

Fondamenti di Informatica – A.A. 2022-2023

Proff. Daniele Braga, Vincenzo Caglioti, Maristella Matera

Appello del 12/1/2023

**POLITECNICO**
MILANO 1863

Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____ Voto: ____/30

Quesito	1	2	3.1	3.2	4	Tot
Punteggio Max	4	5	8	4	9	30
Valutazione						

Istruzioni:

- Il tempo massimo a disposizione per svolgere la prova è di 2h.
- È vietato consultare appunti e utilizzare calcolatrici, telefoni, PC o qualsiasi dispositivo elettronico.
- Il voto minimo per superare la prova è 18.

Quesito 1 (4 punti).

1. Si codifichino in complemento a 2 i numeri $A = -5_{10}$ e $B = -1C_{16}$ sul minimo numero di bit necessario a rappresentare entrambi i numeri.
2. Si eseguano le operazioni $A+B$ e $A-B$, indicando esplicitamente se si verifica overflow. Si motivi la risposta e si mostrino i passaggi eseguiti.

Quesito 2 (5 punti)

Si definisca una funzione **ricorsiva** che, ricevuti come parametri un array di interi, a , due valori interi, x e y , e qualsiasi altro parametro ritenuto necessario, restituisca:

- il numero di volte in cui x è seguito da y , oppure
- il valore -1 nel caso in cui l'array non contenga alcuna occorrenza di x .

Per esempio, dato l'array $a[8] = \{5, 3, 2, 5, 3, 5, 3, 3\}$,

- se $x = 5$ e $y = 3$ la funzione restituirà 3
- se $x = 5$ e $y = 4$ la funzione restituirà 0
- se $x = 4$, e quindi x non è presente nell'array, la funzione restituirà il valore -1

Quesito 3. (12 punti).

Si vuole definire un programma in C che aiuti la mamma a capire se una ricetta può essere preparata con gli ingredienti disponibili in cucina. Il programma fa uso di due file:

- Un primo file di testo contiene la lista e la quantità degli alimenti disponibili in cucina. Ogni riga riporta il nome di un alimento (una stringa di max 20 caratteri) e la quantità disponibile in cucina (un numero intero). Si può assumere che il file memorizzi al massimo N alimenti (N costante).

- Un secondo file di testo contiene gli ingredienti necessari per la ricetta. Ogni riga riporta il nome di un ingrediente (una stringa di max 20 caratteri) e la quantità necessaria (un numero intero).

Il programma deve confrontare le quantità richieste dalla ricetta con quelle disponibili; quindi, per ogni ingrediente della ricetta indica se esso sia disponibile o meno. Infine, il programma produce un messaggio che dice se la ricetta scelta può essere preparata o no. Per esempio, dati i file:

DISPENSA.TXT

Caffè 100
Uova 4
Zucchero 150
Savoiardi 200

TIRAMISU.TXT

Uova 2
Mascarpone 300
Savoiardi 300
Caffè 100
Zucchero 100

il programma deve produrre il seguente output:

Uova: OK
Mascarpone: manca 300
Savoiardi: manca 100
Caffè: OK
Zucchero: OK
La ricetta non può essere preparata

Punto 3.1 (8 punti). Si scriva una funzione che, ricevuti come parametri i puntatori ai due file (si assume quindi che i file siano aperti nell'ambiente chiamante), esegua il confronto tra gli ingredienti contenuti nei due file e stampi l'output descritto sopra. La funzione, poi, restituisce 1 se la ricetta può essere preparata, 0 altrimenti.

Punto 3.2 (4 punti). Si scriva il main del programma, completo di ogni dichiarazione, in modo che, ricevuti come **parametri sulla linea di comando** i nomi dei due file, invochi la funzione definita al punto precedente e infine stampi il messaggio "La ricetta può essere preparata!" se la funzione restituisce 1, oppure "La ricetta non può essere preparata" se la funzione restituisce 0.

Quesito 4. (9 punti)

Scrivere una funzione che, ricevendo in ingresso una **lista dinamica** e un intero $k > 0$, individui il nodo che si trova k posizioni dopo il nodo centrale e ne restituisca il puntatore al chiamante. Se tale nodo non esiste, ad esempio a causa di un insufficiente numero di nodi nella lista, la funzione deve restituire il valore NULL.

NOTA: per ottenere punteggio pieno è necessario presentare una soluzione che preveda una sola scansione della lista (una scansione intera più una scansione anche solo parziale è considerata equivalente a due scansioni). Altre soluzioni saranno comunque valutate.