


|   |   |         |                |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---------|----------------|--|--|--|--|--|--|
|   | Politecnico di Milano<br>Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione<br><b>FONDAMENTI DI INFORMATICA</b><br>Appello 17 Giugno 2019 |         | COGNOME E NOME |  |  |  |  |  |  |
|   | RIGA  | COLONNA | CODICE PERSONA |  |  |  |  |  |  |
| <div style="text-align: right;">Spazio riservato ai docenti</div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: 0;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> |   |         |                |  |  |  |  |  |  |
|   |   |         |                |  |  |  |  |  |  |

- Il presente plico contiene 5 esercizi e **deve essere debitamente compilato con cognome e nome, codice persona.**
- Il tempo a disposizione è di 1 ora e 45 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 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 telefoni, pc o calcolatrici.** Chi tenti di farlo vedrà annullata la sua prova.
- **Non è ammessa la consultazione di libri e appunti.**
- **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.**

## Esercizio 1 (8 punti)

Un array binario (contenente cioè solo 0 o 1) può essere codificato usando la codifica Run Length Code (RLC) mediante un array di interi, ciascuno dei quali rappresenta la lunghezza di una sequenza di “0” consecutivi o di “1” consecutivi che si alternano nell’array binario (vedere esempi sotto riportati). Si suppone che la codifica RLC di un array binario cominci sempre per convenzione con il numero di “0” consecutivi che si trovano all’inizio dell’array stesso.

Si implementi la seguente funzione:

```
void codifica (int binario[], int rlc[], int n)
```

dove `binario` è un array di lunghezza `n` (contenente solo 0 e 1) ed `rlc` è un array di lunghezza `n+1`.

La funzione calolerà la codifica RLC dell’array `binario` in ingresso e la memorizzerà nell’array `rlc`.

### Esempi

L’array 000011100 ha codifica 4320000000 (il 4 codifica i quattro 0 iniziali, il 3 codifica la successiva sequenza di 1, il 2 codifica la successiva sequenza di 0 e il resto della codifica è formato da zeri perché la codifica è terminata).

L’array 111110001 ha codifica 0531000000 (notare il primo zero dovuto al fatto che il numero binario inizia con una sequenza di 1 e quindi la prima sequenza di 0 ha lunghezza nulla).

## Soluzione



## Esercizio 2 (6 punti)

Si supponga di avere in memoria una lista dinamica che memorizza una sequenza di interi. Si scriva una funzione ricorsiva in C che riceve come parametro la testa della lista e modifica la lista sommando a ogni elemento il valore di tutti gli elementi a esso successivi (l'ultimo elemento resta invariato) e restituisca la somma di tutti i valori nella lista.

### Esempio

Data in ingresso la lista  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 10 \rightarrow 3 \rightarrow 6$  la funzione la modificherà in  $22 \rightarrow 21 \rightarrow 19 \rightarrow 9 \rightarrow 6$  e restituirà il valore 22

## Soluzione

### Esercizio 3 (5 punti)

Scrivere la funzione `stats` che riceve in ingresso un array di 100 float e restituisce il minimo, il massimo e il valore medio dei 100 elementi dell'array.

Implementare la funzione `stats` con un solo parametro in ingresso (l'array di 100 float), scegliendo il tipo di ritorno della funzione ritenuto più opportuno.

### Soluzione

#### Esercizio 4 (7 punti)

Il centro estivo Don Bosco ha automatizzato la gestione degli accessi e del servizio mensa. Gli ingressi giornalieri dei bambini vengono registrati memorizzando le seguenti informazioni: ID univoco del bambino (numero di 6 cifre), richiesta del servizio mensa per la giornata in corso (si/no), orario di ingresso (ora e minuti). Viene inoltre memorizzata l'anagrafica dei bambini, per ciascuno dei quali viene registrato: nome, cognome e ID univoco del bambino, dieta speciale (normale/no glutine/vegetariana).

- A. Definire un opportuno tipo di dato `ingresso` che consenta di memorizzare l'ingresso giornaliero di un bambino
- B. Definire un opportuno tipo di dato `bambino` che consenta di memorizzare l'anagrafica di un bambino
- C. Utilizzando i tipi di dati appena definiti, dichiarare la variabile `ingressi_giornalieri` che contenga tutti i dati degli ingressi giornalieri e la variabile `anagrafica` che contenga tutti i dati dei bambini
- D. Scrivere la funzione `mensa` che riceve in ingresso la variabile `ingressi_giornalieri` e la variabile `anagrafica` e stampa a video quanti pasti normali, quanti pasti no glutine e quanti pasti vegetariani sono richiesti per la giornata in corso.

#### Soluzione



### Esercizio 5 (4 punti)

Si consideri il numero negativo e razionale -9.05. Riportare nello spazio seguente la sua codifica secondo lo standard IEEE a precisione singola (riportare di seguito anche i calcoli effettuati). Dire inoltre se la codifica è esatta (giustificare la risposta).

## Soluzione

A number line from 0 to 100 with tick marks every 10 units. Below the line, there are two brackets: one from 0 to 20 and another from 20 to 100.

