

# Architettura degli Elaboratori

appello del 3 giugno 2010

informazioni e indicazioni sul retro

## Domanda 1 (per tutti)

Una unità di elaborazione U

contiene 256 registri di una parola, considerati appartenere a due insiemi disgiunti denominati  $A0, \dots, A127$  e  $B0, \dots, B127$ . I registri del primo insieme sono in sola lettura e tutti di valore diverso, quelli del secondo modificabili;

riceve in ingresso messaggi  $(OP, X, Y, I)$ , con  $OP$  di 2 bit,  $X$  e  $Y$  di una parola, e  $I$  di 7 bit, e può inviare messaggi  $(OUT, ESITO)$  con  $OUT$  di una parola ed  $ESITO$  di 1 bit;

se  $OP = 00$ , scrive il valore  $Y$  nel registro  $Bh$ , con  $h = I$ ;

se  $OP = 01$ , invia su  $OUT$  il risultato di  $(Bh + Y) \text{ div } 128$ , con  $h = I$ , e su  $ESITO$  il valore 1;

se  $OP = 1-$ , invia su  $OUT$  il risultato di  $(Bj + Y) \text{ mod } 128$ , con  $j$  tale che  $Aj = X$ , e su  $ESITO$  il valore 1. Se non esiste alcun  $j$  tale che  $Aj = X$ , invia su  $ESITO$  il valore 0.

Fornendo adeguate spiegazioni, progettare U in modo che il tempo di elaborazione sia uguale ad *un ciclo di clock*, e valutare il ciclo di clock in funzione del ritardo di stabilizzazione  $t_p$  di una porta logica con al più 8 ingressi, considerando che una ALU ha tempo di stabilizzazione  $5t_p$ .

Di tutte le reti combinatorie utilizzate, diverse da una ALU, deve essere esplicitamente data la definizione, l'espressione logica ed il ritardo di stabilizzazione.

## Domanda 2

*a - TUTTI*

Si consideri un programma eseguito su una architettura la cui gerarchia di memoria memoria principale – cache è costituita solo dalla memoria principale M non interallacciata e dalla cache primaria C. Il programma opera su una certa struttura dati in modo da utilizzarne tutti i blocchi, ognuno mediamente una sola volta e, mediamente, una parola per blocco. Confrontare il tempo di completamento con quello ottenibile da una architettura con la stessa M e senza C. Estendere il confronto al caso di M interallacciata con  $m$  moduli, determinando un eventuale rapporto ottimo  $\sigma/m$ , se esiste.

*b - NEW, OLD-0*

Si consideri il seguente frammento di codice D-RISC, da eseguire su una CPU pipeline:

LOAD Rx, Ry, Ra

ADD Ra, Rb, Ra

IF > 0 Ra, CONT

STORE Rd, 0, Ra

CONT: INCR Rb

END

Si assuma trascurabile tanto la probabilità che il predicato dell'istruzione IF sia *falso*, quanto la probabilità di fault della cache. Si assuma uguale a  $2\tau$  il tempo di servizio e di latenza dell'istruzione END.

Fornire due ottimizzazioni alternative e tali da permettere lo stesso valore del tempo di completamento: una che usi la tecnica del delayed branch, e l'altra che non la usi. Valutare il tempo di completamento e dire se è ritenuto ottimo.

*continua*

*c – OLD-1, facoltativo per OLD-0 (ma non sostituzione di uno dei precedenti)*

Dire se la seguente affermazione è vera, falsa, o vera sotto certe condizioni, spiegando la risposta:

“è necessario che i canali di comunicazione di un processo P, che esegua un certo servizio di sistema operativo, siano allocati staticamente nella memoria virtuale di P; ciò è dovuto alla creazione dinamica dei processi applicativi che possono utilizzare tale servizio. Lo stesso dicasi per l’allocazione, nella memoria virtuale di P, dei PCB di tali processi applicativi.”

*Per questo insegnamento sono previsti, durante l’intero a.a., 6 appelli ed un numero massimo di 5 prove.*

*Gli studenti del vecchio ordinamento devono scegliere se presentarsi sul programma di esame 2009-10 con l’aggiunta del Cap. VII (Processi), sez. 5, 6 e 7, oppure sul programma di esame 2008-09. La scelta va fatta la prima volta che lo studente si iscrive all’esame, e vale per tutti gli eventuali successivi appelli dell’a.a. ai quali lo studente si presenti.*

*Riportare su tutti i fogli consegnati nome, cognome, numero di matricola, corso di appartenenza, e la sigla **NEW** (per nuovo ordinamento), oppure **OLD-0** (per vecchio ordinamento, programma 2009-10), oppure **OLD-1** (per vecchio ordinamento, programma 2008-09).*

*I risultati verranno pubblicati sulle pagine web del corso/dei docenti appena disponibili.*