Lista Teórica - AC2

812839 - Vinícius Miranda de Araújo

1- São válidos: FACA, BED, CAFE, DAD, DACADA, CADA e FADA.

2- a) 1984_{10} dividindo por 2 → 0000000 111 11 ao contrário → 11111000000_2 //

b) $1A0_{16} \rightarrow [0001][1010][0000] = 000110100000_2$ //

c) $703_8 \rightarrow [111][000][011] \rightarrow [0001][1100][0011] = 1C3_{16}$ //

d) $1008_{16} \rightarrow [0001][0000][0000][1000]_2$ //

e) $200_{10} \rightarrow 11001000_2 = C8_{16}$ //

3- Letra 'e': "1028 está na base 8", pois na base 8 os dígitos válidos são de 0 a 7. //

4- a)
$$\begin{array}{r} {}^{1}\,{}^{1}1010_2 \\ +0111_2 \\ \hline 10001_2 = 17_{10} \end{array}$$ //

b)
$$\begin{array}{r} {}^{1}\,{}^{1}1101110_2 \\ +0101001_2 \\ \hline 10010111_2 = 151_{10} \end{array}$$

5- a)
$$\begin{array}{r} 4A3_{16} \\ +D13_{16} \\ \hline 1B6_{16} \end{array}$$ //

b)
$$\begin{array}{r} ABCD_{16} \\ +EF01_{16} \\ \hline 19ACE_{16} \end{array}$$ //

c)
$$\begin{array}{r} 109A_{16} \\ +2D10_{16} \\ \hline 3DAA_{16} \end{array}$$ //

d)
$$\begin{array}{r} {}^{1}\,{}^{1}1011_2 \\ 101_2 \\ \hline 10000_2 \end{array}$$ //

e)
$$\begin{array}{r} {}^{1}116_8 \\ +107_8 \\ \hline 225_8 \end{array}$$ //

f)
$$\begin{array}{r} 214_8 \\ +101_8 \\ \hline 315_8 \end{array}$$ //

g)
$$\begin{array}{r} {}^{1}763_8 \\ +367_8 \\ \hline 1352_8 \end{array}$$ //

h)
$$\begin{array}{r} {}^{16}{}^{1}376_8 \\ -277_8 \\ \hline 077_8 \end{array}$$ //

i)
$$\begin{array}{r} {}^{1}2133_7 \\ +1574_8 \\ \hline 3727_8 \end{array}$$ //

j)
$$\begin{array}{r} A17_{16} \\ -2B6_{16} \\ \hline 7AC_{16} \end{array}$$ //

k)
$$\begin{array}{r} FADE_{16} \\ +2C3F_{16} \\ \hline 12A1D_{16} \end{array}$$ //

l)
$$\begin{array}{r} AB_{16} \\ -100_8 \\ \downarrow \\ AB_{16} \\ -40_{16} \\ \hline 6B_{16} \end{array}$$ //

6- a) $11011,101_2 \rightarrow 2+2+2+2, 2+2 = 27,625_{10}$

b) $34,18_{10} \rightarrow 100010,0010$

$0,18 \cdot 2 = 0,36 \rightarrow 0$
$0,36 \cdot 2 = 0,72 \rightarrow 0$
$0,72 \cdot 2 = 1,44 \rightarrow 1$
$0,44 \cdot 2 = 0,88 \rightarrow 0$
⋮

7- 20 dedos → 10 dos pés e 10 das mãos, $2^{20} = 1.048.576$. Portanto, é possível contar até 1.048.576.

8- $\$\#\& = 110$ objetos
$@\$\& = X$ objetos

6 símbolos = base 6

110 | 6
18 | 6
0 3 | 6
3 0

$110_{10} = 302_6$
↓
$\$\#\&$

1 1 2
%&$ %23 ?23
?@# → ?@Ø → ?@Ø → @:5
%#%$ %Ø%3 1Ø13 ?:4

$@\$\& = 532_6 \rightarrow 6^2 \cdot 5 + 6^1 \cdot 3 + 6^0 \cdot 2$
$= 200$ objetos

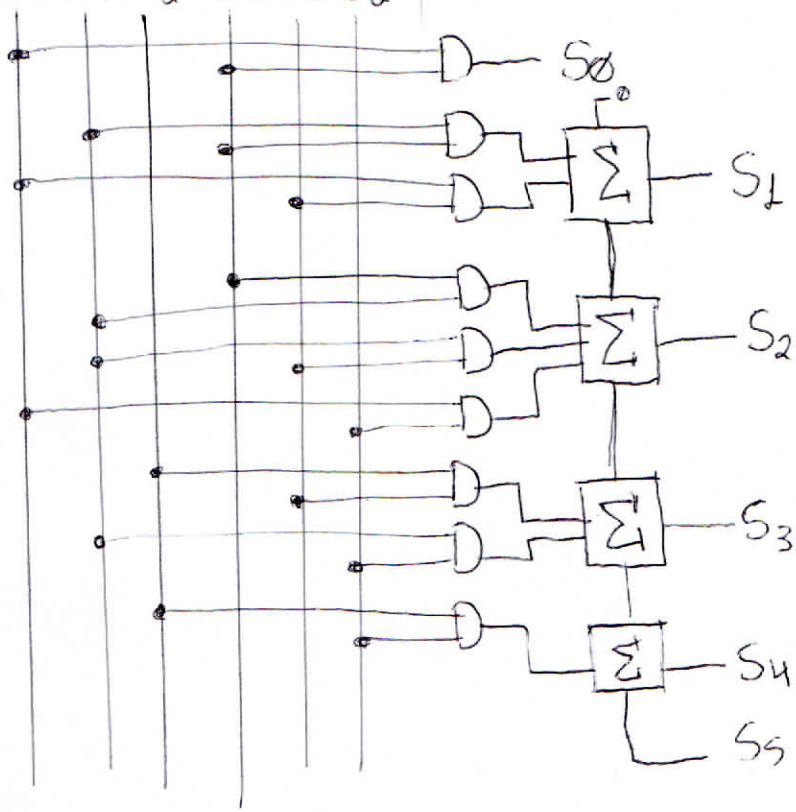
9- a) FACA
+ BABA
1111 1010 1100 1010
1011 1010 1011 1010
→ Haverá vai-um

b) 3AF1
+ 45EA
0011 1010 1111 0001
0100 0101 1110 1010
→ Não haverá vai-um

10- É um algoritmo que permite ~~(mult)~~ multiplicar dois números inteiros binários com sinal em complemento de 2. As etapas são: 1- Converter os multiplicando M e o multiplicador Q para binários; 2- Criar um contador com a quantidade de bits de Q; 3- Realizar o comparativo o último bit de Q e Q_{-1}; 4- Após o comparativo realizar o (~~delo~~) deslocamento aritmético e o decremento do (~~d~~) contador.

11-
$A_2\ A_1\ A_0$
$*\ B_2\ B_1\ B_0$
$A_2B_0\ A_1B_0\ A_0B_0$
$+\ A_2B_1\ A_1B_1\ A_0B_1$
$A_0B_2\ A_1B_2\ A_0B_2$
$S_5\ S_4\ S_3\ S_2\ S_1\ S_0$

11- $A_0\ A_1\ A_2\ B_0\ B_1\ B_2$



12- $Sup = \frac{1}{(1-Fm) + Fm/Sup_{Fm}} = \frac{1}{(1-0,9)+0,9/5} = \frac{1}{0,28} \approx 3,5714$

13- a) $\frac{1}{(1-0,5)+0,5/5} = \frac{1}{0,6} \approx 1,6667$

b) $2 = \frac{1}{(1-Fm)+Fm/5} \rightarrow 2\left((1-Fm)+\frac{Fm}{5}\right) = 1 \rightarrow 2 - 2Fm + \frac{2Fm}{5} = 1$

$\rightarrow \frac{10 - 10Fm + 2Fm}{5} = 1 \rightarrow 10 - 8Fm = 5 \rightarrow -8Fm = -5 \rightarrow Fm = \frac{-5}{-8} = 0,625$

$= 62,5\%$ //

c) $2,5 = \frac{1}{(1-0,5)+0,5/X} \rightarrow 2,5\left(0,5 + \frac{0,5}{X}\right) = 1 \rightarrow 1,25 + \frac{1,25}{X} = 1$

$\rightarrow \frac{1,25X + 1,25}{X} = 1 \rightarrow 1,25X + 1,25 = X \rightarrow 1,25 = X - 1,25X \rightarrow 1,25 = -0,25X$

$\rightarrow X = \frac{1,25}{-0,25} = -5$ //

14- $Sup = \frac{1}{(1-0,5)+0,5/5} \approx 1,6667 \rightarrow \frac{1}{3} \cdot 5 + \frac{2}{3} = \frac{7}{3} \approx 2,3333$

$\rightarrow \frac{Custo}{Benefício} = \frac{1,67}{2,33} \approx 0,7143 \rightarrow$ A alteração não é válida já que o ganho não compensa o custo. //

15- • 20% ×10 | • 50% ×2 → $Sup_1 = \frac{1}{(1-0,2)+0,2/10} = \frac{1}{0,82} \approx 1,2195$

$Sup_2 = \frac{1}{(1-0,5)+0,5/2} = \frac{1}{0,75} \approx 1,3333$ → É melhor!

16- a) Antes: 10t | t

Depois: t | t → $Sup = \frac{11}{2} = 5,5$

b) 10 dos 11 foram convertidos, Logo: $Sup = \frac{10}{11} \approx 0,9090 \approx 90,9\%$

17- A → $CPU_{TIME} = 10s$; $f = 400 \cdot 10^6 Hz$ | $CPU_{TIME} = \frac{Qtd.\ Ciclos}{f}$

B → $Sup = 1,5$; $C_B = 1,2 \cdot C_A$; $f = ?$

$10 = \frac{Qtd.\ Ciclos}{400 \cdot 10^6}$ → $Qtd\ Ciclos_A = 4000 \cdot 10^6$ | $C_B = 1,2 \cdot 4000 \cdot 10^6 = 4800 \cdot 10^6$

$1,5 = \frac{10}{t\,c/m}$ → $t\,c/m = \frac{10}{1,5} \approx 6,6667s$ | $6,667 = \frac{4800 \cdot 10^6}{f}$ → $f = \frac{4800 \cdot 10^6}{6,6667} \approx 719,9964 \cdot 10^6 Hz$

18- $C = 1 \cdot 1000 = 1000$; $f = 100 \cdot 10^6 Hz$; $CPU_{TIME} = ?$

$CPU_{TIME} = \frac{1000}{100 \cdot 10^6} = 10 \cdot 10^{-6}s = 10\,\mu s$

19- P1 → 2000 I
P2 → 3000 I
} CPI = 5; $f = 100 \cdot 10^6$; Sup = ? | $CPU_{TIME} = \frac{IC \cdot CPI}{f}$

$CPU_{TIME_{P1}} = \frac{2000 \cdot 5}{100 \cdot 10^6} = 100 \cdot 10^{-6}s$ | $CPU_{TIME_{P2}} = \frac{3000 \cdot 5}{100 \cdot 10^6} = 150 \cdot 10^{-6}$

$Sup = \frac{150 \cdot 10^{-6}}{100 \cdot 10^{-6}} = 1,5$

20- • $CPI_{MED} = \frac{\sum_{i=1}^{n} CPI_i * IC_i}{IC}$ → $CPI_{MED} = \frac{10.000 \cdot 0,6 \cdot 4 + 10.000 \cdot 0,4 \cdot 5}{10\,000}$

→ $CPI_{MED} = \frac{20000 + 24000}{10000} = \frac{44000}{10000} = 4,4$

• $CPI_{MED} = \frac{10000 \cdot 0,6 \cdot 3 + 10000 \cdot 0,4 \cdot 5}{10000} = \frac{38000}{10000} = 3,8$

$Sup = \frac{CPU_{TIME1}}{CPU_{TIME2}} = \frac{10000 \cdot 4,4 \cdot 1/100 \cdot 10^6}{10000 \cdot 3,8 \cdot 1/1000 \cdot 10^6}$ → $Sup = \frac{4,4}{3,8} \approx 1,1578$

21 - B1) a) $CPI_{MED} = 4 \cdot 0,4 + 3 \cdot 0,3 + 5 \cdot 0,2 + 6 \cdot 0,1 = 4,1$

b) Overclock → 12% ⇒ Aumento = 100 MHz × 0,12 = 12 MHz

$f = 100\ MHz + 12\ MHz = 112\ MHz$

$Sup = \frac{112}{100} = 1,12$

c) $CPI_{med} = 2 \cdot 0,4 + 3 \cdot 0,3 + 6 \cdot 0,2 + 6 \cdot 0,1 = 3,5$

$Sup = \frac{IC \cdot CPI_0 \cdot 1/f}{IC \cdot CPI \cdot 1/f} \Rightarrow Sup = \frac{4,1}{3,5} \approx 1,1714$

d) 50% de 40% = 20% ⇒ 100% - 20% = 80%

20/80 = 25%
30/80 = 37,5%
20/80 = 25%
10/80 = 12,5%

$CPI_{med} = 4 \cdot 0,25 + 3 \cdot 0,375 + 5 \cdot 0,25 + 6 \cdot 0,125 = 4,1250$

$Sup = \frac{100 \cdot 4,1}{80 \cdot 4,125} \simeq 1,2424$

e) $CPI_{med} = 2 \cdot 0,25 + 3 \cdot 0,375 + 6 \cdot 0,25 + 6 \cdot 0,125 = 3,8750$

$Sup = \frac{100 \cdot 4,1 \cdot 100 \cdot 10^6}{80\ 3,875 \cdot 112 \cdot 10^6} = \frac{41000}{34.720} = 1,1808$

f) $CPU_{TIME_{a)}} = \frac{10000 \cdot 4,1}{100 \cdot 10^6} = 410\ \mu s$

$CPU_{TIME_{b)}} = \frac{10000 \cdot 4,1}{112 \cdot 10^6} = 366\ \mu s$

$CPU_{TIME_{c)}} = \frac{10000 \times 3,5}{100 \cdot 10^6} = 350\ \mu s$

$CPU_{TIME_{d)}} = \frac{410 \cdot 10^{-6}}{1,2424} = 330\ \mu s$

$CPU_{TIME_{e)}} = \frac{410\ \mu s}{1,1808} = 347\ \mu s$

B2) a) $CPI_{MED} = 4 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,25 + 5 \cdot 0,45 + 6 \cdot 0,10 = 4,4$

b) Aumento = 100 MHz · 0,12 = 12 MHz | f = 100 + 12 = 112 Hz

$Sup = \frac{112}{100} = 1,12$

c) $CPI\ med = 2 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,25 + 6 \cdot 0,45 + 6 \cdot 0,10 = 4,45$

$Sup = \frac{4,4}{4,45} = 0,9887$

d) 50% de 20% = 10% → 100 - 10 = 90%

10/90 = 0,1111
25/90 = 0,2777
45/90 = 0,5000
10/90 = 0,1111

$CPI_{med} = 4 \cdot 0,1111 + 3 \cdot 0,2777 + 5 \cdot 0,5 + 6 \cdot 0,1111$

$CPI_{med} = 4,4441$

$Sup = \frac{100 \cdot 4,4}{90 \cdot 4,4441} = 1,1$

21 - B2) e) $CPI_{med} = 2 \cdot 0,1111 + 3 \cdot 0,2777 + 6 \cdot 0,5 + 6 \cdot 0,1111 = 4,7219$

$$Sup = \frac{100 \cdot 4,4 \cdot 100 \cdot 10^6}{90 \cdot 4,7219 \cdot 112 \cdot 10^6} = \frac{44000}{47596,752} \approx 0,9244$$ piorou!

f) $CPU_{TIME_A} = \frac{10000 \cdot 4,4}{100 \cdot 10^6} = 440\ \mu s$

$CPU_{TIME_B} = \frac{440}{1,12} \simeq 392,8571\ \mu s$

$CPU_{TIME_C} = \frac{440}{0,9887} \simeq 445,0288\ \mu s$

$CPU_{TIME_D} = \frac{440}{1,1} = 400\ \mu s$

$CPU_{TIME_E} = \frac{440}{0,9244} \simeq 475,9844\ \mu s$

B3) a) $CPI_{med} = 4 \cdot 0,25 + 3 \cdot 0,5 + 5 \cdot 0,15 + 6 \cdot 0,10 = 3,85$

b) $Aumento = 100 \cdot 0,12 = 12\ MHz \mid f = 100 + 12 = 112\ MHz$

$Sup = \frac{112}{100} = 1,12$

c) $CPI_{med} = 2 \cdot 0,25 + 3 \cdot 0,5 + 6 \cdot 0,15 + 6 \cdot 0,10 = 3,5$

$Sup = \frac{3,85}{3,5} = 1,1$

d) 50% de 25% = 12,5 → 100 - 12,5 = 87,5

12,5 / 87,5 = 0,1428
50 / 87,5 = 0,5714
15 / 87,5 = 0,1714
10 / 87,5 = 0,1142

$CPI_{med} = 4 \cdot 0,1428 + 3 \cdot 0,5714 + 5 \cdot 0,1714 + 6 \cdot 0,1142$

$CPI_{med} = 3,8276$

$Sup = \frac{100 - 3,85}{87,5 \cdot 3,8276} = 1,1495$

e) $CPI_{med} = 2 \cdot 0,1428 + 3 \cdot 0,5714 + 6 \cdot 0,1714 + 6 \cdot 0,1142 = 3,7134$

$$Sup = \frac{100 \cdot 3,85 \cdot 100 \cdot 10^6}{87,5 \cdot 3,7134 \cdot 112 \cdot 10^6} = \frac{38500 \cdot 10^6}{36391,32 \cdot 10^6} \simeq 1,0579$$

f) $CPU_{TIME_A} = \frac{10000 \cdot 3.85}{100 \cdot 10^6} = 385\ \mu s$

$CPU_{TIME_B} = \frac{385}{1,12} = 343,75\ \mu s$

$CPU_{TIME_C} = \frac{385}{1,1} = 350\ \mu s$

$CPU_{TIME_D} = \frac{385}{1,1495} \approx 334,9282\ \mu s$

$CPU_{TIME_E} = \frac{385}{1,0579} \approx 363,9285\ \mu s$

21-B4) a) $CPI_{med} = 4 \cdot 0,3 + 3 \cdot 0,3 + 5 \cdot 0,3 + 6 \cdot 0,1 = 4,2$

b) $Aumento = 100\ MHz \cdot 0,12 = 12\ MHz \mid f = 100 + 12 = 112\ MHz$

$Sup = \frac{112}{100} = 1,12$

c) $CPI_{med} = 2 \cdot 0,3 + 3 \cdot 0,3 + 6 \cdot 0,3 + 6 \cdot 0,1 = 3,9$

$Sup = \frac{4,2}{3,9} \simeq 1,0769$

d) 50% do 30 = 15 → 100 - 15 = 85%

15/85 = 0,1764
30/85 = 0,3529
30/85 = 0,3529
10/85 = 0,1176

$CPI_{med} = 4 \cdot 0,1764 + 3 \cdot 0,3529 + 5 \cdot 0,3529 + 6 \cdot 0,1176$

$CPI_{med} = 4,2344$

$Sup = \frac{100 \cdot 4,2}{85 \cdot 4,2344} = 1,1669$

e) $CPI_{med} = 2 \cdot 0,1764 + 3 \cdot 0,3529 + 6 \cdot 0,3529 + 6 \cdot 0,1176 = 4,2345$

$Sup = \frac{100 \cdot 4,2 \cdot 100 \cdot 10^6}{85 \cdot 4,2345 \cdot 112 \cdot 10^6} = \frac{42000 \cdot 10^6}{40.312,44 \cdot 10^6} \simeq 1,0418$

f) $CPU_{time_{A)}} = \frac{100000 \cdot 4,2}{100 \cdot 10^6} = 420\ \mu s$

$CPU_{time_{B)}} = \frac{420}{1,12} = 375\ \mu s$

$CPU_{time_{C)}} = \frac{420}{1,0769} \simeq 390,0083\ \mu s$

$CPU_{time_{D)}} = \frac{420}{1,1669} \simeq 359,9280\ \mu s$

$CPU_{time_{E)}} = \frac{420}{1,0418} \simeq 403,1483\ \mu s$

2.1 - P1 → $Sup = \frac{10}{5} = 2$ → M2 é duas vezes mais rápido que M1.

P2 → $Sup = \frac{4}{3} = 1,3333$ → M1 é 1,3333 vezes mais rápido que M2.

2.2 - $CPU_{time} = \frac{CI \cdot CPI}{f} \rightarrow f = \frac{CI \cdot CPI}{CPU_{time}} \rightarrow f_{M1} = \frac{200 \cdot 10^6}{10} = 20 \cdot 10^6\ Hz = 20\ MHz$

$f_{M2} = \frac{160 \cdot 10^6}{5} = 32 \cdot 10\ Hz = 32\ MHz$

2.3 - $CPI = \frac{CPU_{time} \cdot f}{CI} \rightarrow \begin{matrix} f_{M1} = 200\ MHz \\ f_{M2} = 300\ MHz \end{matrix}$

$CPI_{M1} = \frac{10 \cdot 200 \cdot 10^6}{200 \cdot 10^6} = 10$

$CPI_{M2} = \frac{5 \cdot 300 \cdot 10^6}{160 \cdot 10^6} = 9,375$

2.4 - $CPI_{P2} = CPI_{P1}$ | $IC = \frac{CPU_{TIME} \cdot f}{CPI}$ → $IC_{M1} = \frac{3.200 \cdot 10^6}{10} = 60 \cdot 10^6$

$CI_{P2} = ?$

$IC_{M2} = \frac{4.\$300 \cdot 10^6}{9,375} = 128 \cdot 10^6$

2.14 - Tempo de Execução = Número de Instruções · CPI · $\frac{1}{\text{frequência}}$ //

Tempo de Execução = $\frac{\text{Número de Instruções}}{MIPS}$ //

Tempo de Execução = $\frac{\text{Número de ciclos do programa}}{\text{frequência do clock}}$ //

2.18 - a) $CPI_{med} = 2 \cdot 0,4 + 3 \cdot 0,25 + 3 \cdot 0,25 + 5 \cdot 0,10 = 2,8$

$CPU_{TIME} = IC \cdot 2,8 \cdot 1 / 500 \cdot 10^6 = \frac{10000 \cdot 2,8}{500 \cdot 10^6} \simeq 56s$

b) $CPI_{med} = 2 \cdot 0,4 + 3 \cdot 0,25 + 3 \cdot 0,25 + 4 \cdot 0,10 = 2,45$

$CPU_{TIME} = IC \cdot 2,45 \cdot 1/600 \cdot 10^6 = \frac{10000 \cdot 2,45}{600 \cdot 10^6} \simeq 40,8333$

2.19 -

$MIPS_{MBASE} = \frac{10000}{56 \cdot 10^6} = 178,57\ \mu s$

$MIPS_{MOPT} = \frac{10000}{40,8333 \cdot 10^6} = 244,9\ \mu s$

2.20 -

$Sup = \frac{IC \cdot 2,8 \cdot 1/500 \cdot 10^6}{IC \cdot 2,45 \cdot 1/600 \cdot 10^6}$ → $Sup = \frac{2,8}{500 \cdot 10^6} \cdot \frac{600 \cdot 10^6}{2,45} = 1,37$

2.21 - $CPI_{med\ MCOMP} = 2 \cdot 0,4 \cdot 0,9 + 3 \cdot 0,25 \cdot 0,90 + 3 \cdot 0,25 \cdot 0,80 + 5 \cdot 0,10 \cdot 0,95$

$CPI_{med\ MCOMP} = 2,5075$

2.22 - $Sup = \frac{2,8}{2,5075} \simeq 1,1166$

2.23 - $CPI_{med\ MBOTH} = 0,4 \cdot 2 + 2 \cdot 0,25 + 3 \cdot 0,24 + 4 \cdot 0,11 = 2,46$

$Sup = \frac{2,8}{2,46} = 1,1382$

FIM