

**PROVA SCRITTA DI  
ARCHITETTURE INNOVATIVE DI SISTEMI DI ELABORAZIONE  
DEL 15/4/2010**

(Tempo a disposizione: 3 ore)

Si realizzi un sistema a controllo micro-programmato, dotato di una RAM di 4G locazioni da 32 bit, di 3 ALU a 32 bit e di un flag denominato OF.

Il sistema è in grado di effettuare operazioni aritmetiche tra interi (con segno) a 128 bit. Nel seguito [X] denota l'intero a 128 bit memorizzato in RAM a partire dall'indirizzo X.

Si noti che non è possibile introdurre nel sistema altre ALU.

In particolare, oltre all'istruzione FETCH, è richiesto che il sistema implementi le seguenti istruzioni:

- **ADD $i$  X, Y, Z**  $i \in \{64, 128\}$  : calcola la somma in aritmetica a  $i$  bit tra l'intero [X] e l'intero [Y] e memorizza il risultato in RAM a partire dalla locazione di indirizzo Z. Si noti che nel caso  $i=64$ , la somma deve essere effettuata in aritmetica a 64 bit, quindi verranno considerati solo i 64 bit meno significativi di [X] e [Y], mentre il risultato sarà espresso a 128 bit.  
Nel caso si verifichi un overflow (sia nel caso  $i=64$ , sia nel caso  $i=128$ ), l'istruzione pone OF a 1.
- **POW X, Y, Z**: effettua l'operazione di elevamento a potenza tra l'intero [X] e l'intero [Y]. Il risultato dell'operazione sarà memorizzato a partire dalla locazione di indirizzo Z di RAM. Nel caso si verifichi un overflow, pone OF a 1.