

	Politecnico di Milano Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione <b>FONDAMENTI DI INFORMATICA</b> Appello 9 Settembre 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 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 (8 punti)

### Esercizio

Una partita di bowling è composta da 10 **frame** (frazioni) per ognuno dei quali si hanno a disposizione 2 tiri per abbattere più birilli possibili. Il punteggio di ogni frame viene calcolato come segue:

- i) se non vengono abbattuti tutti i birilli nei due tiri a disposizione, il punteggio del frame è pari al numero di birilli abbattuti nei due tiri;
- ii) se sono stati abbattuti tutti i birilli utilizzando entrambi i tiri a disposizione (questo caso è detto **spare**), il punteggio del frame è pari a 10 più il numero di birilli che verranno abbattuti nel tiro **successivo** (cioè nel frame seguente);
- iii) se sono stati abbattuti tutti i birilli nel primo dei due tiri a disposizione (questo caso è detto **strike**), il secondo tiro **non viene effettuato** e il punteggio del frame è pari a 10 più la somma dei birilli abbattuti nei **due** tiri successivi (cioè nel/nei frame seguente/i).

Quindi, se nell'ultimo frame della partita viene effettuato uno **spare** o uno **strike**, si effettuano rispettivamente uno o due tiri aggiuntivi per permettere il calcolo del punteggio dell'ultimo frame.

Si può facilmente rappresentare con una stringa l'esito di uno o più frame di una partita di bowling nel modo seguente. Ogni frame viene rappresentato con uno o due caratteri, corrispondenti ai tiri effettuati nel frame: (i) nel caso non siano stati abbattuti tutti i birilli i due caratteri saranno rispettivamente il numero di birilli abbattuti nel primo e nel secondo tiro (usando '-' per indicare che sono stati abbattuti 0 birilli), (ii) nel caso di uno **spare** il primo carattere sarà il numero di birilli abbattuti con il primo tiro e il secondo carattere sarà '/', (iii) nel caso di uno **strike** l'unico tiro effettuato sarà rappresentato dal carattere 'X'.

Scrivere una funzione C che riceve come parametro in ingresso una stringa che contiene l'esito di uno o più frame (formattata secondo quanto descritto in precedenza) e restituisce il punteggio dei frame ricevuti in ingresso secondo le regole descritte in precedenza.

**Nota.** Nel caso l'ultimo frame in ingresso contenga uno **spare** o uno **strike** (cioè non siano inclusi nella stringa i frame/tiri successivi), il calcolo del punteggio dovrà necessariamente fermarsi al penultimo frame. Si ipotizzi che le stringhe in ingresso siano sempre ben formate (cioè non ci siano errori nella struttura della stringa e che non vi siano frame parziali).

#### Esempi

Se la stringa in ingresso è "153/9-" il punteggio restituito sarà 34 (ottenuto come  $[1+5] + [10+9] + 9$ ).  
Se la stringa in ingresso è "3/X-/3/" il punteggio restituito sarà 53 (ottenuto come  $[10+10] + [10+0+10] + [10+3]$ ; in questo caso il calcolo del punteggio si ferma al penultimo frame).

### Soluzione

## Esercizio 2 (7 punti)

Scrivere un **programma** C che apre un file di testo “testo.txt” contenente parole ciascuna di al massimo 15 caratteri. Il programma identifica e stampa a video tutte le parole che rappresentano un numero (cioè composte soltanto da cifre).

Ad esempio, se il file “testo.txt” contiene il testo:

*oggi è il 25 di dicembre 2018 e Giovanni ha ricevuto 4 regali*

Il programma stamperà a video: 25 2018 4

## Soluzione

### Esercizio 3 (7 punti)

Data la seguente struttura dati,

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

typedef struct nodo *lista;
```

Implementare la funzione `void shift(lista *l)`, che riceve in ingresso la testa di una lista `l`. La funzione deve modificare la lista `l`, spostando tutti i nodi in avanti di una posizione (il primo nodo diventa il secondo, il secondo diventa il terzo e così via), mentre fa diventare l'ultimo nodo della lista il primo nodo. Nel caso la lista sia vuota o contenga un solo elemento, la funzione non farà niente.

Esempio: se la funzione riceve in ingresso la lista 3 -> 5 -> 8 -> 9 -> 12, modificherà la lista così: 12 -> 3 -> 5 -> 8 -> 9 (cioè 12 diventa il nuovo primo nodo e 9 diventa l'ultimo nodo).

### Soluzione

#### Esercizio 4 (4 punti)

Dati i due numeri  $A = -55_{10}$  e  $B = 100011010_2$  (modulo e segno) effettuare la conversione in base 2, notazione complemento a 2, sul numero **minimo** di bit necessari a rappresentare **entrambi** gli operandi (indicare esplicitamente il numero minimo).

Si effettuino quindi le operazioni **A+B** e **A-B** indicando esplicitamente se si verifica overflow o meno, e motivando la risposta. **Mostrare i passaggi fatti.**

#### Soluzione

### Esercizio 5 (4 punti)

Dato il numero binario 11000001010101000000000000000000 codificato con lo standard IEEE a precisione singola (Segno Esponente Mantissa), lo si converta in base 10 (riportare anche i passaggi effettuati).

### Soluzione