

Architettura degli Elaboratori

Seconda prova di verifica intermedia, 8 giugno 2011

Riportare su tutti i fogli consegnati nome, cognome, numero di matricola, corso di appartenenza. I risultati verranno pubblicati sulle pagine web del corso/dei docenti appena disponibili.

Indicare l'appello (terzo, quarto o quinto) in cui sostenere la prova orale.

Domanda 1

Un programma sequenziale è definito dal seguente algoritmo:

$int A[N];$

$\forall i = 0 .. N - 1:$

$if A[i \% C] = 0 \quad then A[i] = 0 \quad else A[i] = A[i] * A[i] + 1$

con $N = 512K$, $C = 2K$.

Compilarlo con ottimizzazioni e determinarne il tempo di completamento per una CPU pipeline scalare D-RISC con le seguenti caratteristiche:

- Unità Esecutiva di latenza unitaria per ogni operazione;
- cache dati associativa, di capacità 32K parole, blocchi di 8 parole, scritte con il metodo write-through. La memoria principale è interallacciata con 4 moduli e ciclo di clock uguale a 100τ ;
- cache secondaria on-chip di capacità 1Mega parole;

supponendo

- trascurabile la probabilità di eseguire il ramo *then*,
- che, all'atto dell'esecuzione del processo, l'array A sia interamente presente in cache secondaria.

Domanda 2

Si discutano le caratteristiche della Unità Esecutiva Master per una Unità Esecutiva contenente tre unità pipeline dedicate, rispettivamente, alla moltiplicazione e divisione in virgola fissa (4 stadi), addizione e sottrazione (4 stadi) e moltiplicazione e divisione (8 stadi) in virgola mobile. In particolare:

- le interazioni con Unità Istruzioni e con Memoria Dati,
- la gestione dei registri generali e in virgola mobile,
- l'implementazione delle dipendenze sui dati.