

Algoritmica 2

Esame: 16/02/2010

ATTENZIONE: Scrivere nome, cognome, e numero di matricola sul foglio protocollo

Esercizio 1

[punti 10]

Si consideri la tecnica FIFO per il problema del PAGING.

- a) Si mostri il funzionamento della tecnica su una cache di 5 posizioni inizialmente vuota per la sequenza di richieste $\sigma = \text{RUBYRUBACUORI}$.
- b) Si dimostri che FIFO è k -competitiva.

Esercizio 2

[punti 10]

Si consideri il pattern $P = \text{ANANAS}$ e il testo $T = \text{B}(\text{AN})^k \text{AREPUBLIC}$ con $k \geq 2$ di lunghezza $|T| = 10 + 2k$.

- 1) Si indichi (motivando la risposta) il numero di confronti $P[j] \leftrightarrow T[i]$ effettuati dall'algoritmo di Morris e Pratt, specificando a quale versione dell'algoritmo si riferisce esattamente.
- 2) Si indichi se (e, nel caso, quali) confronti sono risparmiati usando l'algoritmo di Knuth, Morris, e Pratt.
- 3) Si indichi quanti sono i confronti (motivando la risposta) effettuati dall'algoritmo di Boyer e Moore (anche qui specificare a quale versione si riferisce).
- 4) Si dica, motivando la risposta, per quali valori di k conviene usare BM piuttosto che KMP.

Esercizio 3

[punti 10]

Per il problema SAT della soddisfacibilità di una formula booleana, si consideri il seguente algoritmo di approssimazione:

- Sia F la formula data, $x_1 x_2 \dots x_n$ le variabili booleane in essa contenute, e $c_1 c_2 \dots c_m$ le sue clausole.
- Scegli i valori booleani casuali $b_1 b_2 \dots b_n$, ossia ciascun b_i è vero oppure falso ($1 \leq i \leq n$).
- Calcola il numero m_0 di clausole soddisfatte dall'assegnamento tale che $x_i := b_i$ ($1 \leq i \leq n$).
- Calcola il numero m_1 di clausole soddisfatte dall'assegnamento tale che $x_i := \bar{b}_i$ ($1 \leq i \leq n$).
- Se $m_0 > m_1$, restituisci l'assegnamento $x_i := b_i$ ($1 \leq i \leq n$); altrimenti, restituisci l'assegnamento $x_i := \bar{b}_i$ ($1 \leq i \leq n$).

1. Dimostrare che il suddetto algoritmo è una r -approssimazione per SAT, indicando anche il valore di $r > 1$ (e motivando l'utilizzo di tale valore).
2. Discutere se, in generale, la scelta di $b_1 b_2 \dots b_n$ possa influenzare o meno il valore di r , motivando le argomentazioni addotte.
3. *Facoltativo*: creare un'istanza di SAT in cui il suddetto algoritmo ottiene un costo che è r volte più piccolo del costo ottimo per una data scelta dei valori di $b_1 b_2 \dots b_n$.