Exercici 1.10

1.10

La importància de tenir un bon predictor de “braches” depèn de la freqüència amb què s’executen els “branches” condicionals. Si també considerem la precisió del pronòstic dels “branches”, tots dos conceptes determinaran la quantitat de temps que el processador es passa aturat a causa de “branches” imprevistos.

En aquest exercici, suposem que el desglossament d’instruccions en diverses categories d’instruccions és el següent:

ALU/Logic	Branch	Load	Store
40%	25%	25%	10%

Assumeix també les precisions dels predictors següents:

Always-Taken	Always-Not-Taken
45%	55%

Suposeu que fem servir un processador RISC-V de 5 etapes, on els “branches” es resolen **al final de l’etapa d’execució.** Suposeu, també, que el programa **és infinit** i partim d’un **CPI ideal** (**no tenim hazards deguts a dades**).

	1	2	3	4	5	6	7	8
branch	IF	ID	**EX**	MEM	WB			
predicció		IF	ID	EX				
predicció + 1			IF	ID				
correcte				**IF**	ID	EX	MEM	WB

Penalització = 2 cicles

Escriu PC Llegeix PC

1.10

1. Quin és l'increment en el CPI degut a la mala predicció del predictor "Always-Taken"?

$CPI_{ALU/Logic} = 1,\ CPI_{Load} = 1,\ CPI_{Store} = 1,\ CPI_{BT} = 1,\ CPI_{BNT} = 1 + 2 = 3$

$CPI = CPI_{ALU/Logic}\times 0{,}4 + CPI_{Load}\times 0{,}25 + CPI_{Store}\times 0{,}1 + CPI_{BT}\times 0{,}25\times 0{,}45 + CPI_{BNT}\times 0{,}25\times 0{,}55 =$

$= 1\times 0{,}4 + 1\times 0{,}25 + 1\times 0{,}1 + 1\times 0{,}25\times 0{,}45 + 3\times 0{,}25\times 0{,}55 = 1{,}275$

Els CPI passen de 1 a 1,275

1.10

2. Quin és l'increment en el CPI degut a la mala predicció del predictor "Always-Not-Taken"?

$CPI_{ALU/Logic} = 1$, $CPI_{Load} = 1$, $CPI_{Store} = 1$, $CPI_{BT} = \mathbf{1 + 2 = 3}$, $CPI_{BNT} = \mathbf{1}$

$CPI = CPI_{ALU/Logic}\times0{,}4 + CPI_{Load}\times0{,}25 + CPI_{Store}\times0{,}1 + CPI_{BT}\times0{,}25\times0{,}45 + CPI_{BNT}\times0{,}25\times0{,}55 =$

$= 1\times0{,}4 + 1\times0{,}25 + 1\times0{,}1 + 3\times0{,}25\times0{,}45 + 1\times0{,}25\times0{,}55 = 1{,}225$

Els CPI passen de 1 a 1,225

(4% millor que l'altre predictor)

1.10

3. L’ús d’una solució dinàmica, com una taula de d’història de salts, milloraria les prestacions? Compara-ho amb els dos predictors estàtics emprats en aquesta qüestió.

(resposta qualitativa, us la deixo per vosaltres)