INFORMATICA GENERALE

Esame Scritto

docenti: G. BONGIOVANNI, T. CALAMONERI, I. SALVO
Sapienza Università di Roma

28 gennaio 2020

Esercizio 1 (10 punti) Dato un vettore A di n interi, si consideri il seguente pseudocodice:

```
Analizzami (A, n)
if n ≤ 2 then return A[1];
j = n;
while j > 1 do
  {A[j] = A[j] + A[j - 1];
  j = j - 4;}
Analizzami (A, n/4);
```

Si scriva, motivandola, l'equazione di ricorrenza che ne descrive il costo computazionale (**2 punti**) e la si risolva usando:

- il metodo iterativo (**3 punti**);
- il metodo di sostituzione (**4 punti**);
- il metodo principale (**1 punto**);

Esercizio 2 (10 punti) ***CAMBIARE: IVANO***

1. Scrivere una funzione C di prototipo

```
list divisori(int n)
```

che dato l'intero n carichi una lista con tutti i divisori primi di n , in ordine crescente. Assumete $n > 0$ e ritornate la lista vuota se $n = 1$.

ESEMPIO Dato $n=36$, la funzione dovrà tornare la lista $\langle 2, 2, 3, 3 \rangle$.

2. Modificate la funzione precedente, scrivendo una funzione C di prototipo

`list divisoriDistinti(int n)`

che dato l'intero n carichi una lista con tutti i divisori primi di n , in ordine crescente, ma inserendo una sola occorrenza per ogni divisore.

ESEMPIO Dato $n=36$, la funzione dovrà tornare la lista $\langle 2, 3 \rangle$.

NB: La soluzione corretta di una sola delle due funzioni vale **7 punti**.

Esercizio 3 (10 punti) Siano A e B i puntatori alle radici di due alberi binari di ricerca memorizzati tramite record e puntatori di cui sia noto che hanno rispettivamente n_1 ed n_2 nodi.

Progettare un algoritmo che, presi in input A e B , restituisca in output un vettore ordinato di lunghezza massima $n_1 + n_2$ contenente l'unione delle chiavi dei due alberi (senza ripetizioni).

L'algoritmo deve essere lineare nella somma del numero dei nodi dei due alberi.

Dell'algoritmo progettato:

1. **(4 punti)** Si dia la descrizione a parole;
2. **(4 punti)** Si scriva lo pseudocodice;
3. **(2 punti)** Si calcoli il costo computazionale.