

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere a tutte le domande usando lo spazio designato. Gli appunti vanno scritti **ESCLUSIVAMENTE** nelle pagine finali. Non usare altri fogli.

Spazio riservato alla correzione

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

1. (17 punti)

Sia $A[0..n-1]$ un vettore di n interi positivi e m un intero positivo. Si consideri il seguente frammento di programma.

```

trovato = 0
for (i=0, i<n-1 , i++)
    if (A[i] + A[i+1] == m) then trovato= trovato + 1
    
```

Si vuole mostrare che al termine del ciclo `for`, *trovato* contiene il numero delle coppie di elementi consecutivi nel vettore la cui somma è uguale a m . A tale scopo definiamo la seguente invariante relativa al ciclo `for` nel frammento:

$S(k)$: Se si raggiunge il controllo " $i < n - 1$ " con k uguale al valore dell'indice i del ciclo, $k \geq 0$, allora *trovato* contiene il numero delle coppie di elementi consecutivi in $A[0..k]$ la cui somma è uguale a m .

Si dimostri per induzione che $S(k)$ è vera per ogni k , $k \geq 0$.

Mostrare la Base:

Mostrare il Passo Induttivo:

Mostrare che al termine del ciclo `for`, *trovato* contiene il numero delle coppie di elementi consecutivi nel vettore la cui somma è uguale a m :

2. (16 punti)

Sia T un albero i cui nodi nella rappresentazione figlio-piu'-a-sinistra-fratello-destro sono $(10, 5, NULL)$, $(5, 2, 7)$, $(7, NULL, NULL)$, $(2, NULL, 4)$ e $(4, NULL, NULL)$.

Simulare la procedura ricorsiva per la visita in ordine anticipato (*preorder*) sull'albero T , elencando in ordine le chiamate ricorsive e la lista dei nodi in output.

3. (17 punti)

Sia $A[0..n-1]$ un vettore di n interi positivi e m un intero positivo. Scrivere un algoritmo iterativo per trovare una coppia di posizioni distinte i e j , tali che $0 \leq i < j < n$ e $A[i] + A[j] = m$. L'algoritmo deve dare in output TRUE se gli indici i e j esistono, FALSE altrimenti.

4. (16 punti)

Disegnare il diagramma delle transizioni dell'automa finito deterministico A la cui tavola delle transizioni è riportata di seguito. Determinare il linguaggio $L(A)$ riconosciuto dall'automa A .

	a	b
$\rightarrow q_0$	q_1	q_2
q_1	q_3	q_1
* q_2	q_4	q_4
* q_3	q_4	q_4
q_4	q_4	q_4

5. (17 punti)

Si considerino le seguenti funzioni:

$$f(n) = 4n \lg n, \quad g(n) = 3 \lg n + \lg \lg n, \quad h(n) = \begin{cases} 20n^2 + 5 & \text{se } n \text{ è pari} \\ n + 25 & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

Per ognuna delle seguenti affermazioni dire se essa è vera o falsa. Per ogni affermazione vera si devono fornire i valori c ed n_0 che provano che la relazione O-grande è valida e **occorre giustificare la risposta**.

a) $f(n)$ è $O(g(n))$

b) $f(n)$ è $O(h(n))$

c) $g(n)$ è $O(f(n))$

d) $g(n)$ è $O(h(n))$

e) $h(n)$ è $O(f(n))$

f) $h(n)$ è $O(g(n))$.

6. (17 punti)

Utilizzando per gli alberi la rappresentazione figlio-più-a-sinistra-fratello-destro, scrivere una funzione ricorsiva che dato un albero T , assegna a ogni nodo come etichetta il numero dei suoi figli. Si supponga che tale numero sia memorizzato in un campo LABEL.

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'