

Algoritmi

19 Febbraio 2010

Appello

Università di Salerno

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere alle domande usando lo spazio designato. NON USARE ALTRI FOGLI.

Spazio riservato alla correzione

1	2	3	4	5	Tot/100
					/100

1. Utilizzando lo spazio a disposizione, spiegare cosa si intende per tempo di esecuzione di un algoritmo, in cosa consiste la sua analisi asintotica e quali strumenti matematici necessita.

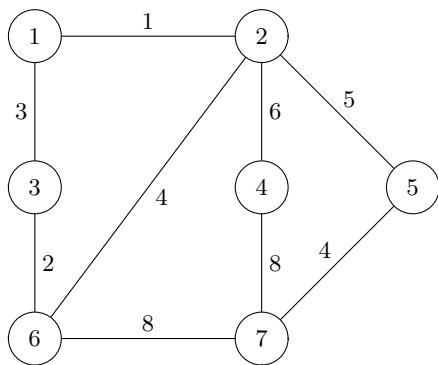
2. 20 punti

- a) Si definisca cos'è un codice ottimale per un insieme di caratteri cui sono assegnate delle frequenze.
- b) Si determini il codice ottimale per l'insieme di caratteri $C = \{a, b, c, d, e, g\}$ con le seguenti frequenze $f[a] = 15$, $f[b] = 30$, $f[c] = 7$, $f[d] = 20$, $f[e] = 24$, $f[g] = 4$, fornito dall'algoritmo di Huffman studiato. È sufficiente disegnare l'albero risultante e indicare la stringa associata ad ogni carattere di C .
3. Si supponga di dover effettuare un viaggio dalla località A alla località B con una moto con un'autonomia di 100 chilometri a serbatoio pieno. Lungo il percorso da A a B si incontrano n distributori di carburante. Sia d_0 la distanza da A al primo distributore, d_i la distanza che separa il distributore i dal distributore $i + 1$, per $i = 1, 2, \dots, n - 1$ e d_n la distanza dell'ultimo distributore da B ; inoltre d_i è inferiore a 100 chilometri, per ogni $i = 0, 1, \dots, n$.
- a) Quale può essere un criterio di scelta per minimizzare il numero di distributori in cui fermarsi? (*Suggerimento: in quale distributore conviene fermarsi la prima volta?*)
- b) Descrivere un algoritmo greedy basato sul criterio proposto.
- c) Giustificare la correttezza dell'algoritmo proposto.

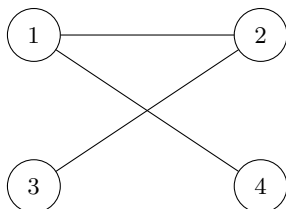
4. Sia G il grafo seguente.

a) Eseguire l'algoritmo di Kruskal su G

b) Trovare un k -clustering per G con $k = 3$.



5. a) Definire cos'è un matching massimale in un grafo bipartito.
- b) Fornire un esempio di un grafo bipartito con due distinti matching massimali.
- c) Trovare un matching massimale per il seguente grafo $G = (V, E)$ bipartito, eseguendo l'algoritmo studiato.



PAGINA PER APPUNTI

PAGINA PER APPUNTI

Algoritmi e Strutture Dati - classe 3**19 Febbraio 2010****Appello***Università di Salerno*

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere alle domande usando lo spazio designato. NON USARE ALTRI FOGLI.

Spazio riservato alla correzione

1	2	3	4	5	Tot/100
					/100

1. Utilizzando lo spazio a disposizione, spiegare cosa si intende per tempo di esecuzione di un algoritmo, in cosa consiste la sua analisi asintotica e quali strumenti matematici necessita.

2. 20 punti

a) Si definisca cos'è un codice ottimale per un insieme di caratteri cui sono assegnate delle frequenze.

b) Si determini il codice ottimale per l'insieme di caratteri $C = \{a, b, c, d, e, g\}$ con le seguenti frequenze $f[a] = 15$, $f[b] = 30$, $f[c] = 7$, $f[d] = 20$, $f[e] = 24$, $f[g] = 4$, fornito dall'algoritmo HUFFMAN studiato. È sufficiente disegnare l'albero risultante e indicare la stringa associata ad ogni carattere di C .

3. Si supponga di dover effettuare un viaggio dalla località A alla località B con una moto con un'autonomia di 100 chilometri a serbatoio pieno. Lungo il percorso da A a B si incontrano n distributori di carburante. Sia d_0 la distanza da A al primo distributore, d_i la distanza che separa il distributore i dal distributore $i + 1$, per $i = 1, 2, \dots, n - 1$ e d_n la distanza dell'ultimo distributore da B ; inoltre d_i è inferiore a 100 chilometri, per ogni $i = 0, 1, \dots, n$.

a) Quale può essere un criterio di scelta per minimizzare il numero di distributori in cui fermarsi? (*Suggerimento: in quale distributore conviene fermarsi la prima volta?*)

b) Enunciare e dimostrare la proprietà della scelta greedy per il criterio di scelta proposto.

4. a) Definire cos'è la profondità di un nodo in un albero.
- b) Descrivere ed analizzare un algoritmo che dato un max-heap di altezza h restituisca le chiavi nell'ultimo livello (cioè a profondità massima) in ordine da sinistra a destra.
- c) Descrivere ed analizzare un algoritmo che dato un max-heap restituisca le chiavi nel penultimo livello in ordine da sinistra a destra.

5. Si considerino i seguenti problemi decisionali e per ognuno di essi, dire se e' in P , in NP e se e' NP -completo, giustificando le risposte.

PROBLEMA: CLIQUE-1

Istanza: Un grafo $G = (V, E)$ ed un intero k

Soluzione: Un sottinsieme $V' \subseteq V$ tale che $|V'| = k$ e $\forall u, v \in V'$ vale $(u, v) \in E$.

PROBLEMA: CLIQUE-2

Istanza: Un grafo $G = (V, E)$

Soluzione: Un sottinsieme $V' \subseteq V$ tale che $|V'| = 10$ e $\forall u, v \in V'$ vale $(u, v) \in E$.

PAGINA PER APPUNTI

PAGINA PER APPUNTI