

Architettura degli Elaboratori - Corso A, a.a. 2004-05

Appello del 17 gennaio 2005

Domanda 1

Una unità di elaborazione U, avente una interfaccia d'ingresso (RDYIN, ACKIN, IN1, IN2) ed una interfaccia di uscita (RDYOUT, ACKOUT, OUT1, OUT2, OUT3), è descritta dal seguente microprogramma:

0. (RDYIN = 0) nop, 0;
(= 1) reset RDYIN, set ACKIN, M[IN1] → A, N[IN2] → B, IN1 → I, 0 → C, 0 → D, 1
1. (zero(A - B), segno(A - B), ACKOUT = 0 0 -) A - B → A, C + 1 → C, 1;
(= 0 1 -) B - A → B, D + 1 → D, 1;
(= 1 - 0) nop, 1;
(= 1 - 1) reset ACKOUT, set RDYOUT, A → M[I], A → OUT1, C → OUT2, D → OUT3, 0

M ed N sono memorie costituite da 256 memorie di capacità 1K, aventi un solo ingresso per l'indirizzamento e tempo di accesso $4t_p$, dove t_p è il ritardo di una porta logica con al massimo 8 ingressi. Una ALU ha ritardo uguale a $5t_p$. La durata dell'impulso di clock è uguale a t_p .

- a) Mostrare la rete sequenziale Parte Operativa, spiegando come sono state scelte le ALU. Dimostrare che tale rete risponde al modello matematico di Moore. Scrivere la funzione di transizione dello stato interno relativamente al registro A ed alla generica locazione M[j], e spiegare come è stata ricavata.
- b) Ricavare le espressioni booleane della funzione di transizione dello stato interno della Parte Controllo e della funzione delle uscite della Parte Controllo, quest'ultima funzione relativamente alla sola variabile di controllo che abilita la scrittura nella memoria M. Spiegare come sono state ricavate tali espressioni.
- c) Valutare il ciclo di clock in funzione di t_p , spiegando come è stato ricavato.

Domanda 2

Alla macchina assembler del Cap. V viene aggiunta la seguente istruzione:

STACCA_LISTA Ri, Rj, Rk

che stacca il primo elemento di una lista linkata e restituisce nel registro generale di indirizzo k l'indirizzo di tale elemento. I registri generali di indirizzo i e j contengono rispettivamente l'indirizzo della locazione che punta al primo elemento della lista ed il numero di parole del campo valore di ogni elemento della lista. Si suppone che la lista contenga almeno un elemento.

- a) Scrivere il microprogramma di esecuzione.
- b) Il calcolatore abbia le seguenti caratteristiche: processore con ciclo di clock τ ; cache primaria operante su domanda, con indirizzamento associativo su insiemi, blocchi di 16 parole e probabilità di fault h; cache secondaria (con probabilità di fault trascurabile) organizzata con 4 moduli interallacciati collegati direttamente alla CPU, ciclo di clock di 5τ e latenza di trasmissione dei collegamenti inter-chip di 5τ . Valutare il tempo di elaborazione dell'istruzione STACCA_LISTA in funzione di τ e h.

Domanda 3

È dato un calcolatore con sistema operativo a processi cooperanti a scambio messaggi, 32 unità di I/O, e memoria virtuale con paginazione e pagine di 1K.

Un programma applicativo APPL consiste semplicemente nella lettura di un blocco di 64K caratteri da un file e nella stampa di tale file

- a) Spiegare in seguito a quali eventi il processo APPL può subire la transizione da stato di esecuzione a stato di attesa. Devono essere specificati *tutti* gli eventi di questo tipo che possono *effettivamente* avvenire durante l'esecuzione di APPL:
- b) Spiegare in quale modo il compilatore determina il numero delle entrate della Tabella di Rilocazione di APPL.