

# Fondamenti di Informatica - A.A. 2021-2022

Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione  
 Prof. Cristiana Bolchini  
 Appello del 03/09/2022



POLITECNICO  
 MILANO 1863

Cognome	Nome	Matricola o Cod. Persona
---------	------	--------------------------

Quesito:	1	2	3	4	5	Totale
Valutazione massima:	4	5	6	7	8	30
Valutazione in decimi (/10):						

INIZIARE LA SOLUZIONE DI OGNI ESERCIZIO SU UNA PAGINA NUOVA

RESTITUIRE COMPILATO ANCHE NEL CASO IN CUI SI RITIRA

**Istruzioni:**

- gli esercizi devono essere risolti utilizzando il C ANSI 89, in linea con quanto fatto durante il corso;
- non è possibile consultare libri, appunti, la calcolatrice o qualsiasi dispositivo elettronico, né comunicare;
- si può scrivere con qualsiasi colore, anche a matita, ad eccezione del rosso.
- tempo a disposizione: 1h 40m

**Stile del codice C:**

- non è necessario inserire direttive `#include`;
- i commenti non sono necessari, ma potrebbero essere utili nel caso di errore;
- è possibile utilizzare sottoprogrammi di libreria.

### Quesito 1 [4 pts]

Dati i due valori  $X = 1111000011101010101_{2MS}$  e  $Y = +ABCFE_{16MS}$  effettuare la conversione in base 2, notazione complemento a 2 (2C2), di ognuno degli operandi sul numero **minimo** di bit necessari. Si effettuino quindi le operazioni  $X+Y$  e  $X-Y$  indicando esplicitamente se si verifica overflow o meno, e motivando la risposta. **Mostrare i passaggi fatti e motivare la risposta relativa all'overflow.**

**Riportare** nello spazio sottostante la codifica di  $X_{2C2}$ ,  $Y_{2C2}$  e i risultati finali delle operazioni (tutti i passaggi devono essere sui fogli di protocollo), utilizzando solo le caselle necessarie (**allineati a destra**) ed indicando se si è verificato overflow (segnare la casella corrispondente).

$X_{2C2}$

$Y_{2C2}$

$X+Y_{2C2}$    OVF

$X-Y_{2C2}$    OVF

### Quesito 2 [5 pts]

Si scriva un sottoprogramma `medianodup` che riceve in ingresso un array monodimensionale di valori interi e qualsiasi altro parametro ritenuto strettamente necessario e restituisce la media dei valori presenti non considerando eventuali valori duplicati. Per esempio, se i valori contenuti sono 2 4 4 3 la media viene calcolata sui valori 2 4 3.

### Quesito 3 [6 pts]

Un file contiene una sequenza di stringhe formate da ripetizioni dell'unico carattere ' \* ', separate tra loro da uno o più spazi e ritorni a capo. Le stringhe rappresentano una sequenza di interi positivi codificati in *codice unario*. Ad esempio, il file con il contenuto

```
*****
** *****
```

contiene i valori 7, 6, 2, 16. Scrivere un sottoprogramma che riceve il nome del file calcola e restituisce al chiamante la media (arrotondata per difetto) dei valori contenuti nel file, visualizzandola anche in codice unario. Nell'esempio precedente, il sottoprogramma restituisce 7 e visualizza

```
*****
```

Il valore 7 è la media arrotondata per difetto dei valori 7, 6, 2, 16. Si assuma che un valore non possa continuare su più righe, ed ogni riga è al più di 80 caratteri. Si assuma inoltre che i dati nel file siano corretti, ma che il file di ingresso possa non esistere.

**Quesito 4 [7 pts]**

Un numero in una base  $b$ , con  $1 \leq b \leq 36$ , può essere scritto utilizzando i primi  $b$  caratteri dell'insieme dei simboli  $SIMBOLI = \{ '0', ., ., ., '9', 'A', ., ., ., 'Z' \}$ . Ad esempio, un numero in base 24 può essere espresso utilizzando i caratteri  $\{ '0', ., ., ., '9', 'A', ., ., ., 'N' \}$ . Una qualsivoglia stringa  $s$  è valida rispetto alla base  $b$  soltanto se utilizza i primi  $b$  caratteri di  $SIMBOLI$ . Ad esempio, "AB8" è una stringa valida per la base 14 ma non per la base 11.

Si scriva un sottoprogramma che ricevuta in ingresso una stringa  $s$  contenente un valore in base  $b$  calcoli e restituisca al chiamante il valore corrispondente alla base minima cui appartiene la stringa. La stringa conterrà senz'altro solo caratteri numerici e caratteri alfabetici maiuscoli.

Per esempio, se il sottoprogramma riceve in ingresso la stringa AB8 restituisce il valore 12, facendo riferimento alla base 12 e all'alfabeto di simboli  $\{ '0', ., ., ., '9', 'A', 'B' \}$ .

**Quesito 5 [8 pts]**

Scrivere un sottoprogramma `setunione` che riceve in ingresso due liste ordinate in senso crescente di valori interi e restituisce una nuova lista che contiene unione senza valori ripetuti dei valori appartenenti alle due liste, ordinati in senso crescente. Per esempio, se in ingresso si ha:

$l1: -5 \rightarrow -5 \rightarrow -1 \rightarrow 7 \rightarrow 12 \rightarrow 15 \rightarrow 20 \rightarrow 100$

$l2: -6 \rightarrow -2 \rightarrow -1 \rightarrow 0 \rightarrow 0 \rightarrow 3 \rightarrow 7 \rightarrow 7 \rightarrow 15 \rightarrow 101$

la nuova lista conterrà:

$l3: -6 \rightarrow -5 \rightarrow -2 \rightarrow -1 \rightarrow 0 \rightarrow 3 \rightarrow 7 \rightarrow 12 \rightarrow 15 \rightarrow 20 \rightarrow 100 \rightarrow 101$

Si considerino già disponibili e non da sviluppare i sottoprogrammi seguenti:

```

/* inserisce in testa alla lista */
elem_t * push(elem_t *, int);
/* inserisce in coda alla lista */
elem_t * append(elem_t *, int);
/* inserisce un elemento nella lista in ordine crescente */
elem_t * insert_inc(elem_t *, int);
/* inserisce un elemento nella lista in ordine decrescente */
elem_t * insert_dec(elem_t *, int);
/* elimina dalla lista il primo elemento */
elem_t * pop(elem_t *);
/* elimina dalla lista tutti gli elementi con il valore indicato */
elem_t * delete(elem_t *, int);
/* restituisce il riferimento all'elemento nella lista che ha il valore indicato, se esiste, NULL altrimenti */
elem_t * exists(elem_t *, int);
/* restituisce il numero di elementi nella lista */
int length(elem_t *);

```

**Sapevo già programmare (domanda solo per coloro che sono matricole quest'anno):**

- No, non è vero    in C    in C++/C#    in Python    in Java    in PHP/Javascript    in VB\*    in altro linguaggio