

Informatica Teorica II - Compito A

15 Luglio 2008

Cognome:

Nome:

Matricola:

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

- (a) Si consideri il problema MAX SAT pesato (con pesi sulle clausole). Descrivere l'algoritmo Greedy-SAT per il problema MAX SAT pesato.
(b) Mostrare come si comporta tale algoritmo sulla seguente istanza:

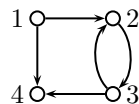
| Clausola | Peso |
|-----------------------------|------|
| $p \vee q \vee r$ | 5 |
| $\neg p \vee q$ | 4 |
| $p \vee \neg q \vee \neg r$ | 3 |
| $\neg p \vee \neg r$ | 2 |
| $\neg q \vee r$ | 1 |

e che valore della soluzione fornisce.

- (c) Mostrare una soluzione ottima per la stessa istanza, e il suo valore.
- (a) Enunciare la tecnica del GAP e applicarla nella dimostrazione che il problema MIN TSP su grafi di tipo generale non è approssimabile.
(b) Perché a tali grafi non è applicabile l'algoritmo di Christofides?
- (a) Definire le classi P, RP, coRP e ZPP.
(b) Enunciare e dimostrare le relazioni note tra tali classi.
(c) Che conseguenze avremmo se si dimostrasse che una macchina di tipo RP può essere simulata da una macchina deterministica in tempo cubico?
- (a) Definire le classi NC^k e la classe NC.
(b) Dire a che livello della gerarchia NC appartiene il seguente problema, motivando la risposta:

TRANSIZIONI MULTIPLE DI 2: dato un sistema a stati finiti nondeterministico, rappresentato attraverso la matrice binaria delle possibili transizioni tra stati, e il cui insieme degli stati è $\{1, \dots, n\}$, stabilire se a partire dallo stato 1 è possibile raggiungere lo stato n attraverso un numero di transizioni che sia *multiplo di 2*.

Ad esempio, il seguente sistema a stati finiti rappresenta una istanza negativa del problema, perché il nodo 4 è raggiungibile dal nodo 1 solo con un numero dispari di transizioni.



- (c) Che conseguenze avremmo se si dimostrasse che il suddetto problema è P-completo?

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

15 Luglio 2008

Cognome:

Nome:

Matricola:

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

- (a) Si consideri il problema MAX SAT pesato (con pesi sulle clausole). Descrivere l'algoritmo Greedy-SAT per il problema MAX SAT pesato.
(b) Mostrare come si comporta tale algoritmo sulla seguente istanza:

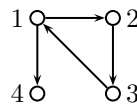
| Clausola | Peso |
|-----------------------------|------|
| $p \vee q \vee r$ | 5 |
| $\neg q \vee r$ | 4 |
| $\neg p \vee q \vee \neg r$ | 3 |
| $\neg p \vee \neg q$ | 2 |
| $p \vee \neg r$ | 1 |

e che valore della soluzione fornisce.

- (c) Mostrare una soluzione ottima per la stessa istanza, e il suo valore.
- (a) Enunciare la tecnica del GAP e applicarla nella dimostrazione che il problema MIN BIN PACKING non ammette uno schema di approssimazione polinomiale.
(b) Descrivere un algoritmo a piacere per il problema MIN BIN PACKING e discutere il rapporto di approssimazione che esso fornisce.
- (a) Definire le classi PP, BPP, NP, coNP, PSPACE.
(b) Enunciare e dimostrare le relazioni note tra tali classi.
(c) Che conseguenze avremmo se si dimostrasse che $NP = PSPACE$?
- (a) Definire le classi NC^k e la classe NC.
(b) Dire a che livello della gerarchia NC appartiene il seguente problema, motivando la risposta:

TRANSIZIONI MULTIPLE DI 3: dato un sistema a stati finiti nondeterministico, rappresentato attraverso la matrice binaria delle possibili transizioni tra stati, e il cui insieme degli stati è $\{1, \dots, n\}$, stabilire se a partire dallo stato 1 è possibile raggiungere lo stato n attraverso un numero di transizioni che sia *multiplo di 3*.

Ad esempio, il seguente sistema a stati finiti rappresenta una istanza negativa del problema, perché il nodo 4 è raggiungibile dal nodo 1 solo con un numero di transizioni che non è multiplo di 3.



- (c) Che conseguenze avremmo se si dimostrasse che il suddetto problema è P-completo?

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,