

Architettura degli elaboratori – A. A. 2019-20 – 2o appello

Corso A (vecchio programma) e Corso B – 6 febbraio 2020

Riportare su tutti i fogli consegnati in alto a destra Nome, Cognome, Matricola e Corso di appartenenza (A/B).
I risultati saranno resi pubblici via WEB appena disponibili assieme al calendario degli orali.

Domanda 1

In riferimento al seguente frammento di pseudocodice, dove $k < M < N$,

```
i=0;
found=false;
while (!found && i<N) {
    x=0;
    for(j=0; j<M; j++) {
        if big[i+j]==small[j] { x++; }
    } // end for
    if (x<k) { i++; } else { found = true; }
} // end while
```

si forniscano (giustificando adeguatamente ogni risposta):

- compilazione in assembler D-RISC secondo le regole di compilazione standard;
- prestazioni (tempo di servizio) del ciclo for, su un processore D-RISC pipeline;
- cause di degrado delle prestazioni;
- eventuali ottimizzazioni del ciclo while, fornendo il codice ottimizzato e quantificando il guadagno in termini di tempo di servizio (il guadagno in termini di tempo di servizio va quantificato solo per il ciclo for).

Domanda 2

Una unità U_a accede mediante una interfaccia di memoria standard ad una memoria esterna M e comunica con una unità U_b . La memoria esterna, indirizzata alla parola, contiene un vettore Y di record di tipo **struct {int cod; int tot}** con **cod** e **tot** da 32 bit, memorizzati in parole contigue. La posizione l -esima del vettore contiene in **cod** una chiave e in **tot** un intero. U_a interagisce con un'unità U_b che le manda una serie di richieste di operazione. Per ogni richiesta, U_a riceve da U_b un intero I , che utilizza come indice per accedere al vettore. *Successivamente*, riceve una chiave K . Se la chiave ricevuta K coincide con la chiave alla posizione I del vettore, U_a invia un riscontro positivo ad U_b e attende un terzo valore V da U_b , altrimenti segnala un errore e la comunicazione termina. Il terzo valore viene confrontato con $Y[I].tot$ e si restituisce un **1** o uno **0** ad U_b a seconda se il valore di $Y[i].tot$ è diverso o uguale al terzo valore ricevuto. L'interfaccia di U_a verso U_b è costituita dai soli registri in ingresso **IN** (32 bit) e in uscita **OUT** (1 bit), oltre agli indicatori a transizione di livello necessari all'implementazione del protocollo di comunicazione. Si forniscano:

- una implementazione della unità U_a , che minimizzi il numero di cicli di clock necessari ad eseguire l'operazione esterna che essa implementa;
- la lunghezza del ciclo di clock, nell'ipotesi di avere a disposizione ALU che operano in $6 t_p$ e porte logiche a 4 ingressi;
- il tempo medio di elaborazione, nell'ipotesi che la segnalazione dell'errore avvenga nel 25% dei casi.