

EC Examen de Problemes

Exercici 1 (Examen Final gener de 2013)

Un processador disposa de 4 tipus d'instruccions diferents: A, B, C i D. La següent taula mostra quin és el número d'instruccions executades per a un programa sota consideració i el CPI de cada tipus d'instrucció. El processador té un rellotge a 2GHz.

Tipus d'instrucció	CPI	#instruccions
A	1	$8 * 10^9$
B	2	$6 * 10^9$
C	1	$4 * 10^9$
D	3	$2 * 10^9$

Indica:

1. Calcula el CPI mitjà del programa sota consideració.
2. Indica quin és el temps d'execució (en segons) del programa sota consideració.
3. Indica quin seria el guany (speed-up) obtingut si s'aconseguís reduir el CPI de les instruccions de tipus B a 1 cicle.

Exercici 2 (Examen Parcial novembre de 2011)

Un processador disposa de 5 tipus d'instruccions diferents: Aritmètico-lògiques, Moviment de dades, Comparació, Memòria i Salt. La següent taula mostra quin és el percentatge d'instruccions executades de cada tipus en base a l'execució d'un conjunt representatiu de programes i el CPI de cada tipus d'instrucció.

Tipus d'instrucció	%	CPI
Aritmètico-lògiques	25%	2
Moviment de dades	20%	1
Comparació	15%	2
Memòria	25%	20
Salt	15%	4

1. Quin és el CPI mitjà d'aquest processador per l'esmentat conjunt de programes?
2. Es pot aconseguir un guany (speed-up) d'1.10 en el temps d'execució del conjunt representatiu de programes a partir de la millora de les instruccions aritmètico-lògiques? Raona la resposta. En cas afirmatiu, indica quin ha de ser el nou CPI d'aquest tipus d'instrucció.

Exercici 3 (Examen Parcial 2018-2019 Q2)

S'executa un programa de test en un ordinador que té 3 tipus d'instruccions (A,B,C), amb CPI diferents. La següent taula especifica el nombre d'instruccions de cada tipus que executa el programa i el seu CPI.

Tipus d'instrucció	Nombre d'instruccions	CPI
A	$8 * 10^9$	7
B	$6 * 10^9$	5
C	$4 * 10^9$	4

- a) Sabem que la freqüència de rellotge és de 1,5GHz i que la potència dissipada és $P=100W$. Calcula el temps d'execució en segons i l'energia consumida en Joules durant l'execució del programa de test.
- b) Es vol modernitzar l'equipament comprant un nou ordinador amb una CPU amb ISA diferent. Aquesta nova CPU funciona amb el mateix voltatge però té més transistors, així que la seva capacítancia agregada (C) és un 50% més gran i el factor d'activitat (α) un 20% superior. A més a més, els seu ISA té 4 tipus d'instruccions (A,B,C,D). Un cop recompilat el programa, el nombre d'instruccions de cada tipus que executa i el seu CPI són les indicades en la següent taula:

Tipus d'instrucció	Nombre d'instruccions	CPI
A	$5 * 10^9$	2
B	$3 * 10^9$	4
C	$2 * 10^9$	5
D	$2 * 10^9$	1

Sabem que amb aquesta nova CPU obtenim un speedup de 2. A quina freqüència (en GHz) va la nova CPU? ¿Quina potència dissipada en Watts consumeix l'execució del programa (podem suposar que la potència estàtica és zero tant en la CPU original com en la nova)?

Exercici 4 (problema 1.9 de la col.lecció)

La següent taula mostra la freqüència de rellotge (F), voltatge (V) i potència dinàmica (P) de dos processadors.

Processador	F	Voltatge (V)	Potència dinàmica (P)	Càrrega capacitiva (C)
A	10 MHz	5V	2W	
B	3GHz	1V	100W	

1. Calcula la càrrega capacitiva dels processadors A i B.
2. Quina seria la potència del processador A si, sense canviar-ne el voltatge ni la capacítancia, volguéssim aconseguir la mateixa freqüència de rellotge que el processador B?