

Laboratorio di Architettura degli Elaboratori II
Corso di laurea triennale in Informatica
Università degli Studi di Milano, A.A. 2018-2019

Nicola Basilico, Marco Tarini

Appello del 21 Giugno 2019

- L'esame ha una durata di 3 ore.
- È possibile consultare il libro di testo, appunti e la documentazione di MARS o Spim.
- È proibito l'accesso ad Internet con qualsiasi mezzo.
- Ogni esercizio è composto da uno o più punti. Per ottenere la sufficienza è necessario svolgere correttamente almeno 3 punti.
- Verranno corretti solo gli esercizi che non generano errori in compilazione ed esecuzione.

1 Operations

nome del file sorgente: ops.asm

(A) Utilizzando le direttive assembly, si scriva un segmento dati che contenga:

- due variabili intere **h** e **k**, inizializzate a piacere;
- tre stringhe con valore **Somma:**, **Differenza:** e **Prodotto:**, rispettivamente.

(B) Il programma calcola somma, differenza e prodotto tra **h** e **k** e stampa il risultato preceduto dalla stringa corrispondente. (In caso si voglia migliorare la leggibilità si stampino dei ritorni a capo).

1.1 Esempio

Inizializzando **h** e **k** con i valori 3 e 2, rispettivamente, il programma stampa

```
Somma:5
Differenza:1
Prodotto:6
```

2 Is Aligned?

nome del file sorgente: isaligned.asm

(A) Si implementi una procedura così definita:

- Input: un indirizzo di memoria
- Output: un valore binario

La procedura restituisce 1 se l'indirizzo passato è allineato, 0 altrimenti.

(B) Si implementi poi un **main** che invochi tale procedura in entrambi i due casi possibili.

3 SC3

nome del file sorgente: sc3.asm

(A) Si implementi una procedura chiamata **sc3** così definita:

- Input: tre valori interi **a**, **b** e **c** e un base address di un array **V**.
- Output: un valore intero **z**.

La procedura, come primo step, copia in V gli interi a , b e c in ordine decrescente (il numero più alto verrà copiato in $V[0]$, il secondo più alto in $V[1]$, mentre il più piccolo andrà in $V[2]$)

(B) Successivamente, la procedura calcola e restituisce un intero z come segue.

C1) se a , b e c sono uguali tra loro allora $z=0$;

se invece a , b e c non verificano la condizione di C1), z sarà uguale al numero di condizioni che tali valori soddisfano nella seguente lista:

C2) almeno due valori sono diversi tra loro;

C3) la differenza tra il massimo e il minimo valore è maggiore di 10;

C4) i tre valori ordinati sono equidistanti tra loro.

3.1 Esempio 1

Data questa configurazione di input:

$$a=4, b=4, c=4$$

l'array V in memoria sarà:

$$V=[4,4,4]$$

la procedura restituirà:

$$z=0$$

3.2 Esempio 2

Data questa configurazione di input:

$$a=1, b=4, c=3$$

l'array V in memoria sarà:

$$V=[4,3,1]$$

la procedura restituirà:

$$z=1$$

3.3 Esempio 3

Data questa configurazione di input:

$$a=10, b=35, c=20$$

l'array V in memoria sarà:

$V=[35, 20, 10]$

la procedura restituirà:

$z=2$

3.4 Esempio 4

Data questa configurazione di input:

$a=10, b=30, c=20$

l'array V in memoria sarà:

$V=[30, 20, 10]$

la procedura restituirà:

$z=3$