G, u, cont):
    u.visitado = True
    u.d = cont
    para v em adj(u) faça
        se não v.visitado então
            v.p = u
            dfs(G, v, cont+1)


para u em V(G) faça
     u.visitado = False
     u.d = ∞
     u.p = None
cont = 1
dfs(G, u, cont)
```

5. Faça uma versão iterativa do algoritmo DFS.

6. Explique como BFS e DFS podem ser usados para obter uma árvore geradora de um grafo conexo.

7. Os algoritmos BFS e DFS podem ser usados para indicar se um grafo é conexo? Explique.

8. Explique a corretude dos algoritmos BFS e DFS.

9. Explique a corretude do algoritmo de ordenação topológica visto em sala de aula que é baseado na DFS.

10. Faça um algoritmo para resolver o problema de ordenação topológica sem utilizar o DFS mas que tenha mesmo custo computacional. Explique a corretude e complexidade do seu algoritmo.

11. Prove ou apresente contra-exemplo: toda árvore geradora de um grafo G é uma árvore de profundidade para G.

12. Prove ou apresente contra-exemplo: toda árvore geradora de um grafo G é uma árvore em largura para G.