

esercizio pipeline

Si consideri una pipeline a 4 stadi: fetch (IF), decodifica (ID), elaborazione (EI), e scrittura dei risultati (WO), per cui:

<ul style="list-style-type: none">• i salti incondizionati sono risolti (identificazione salto e calcolo indirizzo target) alla fine del secondo stadio (ID);	<ul style="list-style-type: none">• i salti condizionati sono risolti (identificazione salto, calcolo indirizzo target e calcolo condizione) alla fine del terzo stadio (EI);
<ul style="list-style-type: none">• il primo stadio (IF) è indipendente dagli altri;	

inoltre si assuma che non ci siano altre istruzioni che possano mandare in stallo la pipeline e che non sia implementato alcun meccanismo di trattamento dei salti.

Sapendo che:

<ul style="list-style-type: none">• il 17% delle istruzioni sono di salto condizionale;	<ul style="list-style-type: none">• il 1% delle istruzioni sono di salto incondizionale;
<ul style="list-style-type: none">• il 70% delle istruzioni di salto condizionale hanno la condizione soddisfatta (prese);	

Si calcoli il fattore di velocizzazione della pipeline.

Soluzione

Per calcolare le prestazioni in presenza di stalli bisogna calcolare:

- la probabilità di eseguire una delle istruzioni di salto
 - salto incondizionato $\rightarrow 0,01$ perchè 1 su 100 è un salto incondizionato
 - salto condizionato preso $\rightarrow 0,17 * 0,7 = 0,119$ perchè 17 istr. su 100, e il 70% salta
 - salto condizionato non preso $\rightarrow 0,17 * 0,3 = 0,051$ perchè 17 istr. su 100, e il 30% non salta
- la frazione di cicli di stallo per tipo di istruzione di salto
 - salto incondizionato $\rightarrow 1$ ciclo di stallo
 - salto condizionato preso $\rightarrow 2$ cicli di stallo
 - salto condizionato non preso $\rightarrow 0$ cicli di stallo

Pertanto il fattore di velocizzazione è:

$$\frac{4}{1 + 0,01 * 1 + 0,119 * 2 + 0,051 * 0} = 3,205128$$