

Informatica Teorica II - Compito A

17 dicembre 2007

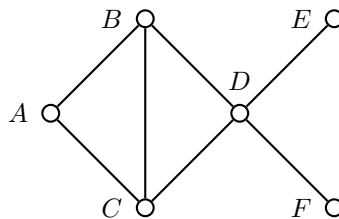
Cognome:

Nome:

Matricola:

(Si prega di compilare e riconsegnare assieme all'elaborato)

- (a) Descrivere l'algoritmo greedy per la risoluzione approssimata del VERTEX COVER.
(b) Mostrare quale soluzione viene restituita sul seguente grafo.



- (c) Mostrare che esiste una famiglia di istanze sulle quali l'algoritmo greedy dà un rapporto di approssimazione non limitato da una costante.
- (a) Illustrare l'approccio alla risoluzione approssimata di problemi di ottimizzazione basato sul rilassamento da PL- $\{0, 1\}$ a PL.
(b) Discutere i vari tipi di arrotondamento che si conoscono fornendo opportuni esempi.
- (a) Definire le classi NC^k e la classe NC.
(b) Dire a che classe appartiene il seguente problema, motivando la risposta: *data una matrice $n \times n$ a elementi 0/1, decidere se esiste un elemento che sia simultaneamente il massimo della propria riga e il minimo della propria colonna.* Ad esempio, nella seguente matrice un tale elemento è quello contrassegnato da un asterisco.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0^* \end{pmatrix}$$

- (a) Definire le classi PP, BPP, NP e coNP.
(b) Dimostrare che $NP \cup coNP \subseteq PP$.
(c) Se si dimostrasse che $RP = PSPACE$, che conseguenze avremmo sulle classi di complessità probabilistiche e sulle classi NP, coNP e PSPACE?

Il Sottoscritto, in base al d.l. 196 del 30/06/03, autorizza il Docente a pubblicare in bacheca e su Web i risultati della prova di esame. In fede,

Informatica Teorica II - Compito B

17 dicembre 2007

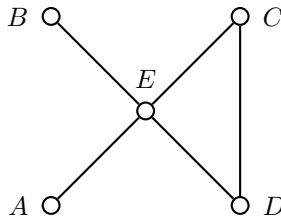
Cognome:

Nome:

Matricola:

(Si prega di compilare e riconsegnare assieme all'elaborato)

- (a) Discutere l'algoritmo basato sul matching (algoritmo di Gavril) per la risoluzione approssimata del VERTEX COVER.
(b) Mostrare quale soluzione viene restituita sul grafo



a seconda dell'ordine in cui vengono scelti gli archi.

- (c) Dimostrare che l'algoritmo suddetto garantisce un rapporto di approssimazione pari a 2 e non può dare un rapporto inferiore a 2.
- (a) Illustrare l'approccio primale-duale alla risoluzione approssimata dei problemi di ottimizzazione.
(b) Mostrare un esempio di applicazione al problema del VERTEX COVER.
- (a) Definire le classi NC^k e la classe NC.
(b) Dire a che classe appartiene il seguente problema, motivando la risposta: *data una matrice $n \times n$ a elementi 0/1, decidere se esiste un elemento il cui valore sia simultaneamente uguale alla parità della propria riga e alla parità della propria colonna. (La parità di una riga o di una colonna è la somma modulo 2 degli elementi in essa contenuti.)* Ad esempio, nella seguente matrice un tale elemento è quello contrassegnato da un asterisco.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0^* \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- (a) Definire le classi RP, coRP, NP, coNP e ZPP.
(b) Dimostrare che $RP \subseteq NP$ e $coRP \subseteq coNP$.
(c) Se si dimostrasse che $RP = P$, che conseguenze avremmo sulle classi di complessità probabilistiche e sulla loro relazione con la classe P?

Il Sottoscritto, in base al d.l. 196 del 30/06/03, autorizza il Docente a pubblicare in bacheca e su Web i risultati della prova di esame. In fede,