



# Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria

Politecnico di Milano

*prof. Raffaella Mirandola*

20133 Milano (Italia)

Piazza Leonardo da Vinci, 32

Tel. (39) 02-2399.3400

Fax (39) 02-2399.3411

---

## Fondamenti di Informatica

28/07/2020

Cognome

Nome

Matricola

### Note

1. La mancanza dei dati di cui sopra comporta l'annullamento dell'esame
2. Restituire **solo** queste pagine. Verranno ignorati fogli aggiuntivi. **Si può scrivere con la matita.**
3. È proibito l'uso di dispositivi elettronici (computers, calcolatrici, cellulari, macchine fotografiche).
4. Non si può tenere una copia del testo dell'esame quando si lascia l'aula.

**Domanda 1 –****(.../5 punti)**

Dati i due numeri  $A = -2A_{16MS}$  (MS=modulo e segno) e  $B = 11011_{2MS}$  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.**

**Domanda 2-****(.../6 punti)**

Si realizzi un **sottoprogramma** che riceve in ingresso una stringa s di lunghezza indefinita (0 o più caratteri) e contenente soltanto sequenze delle lettere 'a' e 'b' minuscole.

Senza modificare la stringa s, il sottoprogramma deve restituire una NUOVA stringa r, costruita come segue. Si legge la stringa s da sinistra verso destra, e per ogni carattere in s si inseriscono uno o due caratteri in r secondo le regole seguenti:

- Quando in s compare una lettera 'a', in r si inserisce il carattere 'b'
- Quando in s compare la lettera 'b', in r si inserisce la coppia di caratteri 'ab'

Ad esempio, se s = "a", allora r = "b"; se s = "ab", allora r = "bab"; se s = "abaab", allora r = "babbbab", se s = "", allora r = "".

**Domanda 3-****(.../6 punti)**

Scrivere un **sottoprogramma** che riceve in ingresso un array bidimensionale di interi **mat**, un intero **val** e qualsiasi parametro ritenuto strettamente necessario e trasmette al chiamate gli indici di riga e colonna che identificano la posizione del primo elemento (scandendo l'array per righe) che, sommato a tutti i suoi precedenti, dia come risultato un valore > val. Nel caso in cui tal elemento non esista, si trasmettono i valori -1, -1. Esiste una direttiva #define NCOL 10.

**Domanda 4****(.../7 punti)**

Scrivere un **sottoprogramma** che riceve come parametro il nome di un file di testo (che può contenere qualsiasi tipo di carattere ASCII), ed un numero intero n. Il sottoprogramma apre il file, legge i primi n caratteri distinti (il numero di caratteri distinti presente nel file potrebbe essere minore di n), li stampa a video e restituisce il numero di caratteri trovati.

NOTA: utilizzare la struttura dati più adatta e motivare la vostra scelta.

**Ingresso:** testo.txt 13

**Contenuto del file:** Il 15 Agosto vado al mare, il 16 torno a casa.

**Stampa:** Il 15Agostvad

**Restituisce:** 13

**Ingresso:** testo.txt 20

**Contenuto file:** domani mattina mi sveglio presto

**Stampa:** domani tsveglpr

**Restituisce:**15

**Domanda 5-****(.../6 punti)**

Scrivere un sottoprogramma che riceve come parametri le teste di due liste dinamiche concatenate di interi dette **valori** ed **indici**. Il sottoprogramma costruisce e restituisce una **nuova** lista **ris** (senza modificare le due date) riordinando gli elementi contenuti in valori come segue:

- \* **ris** avrà un numero di elementi pari a quello di **indici**
- \* l'elemento i-esimo di ris è ottenuto utilizzando il valore dell'elemento i-esimo nella lista **indici** come "indice" all'interno della lista **valori** per leggerne il valore (l'indicizzazione di valori parte da 0)
- \* nel caso in cui un numero contenuto in indici sia maggiore o uguale alla lunghezza della lista valori, in ris va inserito il valore 0

Esempio 1:

date le liste in ingresso:

**valori** -> 4 -> 5 -> 7 -> 2

**indici** -> 1 -> 0 -> 8 -> 3

Il sottoprogramma restituirà:

**ris** -> 5 -> 4 -> 0 -> 2

Infatti in base al contenuto di indici, verrà preso prima l'elemento in posizione 1 di valori (cioè 5), poi l'elemento in posizione 0 di valori (cioè 4), poi l'elemento in posizione 8 (che non esiste quindi verrà inserito il valore 0), ed infine l'elemento in posizione 3 (cioè 2).

Esempio 2:

date le liste in ingresso:

**valori** -> 4 -> 5 -> 7 -> 2

**indici** -> 3 -> 2 -> 1 -> 0

Il sottoprogramma restituirà:

**ris** -> 2 -> 7 -> 5 -> 4

Infatti in base al contenuto di indici, verrà preso prima l'elemento in posizione 3 di valori (cioè 2), poi l'elemento in posizione 2 di valori (cioè 7), poi l'elemento in posizione 1 di valori (cioè 5) ed infine l'elemento in posizione 0 (cioè 4).