UFMS – DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO E ESTATÍSTICA
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Coplexidade Computacional

Prof. Marco Aurélio

LISTA 1 – ENTREGA: ATÉ 01/09 ÀS 19H NA SECRETARIA DO DCT

1. (a) Mostre por indução em i que, se v é o i-ésimo nó incluido pelo algoritmo s, t-conexidade ao conjunto S, então há um caminho do nó 1 a v.
   (b) Mostre por indução em l que se o nó v é atingido do nó 1 via um caminho com l arestas, então o algoritmo inclui v ao conjunto S.

2. Mostre que no algoritmo s, t-conexidade cada aresta de G é processada no máximo um vez. Conclua que o algoritmo roda em tempo $O(|E|)$.

3. (a) Mostre que um grafo é bipartido se, e somente se, não possui circuito de tamanho impar.
   (b) Descreva um algoritmo polinomial para testar se um grafo é bipartido.

4. Prove que $f(n) = O(g(n))$ se, e somente se, existe uma constante c tal que $\lim_{n\to\infty} |\frac{f(n)}{g(n)}| = c$

5. Se $p(.)$ é um polinômio de grau máximo k, então prove que:
   (a) $p(n) = \Theta(n^k)$
   (b) $n^k = O(c^n)$, para qualquer constante $c > 0$

6. Mostre que se há um algoritmo polinomial para o MAXFLOW(D), isto é, **responde sim ou não**, se há um fluxo de valor máximo K em uma dada rede, então há um algoritmo polinomial para o MAXFLOW, isto é **encontra** um fluxo de valor máximo em uma dada rede.

7. Mostre que no algoritmo MAXFLOW, se escolhermos sempre o caminho de menor número de arestas para o caminho que aumenta o fluxo, cada aresta (i, j) ou sua reversa pode ser um *gargalo*, isto é aresta de menor capacidade c', no máximo n iterações para uma rede com n nós.