

## Exercicis sobre Rendiment i Consum

### Pregunta 1.

Tenim un codi en MIPS que treballa sobre matrius. Hem fet dues versions del codi, una usant accés aleatori (AA) i una altra usant accés seqüencial (AS). El total d'instruccions utilitzades a cada versió les podeu trobar a la següent taula:

	Load / Store	Mult	Salts que salten	Salts que no salten	Altres instruccions
AA	500.000	250.000	250.000	250.000	3.750.000
AS	500.000	0	500.000	500.000	6.000.000

Suposem que a la nostra arquitectura, cada instrucció de memòria costa 5 cicles, cada multiplicació 16 cicles, els salts 1 o 2 cicles depenent de si salta (2) o no salta (1) i la resta d'instruccions 1 cicle.

- a) Quin seria el CPI de cada versió del programa? Quin seria el speed-up de la versió d'accés seqüencial respecte a la d'accés aleatori?

$CPI_{AA}$ :

$CPI_{AS}$ :

Speed-up:

- b) Quant de temps, en segons, triga en executar-se cada programa si el rellotge va a una freqüència de 2GHz?

$Temps_{AA}$ :

$Temps_{AS}$ :

- c) Si el processador dissipa 3 watts (Joules per segon) sigui quina sigui la instrucció executada, quin ha estat el consum total del processador en Joules de cada versió del programa?

$Consum_{AA}$ :

$Consum_{AS}$ :

- d) Ens diuen que es pot dissenyar una arquitectura alternativa on podríem reduir el temps de cicle de les operacions de multiplicació. Quin és el màxim nombre de cicles de multiplicació admissible per a la nova arquitectura per tal que el codi AA sigui al menys igual de ràpid que el codi AS?

--

## Pregunta 2.

Un processador ha estat dissenyat per poder funcionar correctament sols a les següents combinacions de freqüències i voltatges d'alimentació (les freqüències estan expressades en forma de fracció per facilitar la simplificació dels càlculs, sense la calculadora):

combinació	voltatge (V)	freqüència (GHz)
1	1,0	6/3
2	1,1	7/3
3	1,2	8/3
4	1,3	9/3

Suposem que la potència estàtica consumida és zero. Sabent que la potència dinàmica consumida amb la combinació número 1 és de  $P_1 = 60\text{W}$ , es demana:

- a) (0,5 pts) Quines són les potències dinàmiques consumides en les combinacions 2, 3 i 4, en watts?

$$P_2 = \boxed{\phantom{000}} \quad P_3 = \boxed{\phantom{000}} \quad P_4 = \boxed{\phantom{000}}$$

Quina és la combinació amb màxima freqüència i voltatge a la qual podrà funcionar la CPU sense sobrepassar el màxim consum permès pel dissipador, que són 120W?

Combinació número

- b) (0,5 pts) Quin és el guany de rendiment (o speedup) que s'obté amb la combinació número 4 respecte de la combinació número 1, executant el mateix programa?

$$\text{Guany} = \boxed{\phantom{000}}$$

- c) (0,5 pts) Amb la combinació número 1, quin és el temps d'execució (en segons) d'un programa que executa  $10^{10}$  instruccions i que té un CPI promig de 4?

$$T_{\text{exec}} = \boxed{\phantom{000}}$$