

11/01/05

Cognome _____ Nome _____ Matr. _____

Es. 1 Si riportino nella matrice a fianco le relazioni asintotiche più strette fra le seguenti funzioni
(Nella casella Riga i, Colonna j si inserisce il simbolo asintotico relativo a $f_i = \text{Simbolo}(f_j)$)

$$f_1(n) = n^5 \sqrt{n}$$

$$f_2(n) = 2^{(\lg n)^2}$$

$$f_3(n) = n(\lg n)^k, \text{ con } k \text{ costante } > 0$$

	f1	f2	f3
f1			
f2			
f3			

Es. 2 Si dica quante volte (si richiede il valore esatto, non la relazione asintotica) viene richiamata la procedura P(i,j)

Procedure Q(A, n);

 i := 1;

 while i < 2n do

 for j := i to 2n do

 P(i,j);

 i := i + 1;

Numero chiamate _____

Es. 3 Si riporti la relazione di ricorrenza associata alla seguente procedura ricorsiva

Procedure R(A, p,q);

 n := q - p + 1;

 if n = 1 then return A[q];

 if n = 2 then return A[p] + A[q];

 for i := 1 to n-1 do

 A[i+1] := A[i+1] + A[i];

 k := ⌊ n/3 ⌋;

 R(A, p, p+k);

 R(A, p, p+2k);

 R(A, p+k+1, q);

T(n) = {

Es. 4 Si risolva con il metodo di sostituzione la ricorrenza dell'algoritmo mergesort

Es. 5 Si dica per quali valori della costante b la seguente ricorrenza risulta $\Theta(n^4)$

$$T(n) = 8T(n/b) + n^4$$

Es. 6 Qual è la complessità della procedura Heapify(A) ? $T(n)=$ _____

Qual è la complessità della procedura InsertionSort(A) nel caso peggiore? $T(n)=$ _____

Es. 7 Si riporti il vettore B che si ottiene dopo aver applicato la procedura Partiziona (richiamata da Quicksort) al vettore A

A	15 18 4 14 12 2 11 20 6	B	
---	-------------------------	---	--

Es. 8 Si riporti nel vettore B lo heap che si ottiene dopo aver applicato la procedura Heap-Extract-Max(A) (estrai il massimo) al vettore A

A	20 15 10 12 11 6	B	
---	----------------------------	---	--

Es. 9 Si disegni l'albero rosso-nero T che si ottiene dopo aver inserito le chiavi 67,64,57,38,45 in un albero inizialmente vuoto.

Es. 10 Data una tabella di hash ad indirizzamento aperto $T[0, \dots, 10]$, con 11 elementi, che utilizza la seguente funzione di hashing $h(k, i) := (k \bmod 11 + 2i + i^2) \bmod 11$ si riporti il suo contenuto dopo l'inserimento delle seguenti chiavi 11, 19, 22, 8,5

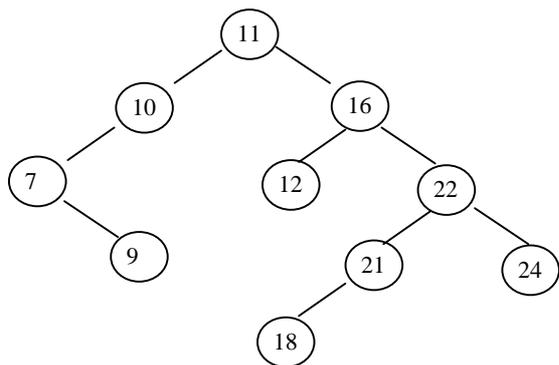
i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T[i]											

Es. 11 Si costruisca il codice di Huffman per i seguenti 9 caratteri. Per ciascuno di tali caratteri si conosce la frequenza con cui esso compare nel testo da codificare, come riportata nella tabella sottostante. Si riporti qui a fianco l'albero corrispondente allo schema di codifica ottenuto e la codifica di ciascun carattere. Si rammenta che in ogni nodo dell'albero il figlio di sx ha chiave inferiore o uguale al figlio di dx.

carattere	a	p	z	e	s	l	m	n	o
frequenza	9	2	1	23	24	10	4	6	21
codifica									

Es. 12 Si riporti la definizione di B-albero

Es. 13 Si disegni (al suo fianco) l'albero binario di ricerca che si ottiene dopo aver cancellato il nodo con chiave 11 dall'albero sotto riportato



Es. 14 Si applichi l'algoritmo Counting-Sort(A,B,k), con $k=6$, al vettore di ingresso sotto riportato fermandosi dopo aver inserito il terzo elemento nel vettore di uscita B e riproducendo il contenuto dei vettori B e C (vettore di servizio) in quell'istante.

A =

5	1	4	6	6	5	2	4
---	---	---	---	---	---	---	---

 B =

--	--	--	--	--	--	--	--

C =

--	--	--	--	--	--

Es. 15 Si risolva il seguente problema di selezione di attività, cioè dell'individuazione del massimo insieme di attività mutuamente compatibili. Di ciascuna attività si riporta in tabella l'identificatore, l'istante di inizio e l'istante di completamento.

i	s_i	f_i
1	11	14
2	6	11
3	3	9
4	8	10
5	6	8
6	8	12
7	4	7
8	9	13

Attività scelte, nell'ordine in cui vengono scelte: _____

Algoritmo utilizzato: _____