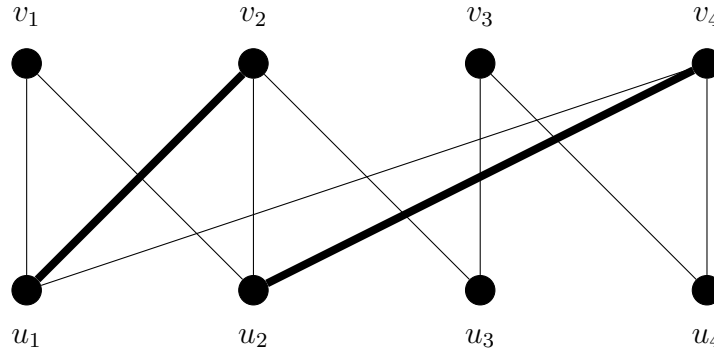


MAC 338 – Análise de Algoritmos

4ª Lista de Exercícios 1.0 – 19/5/2015 – Entrega 28/5/2015

1. O *transposto* de um grafo dirigido $G = (V, E)$ é o grafo $G^T = (V, E^T)$, onde $E^T = \{(u, v) \in V \times V \mid (v, u) \in E\}$. Dê algoritmos eficientes para, em cada caso, a partir de uma representação de G por meio de matriz de adjacência ou de listas de adjacência, obter uma representação do mesmo tipo para G^T . Analise a complexidade dos algoritmos.
2. Um *emparelhamento* num grafo é um conjunto M de arestas sem pontas em comum. Um caminho é *M-alternante* se as arestas estão alternadamente em M e fora de M ; é *aumentador* se for alternante, começar e terminar em vértices não incidentes a M . Na figura abaixo, as arestas grossas formam um emparelhamento.



O caminho u_3, v_2, u_1, v_4 é alternante, mas não aumentador. Já $v_1, u_2, v_4, u_1, v_2, u_3$ é aumentador.

- (a) Dê um algoritmo linear que, dado um grafo *bipartido* G e um emparelhamento M (representado de alguma forma razoável à sua escolha), decide se existe caminho aumentador, e caso exista, devolva um tal caminho. Mostre que ele funciona.
- (b) Dificilmente seu algoritmo vai funcionar se o grafo não for bipartido. Encontre um grafo não bipartido e emparelhamento onde existe caminho aumentador mas seu algoritmo falha. Um bom candidato é o grafo com vértices $1, \dots, 8$, arestas $12, 23, 34, 45, 56, 67, 73, 78$, e $M = \{23, 45, 67\}$.