INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO CEARÁ - CAMPUS FORTALEZA

ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

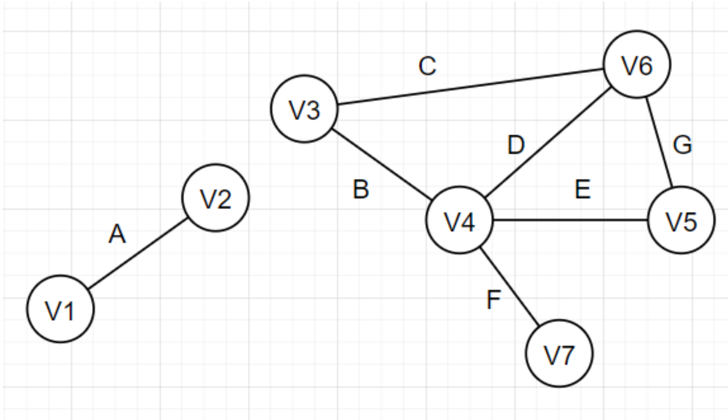
PAULO HENRIQUE ARAUJO NOBRE

GRAFOS

FORTALEZA - CE

1)

a) Desenhe o gráfico.



b) Forneça a lista de adjacências, a matriz de adjacências e a matriz de incidências de G.

LA:

V1	V2
V2	V1
V3	V4 → V6
V4	V3 → V5 → V6 → V7
V5	V4 → V6
V6	V3 → V4 → V5
V7	V4

MA:

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
V1	0	1	0	0	0	0	0
V2	1	0	0	0	0	0	0
V3	0	0	0	1	0	1	0
V4	0	0	1	0	1	1	1
V5	0	0	0	1	0	1	0
V6	0	0	1	1	1	0	0
V7	0	0	0	1	0	0	0

MI:

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
A	1	1	0	0	0	0	0
B	0	0	1	1	0	0	0
C	0	0	1	0	0	1	0
D	0	0	0	1	0	1	0
E	0	0	0	1	1	0	0
F	0	0	0	1	0	0	1
G	0	0	0	0	1	1	0

c) Determine ordem(G), tamanho(G), Δ(G), δ(G), w(G) e d(v6).

ordem(G): 7
tamanho(G): 7
Δ(G): 4
δ(G): 1
w(G): 2
d(v6): 3

d) G é uma floresta?.

Não, pois existem ciclos na grafo. Ex: V3 -> V4 -> V6 -> V3

e) G é conexo?

Não, pois os vértices V1 e V2 são desconectados do resto do grafo

f) Qual a cintura do grafo?

G(G): 5 Ex: V7 -> V4 -> V3 -> V6 -> V5

g) Exiba uma trilha de comprimento 6 e um circuito de comprimento 5 em G.

trilha: V7 -> V4 -> V5 -> V6 -> V4-> V3 -> V6

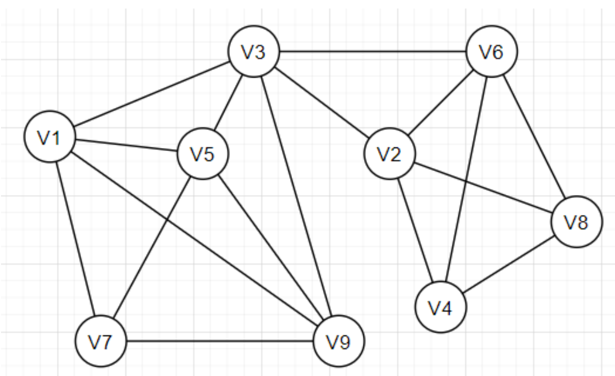
circuito: NÃO TEM

2) Escreva um algoritmo que receba a lista de adjacências de um grafo G e devolva $\Delta(G)$.

```
recebe G
delta recebe 0
Para cada vetor n em G
          Se n.length for maior que delta
                    delta recebe n.length

retorne delta
```

3) Na matriz de adjacências abaixo é representado o grafo G. Seja x o maior número tal que G é x-aresta-conexo e y o maior número tal que G é y-vértice-conexo. Determine x e y. Justifique suas respostas.



a) X = 2, pois caso remove-se as arestas dos vértices [V2, V3] e [V3, V6] o grafo iria se desconectar

b) Y = 1, pois caso remove-se o vértice V3, o grafo iria se desconectar

4) Escreva um algoritmo que receba um grafo e um vértice v e devolva a quantidade de vértices da componente conexa que contém v.

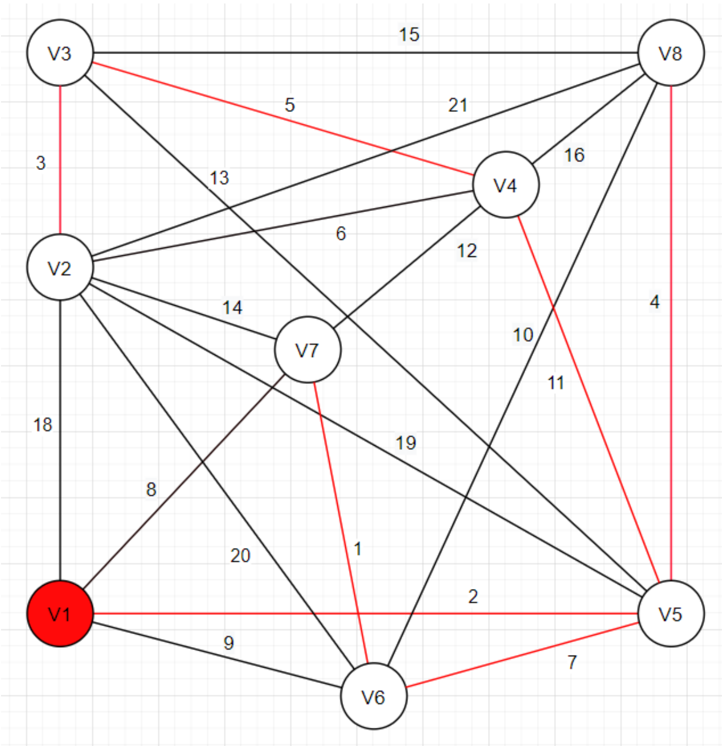
Algoritmo:

Entrada: Um grafo G e um vértice V.
Saída: A quantidade de vértices da componente conexa que contém V.

```
Para i = 1 até n
    vertice_visitados[i] = false
fim Para
vertice_visitados[v] = true
Cria uma fila F com n posições
Insira o vértice V em F
Cria um contador count = 0
Enquanto F não estiver vazia
    remova de F obtendo x
    count++
    Para cada vértice w adjacente a x
        Se vertice_visitados[w] = false
            vertice_visitados[w] = true
            insere w em F
        fim Se
    fim Para
fim Enquanto
devolva count
```

5) Encontre uma **árvore geradora mínima** do grafo representado pela matriz de incidências abaixo (desenhe a árvore enraizada no vértice 1 e informe seu custo).

Custo: 33

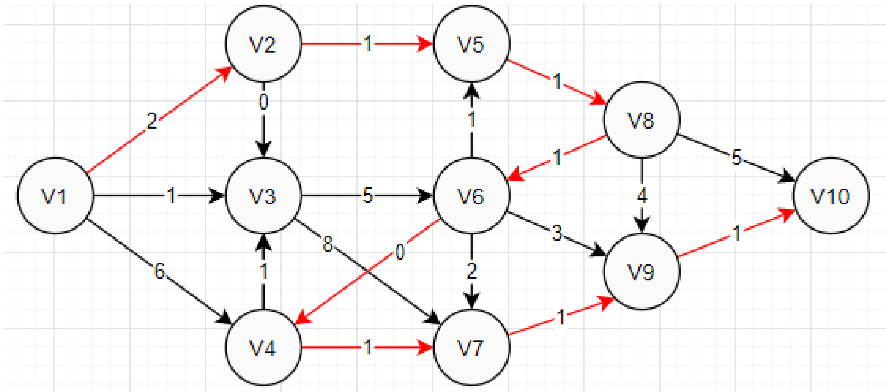


6) Dada a matriz de incidências abaixo, onde 1 indica que o arco chega ao vértice e –1 indica que o arco sai do vértice, encontre um caminho mínimo entre os vértices v_1 e v_{10}.

Caminho mínimo:

V1 -> V2
V2 -> V5
V5 -> V8
V8 -> V6
V6 -> V4
V4 -> V7
V7 -> V9
V9 -> V10

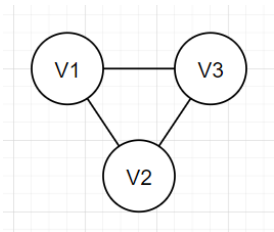
Peso: 8



7) Se δ(G)> 1 então G possui pelo menos um circuito. Prove ou refute esta afirmação.

Caso δ(G)> 1, significa que todos os vértices de G tem pelo menos 2 arestas conectadas a 2 vértices distintos, com isso podemos concluir que o menor grafo irredutível possível com δ(G)> 1 é representado da seguinte maneira:

Com isso podemos ver que existe pelo menos um circuito em um grafo com δ(G)> 1.



8) Seja *G* o grafo abaixo. Exiba uma representação planar de *G*. Se não for possível, justifique.

O grafo não é planar pois existe um sub-grafo k3,3 dentro dele.