

	Politecnico di Milano Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione FONDAMENTI DI INFORMATICA Appello 15 Luglio 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: auto;"> <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 40 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 (6 punti)

Scrivere una funzione che riceve in ingresso un valore intero, quindi calcola e restituisce il numero di cifre che lo compongono e sono divisori del numero stesso.

Esempi: Se in ingresso la funzione riceve il valore 12, restituirà 2 (1 è divisore di 12, 2 è divisore di 12). Se riceve in ingresso il valore 1012, restituisce 3 (1 e 2 sono divisori di 1012 e l'1 compare due volte, 0 non lo è).

Soluzione

Esercizio 2 (8 punti)

Data la seguente struttura dati,

```
struct nodo
{
    int el;
    struct nodo *next;
};

typedef struct nodo *lista;
```

Implementare la funzione `void selezione(lista *l, int sel[])`, che riceve in ingresso la testa di una lista `l` ed un vettore di interi `sel` (di lunghezza sempre uguale al numero di elementi presenti nella lista puntata da `l`), contenente solo 0 ed 1. La funzione dovrà modificare la lista `l` eliminando tutti i nodi che si trovano in una posizione corrispondente agli 0 del vettore `sel`. **La funzione deve anche liberare la memoria occupata dai nodi che vengono rimossi.**

Esempio: se la funzione riceve in ingresso la lista 3 -> 5 -> 8 -> 9 -> 12 e il vettore [0, 1, 0, 1, 1], modificherà la lista eliminando i nodi 3 ed 8, che diventerà così: 5 -> 9 -> 12 (cioè mantenendo solo gli elementi la cui posizione corrisponde agli 1 presenti nel vettore in ingresso).

Soluzione

Esercizio 3 (7 punti)

Si consideri il seguente tipo di dato:

```
typedef struct
{
    char nome[100]; //nome e cognome
    char tel[30]; // numero di telefono
    int eta; // età del contatto
} contatto;
```

Scrivere un programma C, che legge da tastiera il nome di un file **binario** (che comprende anche il percorso del file sul disco) contenente un array di tipo `contatto` di lunghezza non superiore a 100.

Il programma dovrà quindi modificare il contenuto del file cambiando il campo `tel`, di tutti i contatti, come segue:

- se inizia con '0', dovrà sostituire lo '0' con un '+'
- se inizia con una cifra (fra '1' e '9'), dovrà aggiungere all'inizio '+39'
- in tutti gli altri casi lascerà il campo invariato

Nota: Si ricorda che è possibile concatenare e copiare due stringhe usando la seguenti funzioni in `string.h`

```
char * strcat ( char * destination, const char * source )
char * strcpy ( char * destination, const char * source )
```

Soluzione

Esercizio 4 (5 punti)

Dato il seguente programma in linguaggio macchina:

```
1. LOAD= 110
2. STORE 102
3. READ
4. STORE 101
5. READ
6. ADD 101
7. BLE 13
8. STORE@ 102
9. LOAD= 1
10. ADD 102
11. STORE 102
12. BR 3
13. LOAD= 110
14. STORE 103
15. LOAD 102
16. SUB 103
17. BLE 24
18. LOAD@ 103
19. WRITE
20. LOAD= 1
21. ADD 103
22. STORE 103
23. BR 15
24. END
```

- A) Dire cosa viene stampato sul nastro di uscita quando il nastro di ingresso contiene 3, 2, -2, 4, 5, -4, 0, 1, -1, 1
- B) Dire cosa viene stampato sul nastro di uscita quando il nastro di ingresso contiene -1, 2, 3, 4, 6, -2, -4, 1, 7, 1

Giustificare le risposte date.

Soluzione

Esercizio 5 (4 punti)

Si consideri il numero negativo e razionale -126.6. 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.

