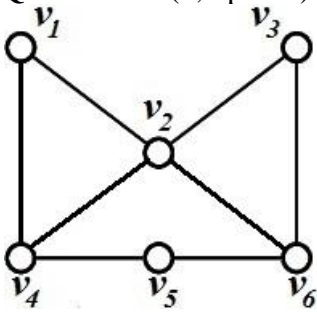




Nome: <b>Luan Damato</b>	TIA: 31817051
Nota:	Visto:

**Questão 01.** (1,0 ponto) O grafo G abaixo é hamiltoniano? Justifique sua resposta..



**G é um grafo hamiltoniano**, pois o passeio C é um circuito que contém todos os vértices do grafo

$C = (v_1, v_1v_4, v_4, v_4v_5, v_5, v_5v_6, v_6, v_6v_3, v_3, v_3v_2, v_2, v_2v_1, v_1)$

**Questão 02.** (1,5 pontos) Considerando uma classe chamada Grafo, usada para manipular grafos em geral, e considerando que esta classe apresenta os seguintes métodos:

- `boolean eConexo();` // Retorna `true` sse o grafo é conexo
- `boolean eArvore();` // Retorna `true` sse o grafo é árvore
- `boolean eBipartido();` // Retorna `true` sse o grafo é bipartido
- `boolean eSimples();` // Retorna `true` sse o grafo é simples
- `int ordem();` // Retorna a ordem do grafo
- `int tamanho();` // Retorna o tamanho do grafo
- `int grauMinimo();` // Retorna  $\delta(G)$
- `int grauMaximo();` // Retorna  $\Delta(G)$

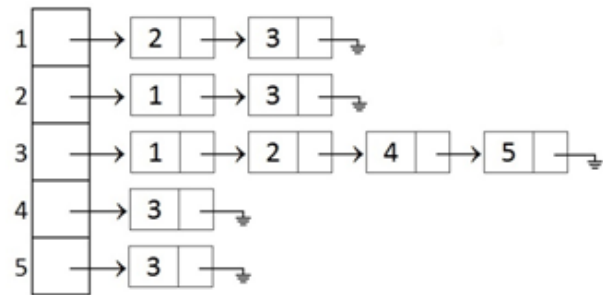
escreva um método para decidir se um grafo é completo.

```
int eCompleto(Vertex G[], int ordem){
    int i, v;
    Aresta *aux;

    for (i=0; i<ordem; i++){
        aux= G[i].prim;
        v = 0;
        for( ; aux != NULL; aux= aux->prox)
            v++;

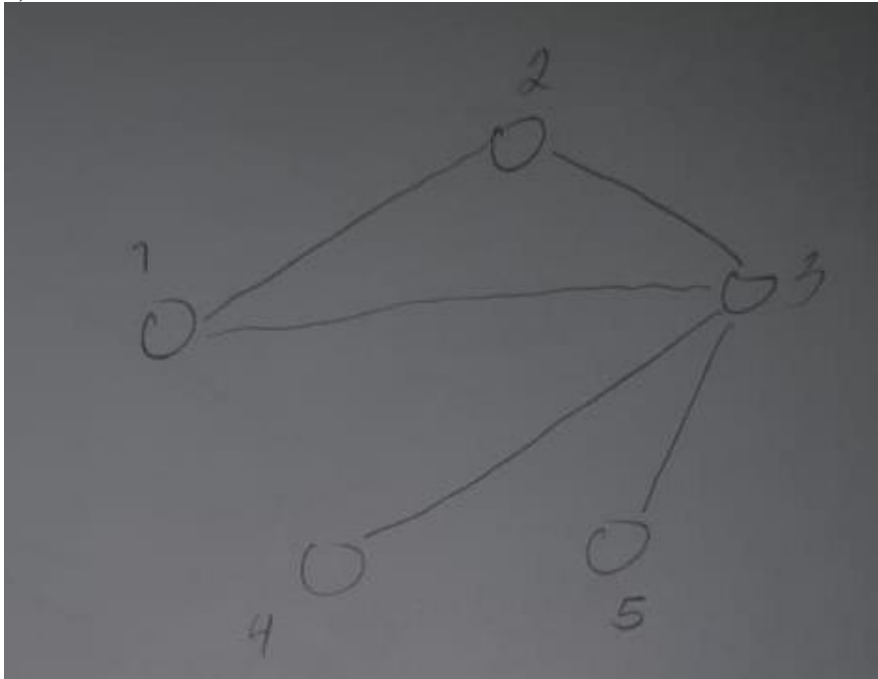
        //printf("\n    V%d - ligado a: %d", i, v);
        if (v < ordem - 1) return 0;
    }
    return 1;
}
```

**Questão 02.** Considerando que a lista de adjacência abaixo representa um grafo não orientado:



- a) (0,5 ponto) Desenhe o grafo representado pela estrutura acima.  
 b) (0,5 ponto) Construa a matriz de adjacência que representa o mesmo grafo.

a)

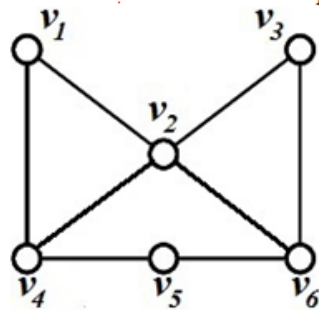


b)

$M =$

	1	2	3	4	5
1	0	1	1	0	0
2	1	0	1	0	0
3	1	1	0	1	1
4	0	0	1	0	0
5	0	0	1	0	0

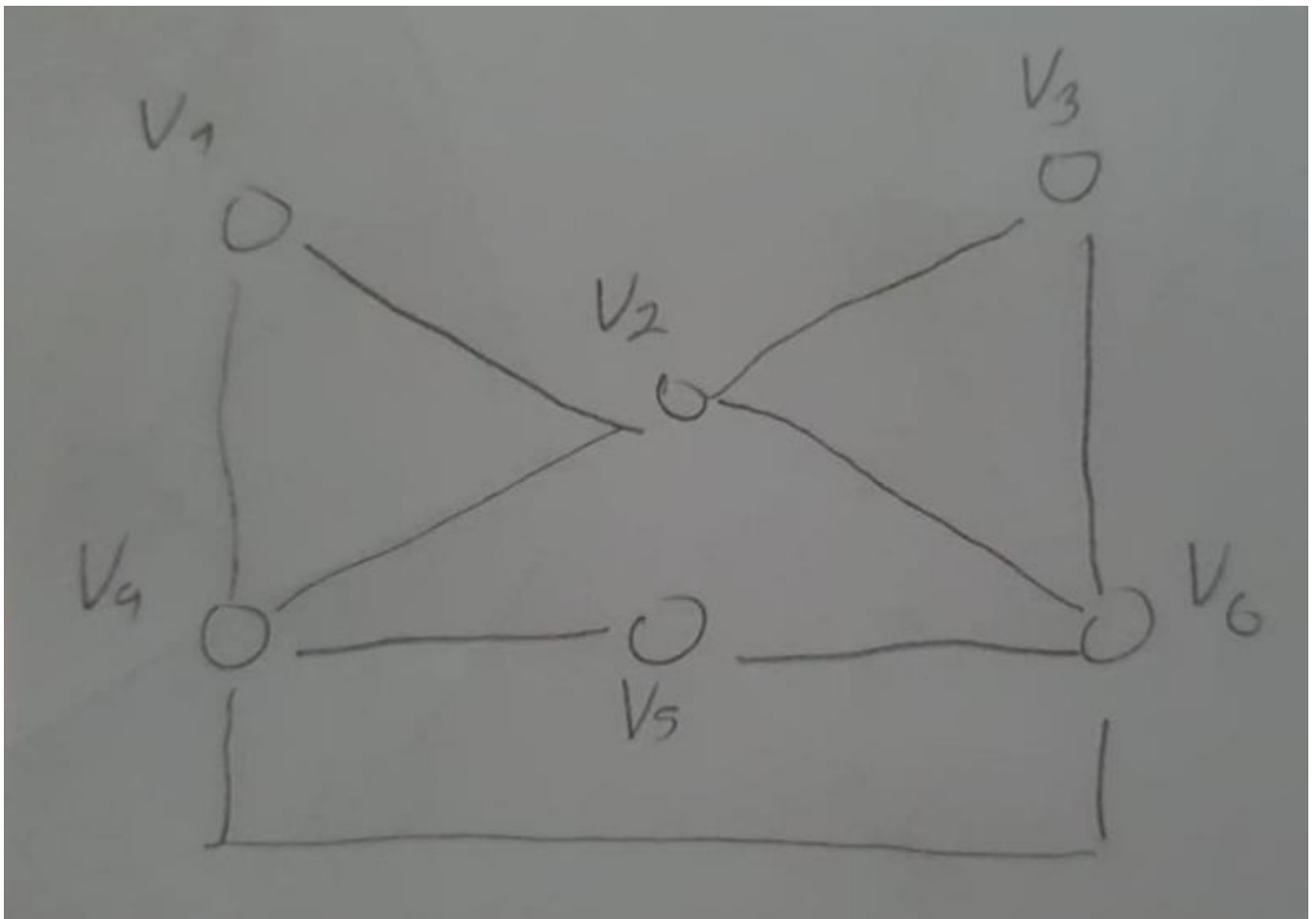
**Questão 03.** (2,0 pontos) O grafo  $G$  abaixo é euleriano? Justifique sua resposta.



- Caso afirmativo, apresente uma trilha de Euler fechada em  $G$ .
- Caso contrário, qual a quantidade mínima de arestas que devem ser acrescentadas a  $G$ , obtendo um grafo chamado  $G'$ , de tal forma que o  $G'$  seja euleriano? Apresente tal grafo  $G'$  e uma trilha de Euler fechada em  $G'$ .

É preciso adicionar 1 aresta para ter um grafo euleriano

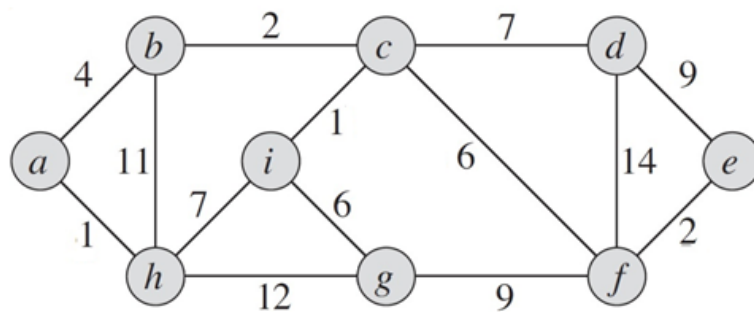
$G' =$



Uma trilha de Euler possível é:

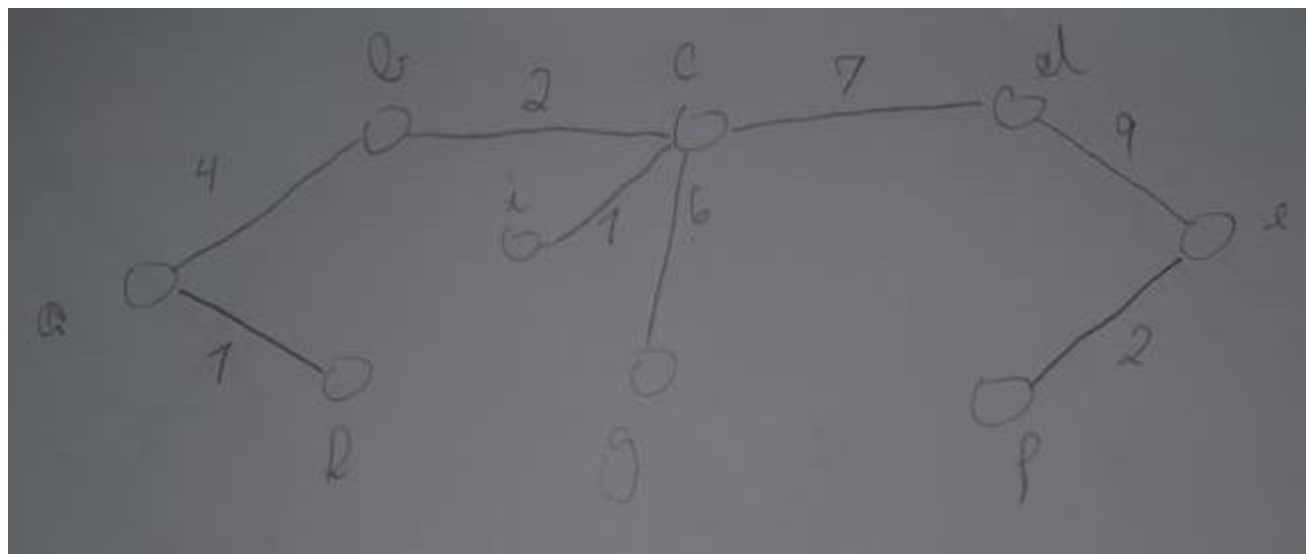
$T = (V4, V4V2, V2, V2V1, V1, V1V4, V4, V4V6, V6, V6V3, V3, V3V3, V3, V3V6, V6, V6V5, V5, V5V4, V4)$

**Questão 04.** (1,5 ponto) Considerando o grafo H ao lado, com custos associados nas arestas, apresente a árvore geradora de custo mínimo obtida pelo algoritmo de Kruskal. Qual é o custo da árvore obtida? (Na ordenação inicial, no caso de “empate”, considere como menor aquela aresta que tenha como extremo uma letra que ocorra antes na ordem alfabética.)

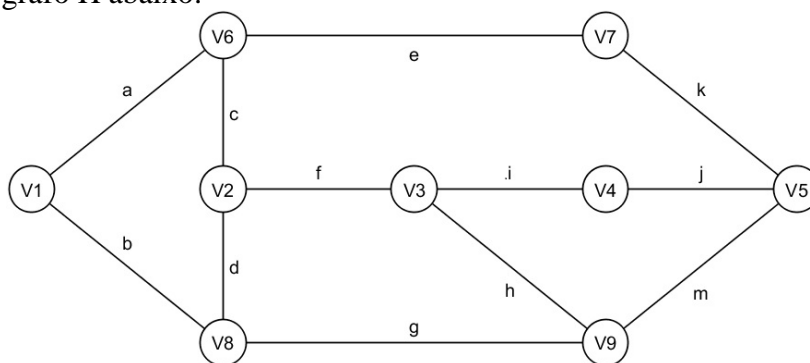


Aresta	Custo
<b>ah</b>	<b>1</b>
<b>ic</b>	<b>1</b>
<b>Bc</b>	<b>2</b>
<b>Ef</b>	<b>2</b>
<b>Ab</b>	<b>4</b>
<b>Ig</b>	<b>6</b>
<b>Cg</b>	<b>6</b>
<b>Hi</b>	<b>7</b>
<b>Cd</b>	<b>7</b>
<b>Gf</b>	<b>9</b>
<b>De</b>	<b>9</b>
<b>Bh</b>	<b>11</b>
<b>Hg</b>	<b>12</b>
<b>Df</b>	<b>14</b>

Custo total: 32



**Questão 05.** Dado o grafo H abaixo:



- a) (1,0 ponto) Apresente, exclusivamente no espaço abaixo e usando uma representação textual de conjuntos, um emparelhamento máximo de H.

Resp:

$E = \{V1V6, V7V5, V4V3, V2V8\}$

- b) (1,0 ponto) Apresente, exclusivamente no espaço abaixo e usando uma representação textual de conjuntos, uma cobertura mínima de H.

Resp:

$K = \{V3, V5, V6, V8\}$

- c) (1,0 ponto) Justifique, objetivamente e exclusivamente no espaço abaixo e usando algum resultado teórico visto em aula, as respostas obtidas nos itens anteriores.

Resp:

**Teorema (König, 1931):** Em um grafo bipartido, o número de arestas em um emparelhamento máximo é igual ao número de vértices em uma cobertura mínima.