

INFORMATICA - CdL in FISICA

PROVA SCRITTA

Scrivere **in stampatello** COGNOME, NOME e MATRICOLA su ogni foglio consegnato

N.B.: In tutti gli esercizi viene valutata anche la leggibilità del codice proposto. Inoltre, non è consentito l'uso di istruzioni che alterino il normale flusso dell'esecuzione (come, ad esempio, `continue`, `break` e istruzioni di `return` all'interno di cicli che ne provochino l'uscita forzata).

Se necessario, si utilizzi il tipo `boolean` definito da `typedef enum {false, true} boolean;`

In tutti gli esercizi non è consentito l'uso di variabili `static`

ESERCIZIO 1 (punti)

Indicare i valori stampati dal seguente programma C.

```
#include <stdio.h>
main()
{
  int v = 3;
  int w = 1;
  int s = 0;
  {
    int w;
    w = 5;
    v=w+2;
    s = foo(w,v);
    v = w + s+v;
    printf("Prima stampa: v = %d\n w = %d\n s = %d\n", v,w,s);
  }
  v= w+s+v;
  printf("Seconda stampa:v = %d\n w = %d\n s = %d\n", v,w,s);
}
int foo(int v,int w)
{
  int * s;
  s=&v;
  w = v + 2*w;
  v=2+w*s;
  return (*s);
}
```

ESERCIZIO 2 (4+2 punti)

Si definisca una funzione che dato un array *vet* di interi ordinati in maniera crescente e tutti diversi tra loro e un intero *k*, restituisca true se esiste una coppia di interi la cui somma e' esattamente uguale a *k*.

Ad esempio, se *vet* e'

2	3	6	8	10
---	---	---	---	----

e *k* e' uguale a 11 la funzione deve restituire true. Se *k* e' uguale a 6 deve restituire false. N.B. Verranno premiate le soluzioni che scorrono il vettore al piu' una volta.

ESERCIZIO 3 (6 punti)

Definire in modo ricorsivo una procedura che, dato un array di caratteri, la sua dimensione, un carattere c e un intero k , verifichi che il carattere c non compaia piu' di k volte nell'array. Ad esempio, dato il vettore

'f'	'a'	'g'	'a'	'c'	'2'	'i'	'a'	'l'	'e'
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

con il carattere 'a' e l'intero 3 la procedura deve restituire true, con il carattere 'a' e l'intero 4 la procedura deve ancora restituire true, mentre con il carattere 'a' e l'intero 2 la procedura deve restituire false.

ESERCIZIO 4 (16 punti)

Si vuole modellare un gioco con le carte mediante una lista concatenata. Una carta e' rappresentata dal suo valore (un intero da 1 a 10) e dal suo seme (Quadri,Cuori, Picche e Fiori). Ogni nodo della lista deve rappresentare una carta con in aggiunta l'informazione di quante carte dello stesso seme seguono nella lista.

- (2 punti) Definire i tipi opportuni per rappresentare il gioco.
- (3 punti) Scrivere una funzione ricorsiva che data una lista di carte, un valore e il seme di una carta, controlli che tale carta appartenga alla lista sfruttando al meglio tutte le informazioni contenute nella lista.
- (5 punti) Scrivere una procedura che data una lista di carte, un valore e il seme di una nuova carta, la inserisca prima della prima carta con lo stesso seme, se esiste, altrimenti la inserisca in coda
- (6 punti) Scrivere una funzione ricorsiva che data una lista di carte, un valore e il seme di una carta, cancelli la prima occorrenza di tale carta, se esiste, nella lista. La funzione deve restituire true se la cancellazione e' avvenuta.

N.B. Le procedure/funzioni **NON** devono contenere alcuna istruzione di input/output (ad es. `scanf`, `printf`, `getchar`, `putchar`,...)