

Architetture degli elaboratori – Anno Accademico 2009-2010

Appello straordinario (vecchio ordinamento) – 2 Febbraio 2010

Specificare su tutti i fogli consegnati, nome, cognome, numero di matricola e corso (A o B) di appartenenza. Motivare adeguatamente risposte e soluzioni. I risultati, appena disponibili, saranno pubblicati sulle pagine web dei docenti.

Domanda 1

Un'unità di elaborazione U riceve da U_1 una coppia di indirizzi, INDA e INDB, ed un intero N . I due indirizzi rappresentano l'indirizzo base in memoria di due vettori, A e B , lunghi N parole.

L'unità U calcola un valore X definito come la somma di tutti gli $A[i]$ e $B[i]$ per cui $A[i] \geq B[i]$ e restituisce tale risultato alla unità U_1 .

I vettori A e B risiedono in memoria. La gerarchia di memoria del sistema è costituita da una memoria cache, ad accesso diretto, operante su domanda, costituita da 16K blocchi di ampiezza 8 parole, e da una memoria principale da 1G parole, interallacciata con 4 moduli, e con tempo di accesso a ciascuno dei moduli pari a 20τ .

La cache è realizzata sullo stesso chip di U . I collegamenti inter-chip hanno una latenza di trasmissione pari a 4τ .

Con adeguate spiegazioni, si fornisca il microprogramma dell'unità U e si valuti il suo tempo medio di elaborazione in funzione di N e t_p , dove t_p è il ritardo di stabilizzazione di una porta logica con al più 8 ingressi. Il ritardo di una ALU vale $5 t_p$.

Domanda 2

Dire se le seguenti affermazioni sono vere, false o vere sotto determinate condizioni, spiegando la risposta:

- a) una unità di I/O, che sia implementata a livello firmware, non può utilizzare indirizzi logici;
- b) per virtualizzare come processo esterno una unità di I/O, che sia implementata a livello firmware, è necessario che l'esecuzione di primitive per la cooperazione con processi interni sia delegata alla CPU;
- c) per permettere ad una unità di I/O di delegare alla CPU l'esecuzione di una funzionalità del supporto a tempo di esecuzione dei meccanismi di cooperazione tra processi, è necessario risolvere un problema di strutture dati condivise riferite indirettamente. Nel dare la risposta riferirsi esplicitamente ad almeno una specifica funzionalità;
- d) si consideri il caso di una certa unità di I/O che utilizzi esclusivamente Memory Mapped I/O e che sia virtualizzata come processo esterno LC. Con riferimento all'implementazione di una primitiva *send* eseguita da tale unità: 1) è impossibile effettuare la copia del messaggio direttamente nella variabile targa del processo interno destinatario; 2) è possibile effettuare la copia del messaggio direttamente nella variabile targa del processo interno destinatario, ma ciò comporta un aumento della latenza della *send* stessa.