

1.5 e 1.7

1.5)

P1	P2	P3
3GHz	2,5GHz	4GHz
CPI = 1,5	CPI = 1	CPI = 2,2
I instruções	I instruções	I instruções

$$freq = \frac{\text{ciclos}}{\text{seg}}$$

$$CPI = \frac{\text{ciclos}}{\text{instrução}}$$

$$p = \frac{freq}{CPI}$$

a)  $\frac{\text{instruções}}{\text{seg}} = P$

$$P_{P1} = \frac{3 \cdot 10^9}{1,5} = 2 \cdot 10^9$$

$$P_{P2} = \frac{2,5 \cdot 10^9}{1} = 2,5 \cdot 10^9$$

$$P_{P3} = \frac{4 \cdot 10^9}{2,2} = 1,8 \cdot 10^9$$

b)  $T_{exec} = 10 \text{ seg.}$  ciclos e I?

$$T_{exec} (\text{seg}) = \frac{I (\text{instruções}) \cdot CPI (\frac{\text{ciclos}}{\text{instrução}})}{f (\frac{\text{ciclos}}{\text{seg}})}$$

$$\text{ciclos} = CPI \cdot I$$

(P1)  $10 = \frac{I \cdot 1,5}{3 \cdot 10^9}$

$$\text{ciclos} = 30 \cdot 10^9$$

$$I = \frac{20 \cdot 10^9}{1,5}$$

(P2)  $10 = \frac{I \cdot 1}{2,5 \cdot 10^9}$

$$I = 25 \cdot 10^9$$

$$CPI = \frac{\text{ciclos}}{I} \quad 1,5 = \frac{\text{ciclos}}{20 \cdot 10^9}$$

(P3)  $10 = \frac{I \cdot 2,2}{4 \cdot 10^9}$   $\text{ciclos} = 2,2 \cdot 18,18 \cdot 10^9 \approx 40 \cdot 10^9$

$$I = \frac{4 \cdot 10^{10}}{2,2} = 18,18 \cdot 10^9$$

c)  $T_{exec} \downarrow 30\%$  e  $CPI \uparrow 20\%$   $freq?$

(P1)  $10 \cdot 0,7 = 20 \cdot 10^9 \cdot (1,2 \cdot 1,5) / freq$

$$7 = \frac{20 \cdot 10^9 \cdot 1,8}{freq}$$

$$freq = \frac{20 \cdot 10^9 \cdot 1,8}{7} = 5,14 \text{ GHz}$$

(P2)  $7 = \frac{25 \cdot 10^9 \cdot 1,2 \cdot 1}{freq}$

$$freq = \frac{25 \cdot 10^9 \cdot 1,2}{7} = 4,28 \text{ GHz}$$

(P3)  $freq = \frac{18,18 \cdot 10^9 \cdot 1,2 \cdot 2,2}{7} = 6,85 \text{ GHz}$

1.7) internal programma

A

B

$$I = 10^9$$

$$I = 1,2 \cdot 10^9$$

$$T_{\text{acc}} = 1,1 \text{ ns}$$

$$T_{\text{acc}} = 1,5 \text{ ns}$$

b)  $P_A$  e  $P_B$   $T_{\text{acc}A} = T_{\text{acc}B}$

$$\frac{\psi_A}{\psi_B} = \frac{\psi_B}{\psi_A} ?$$

$$T_{\text{acc}A} = \frac{I \cdot 1,1}{\psi_A} = \frac{I \cdot 1,25}{\psi_B}$$

$$\frac{\psi_B}{\psi_A} = \frac{1,25 \cdot 1,2 \cdot 10^9}{1,1 \cdot 10^9} = 1,37$$

↳  $\psi_B$  é mais rápido

c) C

$$I = 6 \cdot 10^8$$

$$CPI = 1,1$$

$$T_{\text{acc}} = 6 \cdot 10^8 \cdot 1,1 \cdot 10^{-9} = 0,66 \text{ ns}$$

$$\frac{T_A}{T_C} = \frac{1,1}{0,66} = 1,6$$

$$\frac{T_B}{T_C} = \frac{1,5}{0,66} = 2,27$$

a) CPI?

$$T = I_{\text{ns}} = 10^{-9}$$

$$\psi_{\text{reg}} = 1 \text{ GHz}$$

$$T_{\text{acc}} = I \cdot CPI \cdot T$$

$$CPI = \frac{T_{\text{acc}}}{I \cdot T}$$

$$CPI_A = \frac{1,1}{10^9 \cdot 10^{-9}} = 1,1$$

$$CPI_B = \frac{1,5}{1,2 \cdot 10^9 \cdot 10^{-9}} = 1,25$$