

## Appello di Novembre - 29 Novembre 2005

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere a tutte le domande usando lo spazio designato. Gli appunti vanno scritti esclusivamente nelle pagine finali. Non e' permesso usare altri fogli.

1	2	3	4	5	6	Tot.
/17	/17	/17	/16	/16	/17	/100

- (17 punti)* Siano  $A[0..n-1]$  e  $B[0..m-1]$  due array di interi distinti maggiori di zero. Scrivere una funzione in C che presi in input  $A$  e  $B$ , dia in output la lista vuota se  $A$  e  $B$  non hanno elementi in comune, dia in output la lista degli elementi in comune altrimenti.

- (17 punti)* Sia  $A[0..n-1]$  un array di  $n$  interi. Si supponga di avere una funzione in C,  $\text{MERGE}(A, i, k, j)$  che effettua l'operazione di fusione (*merge*) di due liste ordinate contenute, rispettivamente, in  $A[i..k-1]$  e  $A[k..j]$  in un'unica lista ordinata contenuta in  $A[i..j]$ . Scrivere una funzione ricorsiva in C,  $\text{MERGESORT}(A, i, j)$  che, quando invocata con input  $i = 0$  e  $j = n - 1$  effettua l'ordinamento mediante mergesort sull'array  $A[0..n-1]$ .

3. (17 punti) Mostrare per induzione che la seguente affermazione é vera per ogni  $n \geq 2$ .

$S(n)$ : Il numero  $c(n)$  delle coppie  $(i, j)$  con  $i < j$  ed  $i, j \in \{1, \dots, n\}$  é  $n(n - 1)/2$ .

4. (16 punti)

Si consideri il seguente ciclo di `for` in cui  $A[0..n - 1]$  è un vettore di interi maggiori di zero.

```
for (i=0; i<n; i++) C[i] = C[A[i]]+ A[i]
```

Simulare l'esecuzione di tale frammento di programma sul vettore  $A[0..9] = [5, 3, 3, 1, 2, 3, 1, 5, 2, 2]$  supponendo che, prima dell'esecuzione del ciclo di `for`,  $C$  sia un vettore i cui elementi sono tutti uguali a zero. Occorre indicare il contenuto di  $C$  dopo ogni iterazione del ciclo.

## 5. (16 punti)

Per ognuna delle seguenti affermazioni dire se essa è vera o falsa. Per ogni affermazione vera si devono fornire i valori di  $c$  ed  $n_0$  e provare che la relazione O-grande è valida.

a)  $2^n \log \log n + 1$  è  $O(n)$ .

b)  $n \log n$  è  $O(\log^2 n)$ .

c)  $n^2$  è  $O(n \log(3^n))$ .

d)  $7n + 3$  è  $O(n \log n)$ .

## 6. (17 punti)

Siano  $A_1$ ,  $A_2$ , e  $A_3$  tre automi finiti deterministici le cui tavole delle transizioni sono riportate di seguito.

	$A_1$	0	1
* $\rightarrow$	$q_0$	$q_1$	$q_0$
	$q_1$	$q_0$	$q_1$

	$A_2$	0	1
* $\rightarrow$	$q_0$	$q_1$	$q_1$
	$q_1$	$q_0$	$q_0$

	$A_3$	0	1
* $\rightarrow$	$q_0$	$q_1$	$q_0$
	$q_1$	$q_2$	$q_1$
	* $q_2$	$q_3$	$q_2$
	$q_3$	$q_0$	$q_3$

Disegnare il grafo delle transizioni di ognuno dei tre automi. Per ognuna delle seguenti affermazioni dire se essa è vera o falsa. Giustificare la risposta. Risposte non giustificate saranno valutate 0.

(a) Il linguaggio dell'automata  $A_1$  è uguale al linguaggio dell'automata  $A_2$ .

(b) Il linguaggio dell'automata  $A_1$  è uguale al linguaggio dell'automata  $A_3$ .

(c) Il linguaggio dell'automata  $A_2$  è uguale al linguaggio dell'automata  $A_3$ .

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'