

INFORMATICA GENERALE I-Z

PRIMA PARTE DEL PRIMO APPELLO D'ESAME
20 GIUGNO 2011

C. MALVENUTO, D.A. GEWURZ

Istruzioni.

- Completare subito la parte inferiore di questa pagina con il proprio nome, cognome e firma.
- Scrivere solamente su questi fogli, anche dietro se occorre, a penna o a matita. Non sono ammessi libri, quaderni, altri fogli né calcolatrici.
- Tutte le risposte vanno **motivate**.
- **Non parlare** pena il ritiro immediato del compito.

ESERCIZIO	PUNTEGGIO
1	/15
2	/15
(3	/5)
TOTALE	/30

Nome e Cognome ↓	Firma ↓

Esercizio 1. (15 punti) Siano date due matrici A e B di dimensione $n \times n$. È possibile ottenere la matrice C del prodotto di A e B tramite 8 prodotti tra matrici di dimensione $n/2 \times n/2$ e 4 somme tra matrici di dimensione $n/2 \times n/2$.

(a) Perché?

(b) Assumendo che sommare due matrici di dimensione $k \times k$ richieda tempo $\Theta(k^2)$, determinare il tempo $T(n)$ necessario per moltiplicare le due matrici A e B , tramite la soluzione di un'equazione di ricorrenza.

Esercizio 2. (15 punti) Si consideri il seguente algoritmo di ordinamento su un array A di lunghezza n :

Algoritmo unAltroSort (A, n)

- 1: BubbleSort($A, n - 1$)
 - 2: MergeSort($A, 1, n - 1, n$)
-

Si ricordi che, data una lista A di k numeri, il BubbleSort comincia confrontando $A[1]$ e $A[2]$ e scambiandoli di posto se $A[1] > A[2]$; poi passa a $A[2]$ e $A[3]$ etc., fino ad $A[k - 1]$ e $A[k]$. Se in questo primo passaggio è stato effettuato almeno uno scambio, si svolge un nuovo passaggio ricominciando da $A[1]$ e $A[2]$, e così via fino a un passaggio in cui non si siano svolti scambi.

- (a) (5 punti) Qual è il numero di confronti eseguiti dall'algoritmo nel caso peggiore per $n = 3$?
- (b) (10 punti) Si dia una stima del tempo di esecuzione nel caso peggiore, per valori di n arbitrari.

Esercizio 3. (Facoltativo: 5 punti) Disegnare l'albero di decisione per $n = 3$ per l'algoritmo "unAltroSort" dell'esercizio precedente.