

008AA – ALGORITMICA E LABORATORIO

Appello del 24 giugno 2019

Cognome Nome:

N. Matricola:

Corso: A B

Esercizio 1 (punti 2 + 6)

Si consideri il problema decisionale **Bisezione di grafi**:

Dati un grafo non orientato $G = (V, E)$ e un intero positivo k , esiste una partizione dell'insieme V in due sottoinsiemi disgiunti V_1 e V_2 , di $|V|/2$ vertici ciascuno, tale che il numero di archi con un estremo in V_1 e l'altro in V_2 non supera k ?

Si dimostri che il problema appartiene alla classe NP, indicando:

1. un certificato polinomiale per il problema,
2. un algoritmo di verifica polinomiale (si scelga liberamente la rappresentazione del grafo in memoria).

Esercizio 2 (punti 6)

Dato un array di interi $A[1, n]$, progettare e descrivere in pseudocodice un algoritmo efficiente per stampare tutti gli indici i e j tali che $A[j] = 2A[i]$. La complessità dell'algoritmo al caso medio deve essere lineare.

Suggerimento: utilizzare un dizionario.

Esercizio 3 (punti 6)

Dato un array di interi $A[1, n]$, progettare e descrivere in pseudocodice un algoritmo di ordinamento che controlli preventivamente se convenga usare o meno COUNTING-SORT. In caso positivo si ordini l'array con COUNTING-SORT, altrimenti con un altro algoritmo ottimo di ordinamento. Si indichi la complessità dell'algoritmo proposto.

Esercizio 4 (punti 2 + 3 + 1)

Data la sequenza di chiavi intere

7, 1, 4, 2, 6, 3, 5

1. costruire un albero binario di ricerca per inserzioni successive;
2. costruire un albero AVL per inserzioni successive, disegnando l'albero dopo l'inserzione di ogni chiave e indicando, prima di ogni rotazione, il nodo critico e la rotazione eseguita;
3. cancellare il nodo di chiave 4 dall'albero binario di ricerca costruito al punto 1.

Esercizio 5 (punti 2 + 3)

Si indichi la complessità in tempo al caso medio della ricerca con insuccesso all'interno di una tabella hash con n elementi e dimensione m , in cui le collisioni sono gestite con concatenamento, e se ne dimostri la correttezza.