

1. Si stimi il numero di colpi di clock al di sotto del quale non è possibile scendere nell'esecuzione del codice assegnato, qualunque sia il numero di RS, CRB e stadi di Fetch e Decode disponibili, nell'ipotesi che esista una sola unità di tipo **A**, una sola di tipo **D** e una sola di tipo **M** (tre unità funzionali in tutto) e si motivi la risposta (*In questa stima non si tenga conto delle dipendenze nel codice*) (**1 punto**)

| ID | Blocco di Codice assegnato | | |
|----|----------------------------|------------|--|
| 1 | fdiv.s | f3, f6, f1 | |
| 2 | fmul.s | f2, f6, f1 | |
| 3 | fadd.s | f5, f6, f1 | |
| 4 | fdiv.s | f4, f2, f3 | |
| 5 | fadd.s | f4, f1, f2 | |
| 6 | fdiv.s | f5, f4, f1 | |

Si compilino i campi in arancione con le risposte

| | |
|------------------|--|
| Nome | |
| Cognome | |
| Matricola | |

| Descrizione unità di esecuzione | | | | Numero di unità funzionali nel datapath | Numero di reservation stations per unità funzionale. |
|---------------------------------|------|---|---|---|--|
| A: | FADD | 2 | T | 1 | 2 |
| M: | FMUL | 3 | T | 1 | 2 |
| D: | FDIV | 4 | T | 1 | 2 |

Da completare con la soluzione dell'esercizio. Si stimi il numero di colpi di clock al di sotto del quale non è possibile scendere nell'esecuzione del codice assegnato. Si motivi la risposta nel campo "descrizione" sottostante.

| Unità di Esecuzione / Tipo di istruzione | Numero di istruzioni per tipo | Numero di cicli spesi nell'unità di esecuzione | Numero di Cicli Extra | Numero di cicli totali. |
|--|-------------------------------|--|-----------------------|-------------------------|
| A/FADD | 2 | 2 | 3 | 7 |
| M/FMUL | 1 | 3 | 3 | 6 |
| D/FDIV | 3 | 4 | 3 | 15 |

Si compili il campo seguente con la descrizione (risposta e motivazione)

2. Si disegni il grafo delle dipendenze e si deduca il numero minimo di periodi di clock necessario a eseguire il codice assegnato tenendo conto solo delle dipendenze trovate (1 punto).

| ID | Blocco di Codice assegnato | | Alee: (WAW, RAW, WAR) #si inseriscano le alee presenti per istruzione. | Si compilino i campi in arancione con le risposte | |
|----|----------------------------|------------|---|---|--|
| 1 | fdiv.s | f3, f6, f1 | | Nome | |
| 2 | fmul.s | f2, f6, f1 | | Cognome | |
| 3 | fadd.s | f5, f6, f1 | | Matricola | |
| 4 | fdiv.s | f4, f2, f3 | RAW F2,F1 | | |
| 5 | fadd.s | f4, f1, f2 | RAW F2 | | |
| 6 | fdiv.s | f5, f4, f1 | RAW F4 | | |

| Descrizione unità di esecuzione | | | | Numero di unità funzionali nel datapath | Numero di reservation stations per unità funionale. |
|---------------------------------|------|---|---|---|---|
| A: | FADD | 2 | T | 1 | 2 |
| M: | FMUL | 3 | T | 1 | 2 |
| D: | FDIV | 4 | T | 1 | 2 |

Da completare con la soluzione dell'esercizio. Si riporti il grafo delle dipendenze e si deduca il numero minimo di periodi di clock necessario a eseguire il codice assegnato tenendo conto solo delle dipendenze trovate.

Si codifichi il grafo delle dipendenze come una lista con il seguente formato:

si descrivano i nodi del grafo tra parentesi tonde. Separando il numero dell'istruzione ed il numero di cicli spesi in execute dell'istruzione con una virgola all'interno di parentesi tonde. Es.: (id_istruzione, numero_cicli)

| Dipendenze | Si completi con il numero di cicli di clock spesi nei differenti stadi della pipeline per ciascun thread di istruzioni. Ciascun thread identifica un flusso indipendente di codice. | | | | |
|--|---|----|----|----|-----|
| (A,B): A è l'id dell'istruzione e B è il numero di cicli dell'EX | IF | ID | EX | WB | Tot |
| (1,4)->(4,4)-> | 1 | 1 | 8 | 2 | 12 |
| (2,3)->(4,4)-> | 1 | 1 | 7 | 2 | 11 |
| (2,3)->(5,2)->(6,4)-> | 1 | 1 | 9 | 3 | 14 |
| | | | | | |

| |
|---|
| Si compili il campo seguente con la <u>descrizione</u> (risposta e motivazione) |
| |

- aumento di RS da due a tre in una o più unità funzionali
- raddoppio o triplicazione del CDB per poter eseguire due o tre fasi di WB per clock
- aggiunta di una o più unità funzionali con due RS

(In caso di raddoppio di una unità funzionale, si ipotizzi di fare lo scheduling a rotazione sulle due unità funzionali uguali)

Si compilino i campi in arancione con le risposte

| | |
|------------------|--|
| Nome | |
| Cognome | |
| Matricola | |

numero CRB complessivo.

#Si riempiano le caselle con i seguenti simboli : [IF, ID, A0 W, A0 R, A0 E, A1 W, A1 R, A1 E, M0 W, M0 R, M0 E, M1 W, M1 R, M1 E, D0 W, D0 R, D0 E, D1 W, D1 R, D1 E, WB]

5. Per due punti si disegni il film del registro F5 nel caso della dinamica di esecuzione di cui al punto 4. (Si riempino i campi tag valore di f5)

[illegible]