

	Politecnico di Milano Facoltà di Ingegneria Industriale INFORMATICA B Appello del 17 settembre 2012		COGNOME E NOME				
	RIGA	COLONNA	MATRICOLA				
Spazio riservato ai docenti <table border="1" data-bbox="1248 548 1519 609"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							

- Il presente plico contiene 3 esercizi, deve essere debitamente compilato con cognome e nome, numero di matricola, posizione durante lo scritto (comunicata dal docente).
- Il tempo a disposizione è di 1 ora e 30 minuti.
- Non separate questi fogli. Scrivete la soluzione **solo sui fogli distribuiti**, utilizzando il retro delle pagine in caso di necessità. **Cancellate le parti di brutta** (o ripudiate) con un tratto di **penna**.
- Ogni parte non cancellata a penna sarà considerata parte integrante della soluzione.
- **È possibile scrivere a matita** (e non occorre ricalcare al momento della consegna!).
- È **vietato** utilizzare **calcolatrici, telefoni o pc**. Chi tenti di farlo vedrà **annullata** la sua prova.
- È ammessa la consultazione di **libri e appunti**, purché con pacata discrezione e senza disturbare.
- Qualsiasi **tentativo** di comunicare con altri studenti comporta **l'espulsione** dall'aula.
- È possibile **ritirarsi senza penalità**.
- Non è possibile lasciare l'aula conservando il tema della prova in corso.
- Per l'ammissione all'esame orale è necessario aver almeno impostato sufficientemente **entrambi** gli esercizi 1 e 2.
- L'esame orale è parte integrante dell'esame e deve essere realizzato almeno sufficientemente per il superamento dell'esame complessivo.

Esercizio 1 (10 punti)

Definire un tipo di dato *fantacalcio* che contiene una lista di $N = 20$ *fantasquadre*. Ogni *fantasquadra* è identificata dal nome, il colore della casacca, il punteggio corrente e l'allenatore. L'*allenatore* è definito dal nome, cognome e numero di coppe vinte (un intero ≥ 0). Infine si dichiara una variabile *campionato* di tipo *fantacalcio*.

Scrivere un frammento di codice in linguaggio C che stampi a video il numero totale degli allenatori (contenuti all'interno della variabile *campionato*) che hanno vinto almeno una coppa.

Soluzione

```
/* STRUTTURA DATI */
#define N 20
typedef char stringa[50];

typedef struct {
    stringa nome;
    stringa cognome;
    int     NCoppe;
} allenatore;

typedef struct {
    stringa  nome;
    stringa  colore;
    allenatore all;
    int      punteggio;
} fantasquadra;

typedef fantasquadra fantacalcio[N];
fantacalcio campionato;

/* ALLENATORI CON ALMENO UNA COPPA */
int i;
int NAllConCoppa = 0;

for (i = 0; i < N; i++)
    if (campionato[i].all.NCoppe > 0) NAllConCoppa++;
printf("\n\n Il numero di allenatori che hanno vinto almeno una coppa è : %d", NAllConCoppa);
```

Esercizio 2 (10 punti)

Si scriva una funzione in linguaggio MATLAB per analizzare i codici IBAN dei conti correnti. Un codice IBAN è una sequenza di 27 caratteri alfanumerici così composta:

- 2 caratteri maiuscoli rappresentanti la sigla internazionale della Nazione
- 2 cifre (CIN Europeo)
- 1 carattere maiuscolo (CIN Italiano)
- 5 cifre (ABI)
- 5 cifre (CAB)
- 12 cifre (Numero di Conto)

Il seguente schema illustra la struttura del codice IBAN:

IBAN					
Sigla internazionale	CIN Europeo	CIN	ABI	CAB	Numero di conto
IT	02	L	12345	12345	123456789012

Si scrivano le seguenti funzioni:

- **removeSpaces**, che prenda in ingresso una stringa *strIn* e restituisca una stringa *strOut* contenente tutti i caratteri di *strIn* ad esclusione degli spazi.
- **isAlpha**, che prenda in ingresso una stringa *str* e restituisca 1 quando *str* contiene esclusivamente lettere maiuscole, o 0 altrimenti.
- **isDigit**, che prenda in ingresso una stringa *str* e restituisca 1 quando *str* contiene esclusivamente caratteri corrispondenti a cifre, o 0 altrimenti.

Si utilizzino tali funzioni per scrivere un'ulteriore funzione **checkIBAN** che richieda all'utente l'inserimento di una stringa e che restituisca 1 se la stringa inserita, una volta rimossi gli spazi, corrisponde ad un codice IBAN che rispetta lo schema sopra illustrato, o 0 altrimenti.

Verranno premiate le soluzioni che sfruttano i vantaggi sintattici del linguaggio MATLAB nella gestione degli array.

Esempi

Se l'utente inserisce:

- IT 02 L 12345 12345 12345678912 **checkIBAN** restituisce 1 perché il codice IT02L1234512345123456789012 è un IBAN valido
- IT 02 L 12345 12345 12345678901A **checkIBAN** restituisce 0 perché il numero di conto (12345678901A) contiene una lettera
- IT 02 L 12345 1234A 123456789012 **checkIBAN** restituisce 0 perché il codice CAB (1234A) contiene una lettera
- IT 02 L 12345 12345 1234567890123 **checkIBAN** restituisce 0 perché il codice è troppo lungo (28 caratteri)
- IT 02 7 12345 12345 123456789012 **checkIBAN** restituisce 0 perché il codice CIN (7) è una lettera
- it 02 L 12345 12345 123456789012 **checkIBAN** restituisce 0 perché la sigla internazionale (it) è composta da lettere minuscole

Soluzione

```
function res = checkIBAN()
    str = input('Inserire il codice IBAN: ', 's');
    str = removeSpaces(str);
    res = isAlpha(str([1, 2, 5])) & isDigit(str([3, 4, 6 : end])) & (length(str) == 27) ;
end
```

```
function strOut = removeSpaces(strIn)
    strOut = strIn(strIn ~= ' ');
end
```

```
function res = isAlpha(str)
    res = all(str >= 'A' & str <= 'Z');
end
```

```
function res = isDigit(str)
    res = all(str >= '0' & str <= '9');
end
```

Esercizio 3 (6 punti)

Si consideri la seguente funzione ricorsiva in linguaggio MATLAB:

```
function n = calcola(x)
    if (floor(x/10) == 0)
        n = 1;
    else
        n = 1 + calcola(floor(x/10));
    end
```

Rispondere ai seguenti quesiti.

1. Simulare l'esecuzione della funzione e indicare il valore restituito in corrispondenza di ciascuna delle chiamate: `calcola(4)` e `calcola(123)`
2. Assumendo che la funzione `calcola` riceva come parametro un qualsiasi numero intero positivo n , dire qual è il risultato dell'esecuzione di `calcola(n)` al variare di n . Motivare adeguatamente la risposta.

Soluzione

1. La chiamata `calcola(4)` restituisce il valore 1; la chiamata `calcola(123)` restituisce il valore 3.
2. La funzione `calcola(n)` restituisce il numero di cifre del numero intero n ricevuto come parametro.