



Disciplina Algoritmos em Grafos	Curso Ciência da Computação	Turno Manhã	Período 4º
Professor Felipe Cunha (felipe@pucminas.br)			

## Lista de Exercícios 1

1. Pode haver um grafo simples com 15 vértices, cada um com grau 5?
2. Existe um grafo simples com cinco vértices dos seguintes graus? Se existir, desenhe um possível grafo.
  - (a) 3, 3, 3, 3, 2
  - (b) 1, 2, 3, 4, 5
  - (c) 1, 2, 3, 4, 4
  - (d) 3, 4, 3, 4, 3
  - (e) 0, 1, 2, 2, 3
  - (f) 1, 1, 1, 1, 1
3. Quantos subgrafos com pelo menos um vértice tem  $K_3$ ?
4. Quantos vértices tem um grafo regular de grau 4 com 10 arestas?
5. Se o grafo simples  $G$  tem  $v$  vértices e  $e$  arestas, quantas arestas tem  $G$ ?
6. O que representa a soma das entradas de uma coluna de uma matriz de adjacência de um grafo não dirigido? E de um grafo dirigido?
7. O que representa a soma das entradas de uma coluna de uma matriz de incidência de um grafo não dirigido?
8. Um grafo simples  $G$  é dito ser auto-complementar se  $G$  e  $\bar{G}$  são isomorfos. Apresente um grafo auto-complementar com cinco vértices
9. Apresente um grafo que tenha um circuito Euleriano e um circuito Hamiltoniano mas que não sejam idênticos.
10. Um grafo possui oito vértices e seis arestas? Esse grafo é conexo? Justifique a resposta
11. Prove que um grafo simples é bipartite se, e somente se, todo ciclo tem tamanho par.
12. Para que valores de  $m$  e  $n$  o  $K_n$  e  $K_{m,n}$  Eulerianos?
13. Um grafo Euleriano pode conter uma aresta ponte? E um grafo com trajeto Euleriano?
14. Desenhe, se possível, grafos simples com as seguintes características: (a) o grafo tem um trajeto Euleriano e um caminho Hamiltoniano. (b) o grafo não tem um trajeto Euleriano e nem um caminho Hamiltoniano.
15. Uma floresta é um grafo cujos componentes são árvores. (a) Quantas arestas há em uma floresta com  $n$  vértices e  $k$  componentes? (b) Qual é o número máximo de vértices em um grafo com 10 arestas e 3 componentes?