

# AC PROBLEMES : sessió 1 :

## 1.1. Terc, CPI, F, Tc, Num Inst...

- A)  $T_{cicleA} = 1/Freq = 1/2 \times 10^9 = 5 \times 10^{-10} s$   $T_{cicleB} = 1/3 \times 10^9 = 3.33 \times 10^{-10} s$   
 B)  $T_{execA} = 2 \times 10^6 \cdot 1.2 \cdot T_{cicleA} = 1.2 \times 10^{-3} s$   $T_{execB} = 2 \times 10^6 \cdot 1.5 \cdot T_{cicleB} = 1 \times 10^{-3} s$   
 C)  $1s = N_{ins} \cdot 1.5 \cdot T_{cicleB} \Rightarrow N_{ins} = (1.5 \cdot T_{cicleB})^{-1} = 2.002 \times 10^9 inst$   
 d) 25% més ràpid.  $1/T_{execA} = 1.25 \Rightarrow T_{execA} = 0.8s$   $0.8 = N_{ins} \cdot 1.2 \cdot T_{cicleA} \Rightarrow N_{ins} = 1.33 \times 10^9 inst$   
 e)  $4 \cdot 1.33 \times 10^9 = 5.32 \times 10^9 bytes$

## 1.2. Terc, llei Amdahl, speedup...

- A)  $T_{exec} = \frac{10^6 \cdot 2 + 10^7 \cdot 4 + 10^9 \cdot 3}{10^9} = 7s$  B) Al haver-hi  $1.78 \times 10^7$  instruccions dinàmiques de càlcul i  $2 \times 10^9$  d'acce a mem, es tracta d'un proc de càlcul.  
 C)  $T_{exec} = \frac{10^7 \cdot 4}{10^9} = 4s \dots \frac{4}{T_{exec}} = 1.25 \Rightarrow T_{exec} = 3.2$   $T_{exec} = \frac{10^6 \cdot 2 + 10^9 \cdot 3}{10^9} \cdot 1.25 = 6.12$   
 $Speedup = \frac{7}{6.12} = 1.12 \approx 12\%$   
 d) CPI = 2 cicles/ins  $\Rightarrow$  si ha de tardar la meitat, ha de fer-ho el doble de ràpid  $\Rightarrow$  4 cicles/ins  
 e) No podem obtenir aquest increment millorant la fase A.

## 1.6. CPI, MIPS, MFLOPS, Amdahl...

- A) CPI =  $2.0 \cdot 3 + 5.0 \cdot 3 + 7.0 \cdot 15 + 3.0 \cdot 5 + 4.0 \cdot 1 = 4$  cicles/inst.  
 B) MIPS =  $\frac{1}{10^6 \cdot 4 \cdot (2 \times 10^7)^{-1}} = 500$  MFLOPS =  $500 \cdot 0.15 \cdot 0.2 = 150$   
 C)  $CPI = \frac{5 \cdot (0.8 - 0.125 \cdot 3) + 2 \cdot (0.3 - 0.15 \cdot 0.7) + 3 \cdot 0.15 + \dots}{0.88} = 4.02$  cicles/inst.  
 $Speedup = \frac{4 \cdot 0.15 \cdot 10^{-9}}{0.88} = 1.076 \approx 7.6\%$   
 d) MIPS =  $\frac{1}{10^6 \cdot 4.02 \cdot 0.15 \cdot 10^{-9}} = 4778$  MFLOPS =  $4778 \cdot 0.15 \cdot 2 = 1421.15$

## 1.9. Cost, energy, mass...

- A) Cost = 23300  
 B)  $\frac{63200}{200 \cdot 0.175} = 100$   
 C)  $\frac{63200}{200 \cdot 0.175} = 100$   
 D)  $\frac{63200}{200 \cdot 0.175} = 100$   
 E)  $P_{OLD} \cdot E = P \cdot t = 6.12 \times 10^8 J/day = 223.38 MJ/y$   $P_{NEW} \cdot E = 4.14 \times 10^8 J/day = 151.14 MJ/y$   
 F)  $P_{OLD} \cdot E = 2.5 \cdot 10^6 J/day = 840.75 MJ/y$   $P_{NEW} \cdot E = 1.67 \cdot 10^6 J/day = 647.58 MJ/y$   
 G)  $\frac{200}{840.75 - 647.58} = 0.795 y$   
 H) New ones  
 I) Després A que consumeixen més memòria.  
 J)  $P_{OLD} \cdot E = 2200 \cdot 100 + 15200 \cdot 20 + 54000 \cdot 40 = 2 \cdot 10^6 J/day = 785.8 MJ/y$   
 $P_{NEW} \cdot E = 1.25 \cdot 10^6 J/day = 422.75 MJ/y$   $\frac{100}{785.8 - 422.75} = 0.23 y$   
 K)  $CAPL = \frac{2.75}{1 \times 10^9} = 2.75 \times 10^{-9} F$   
 $CAP_u = \frac{P}{V^2 \cdot F} = \frac{1}{(3 \times 10^9)^2 \cdot 2.75 \times 10^{-9}} = 1.5625 \times 10^{-9} F$

## 1.11:

- A) Ifu/A High =  $P/V = \frac{120W}{1V} = 120A$  Ifu/A Low =  $P/V = \frac{29.5}{1} = 29.5A$   $CAP_u = \frac{P}{V^2 \cdot F} = \frac{1}{(3 \times 10^9)^2 \cdot 2.75 \times 10^{-9}} = 1.5625 \times 10^{-9} F$