Nº A55171 **Nome:** Tiago João Ferreira da Conceição **Turma:** TP5

Resolução dos exercícios

Nota: Apresente sempre os cálculos que efectuar no verso da folha; <u>o não cumprimento desta regra equivale à não entrega do trabalho</u>.

1. (A)Converta cada um dos valores para os seguintes sistemas:

	Valor a converter	Resultado	Valor a converter	Resultado
a) decimal	1101.01_2	$13{,}25_{(10)}$	10.01_2	$2{,}25_{(10)}$
b) octal	$110\ 111\ 011\ 101_2$	$6735_{(8)}$	$11\ 111.11_2$	$37{,}6_{(8)}$
c) hexadecimal	$10\ 1100\ 1011.001_2$	$2CB{,}2_{(16)}$		
d) binário	0xFF1F	$1111\ 1111\ 0001\ 1111_{(2)}$		
e) ternário	174	$20110_{(3)}$		

2. (A)Converta −233 para uma representação binária usando 10-bits, com as seguintes representações:

Bit#	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Valor	*512*	*256*	*128*	*64*	*32*	*16*	*8*	*4*	*2*	*1*
a) sinal e amplitude	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
b) complemento p/ 1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
c) complemento p/ 2	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
d) excesso 2^{n-1}	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1

3. (A)Converta para decimal o valor em binário (usando apenas 10-bits) $10\ 0111\ 0101_2$, considerando as seguintes representações:

Bit#	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Resultado
Valor	*512*	*256*	*128*	*64*	*32*	*16*	*8*	*4*	*2*	*1*	
Codificação em binário	*1*	*0*	*0*	*1*	*1*	*1*	*0*	*1*	*0*	*1*	
a) inteiro sem sinal	512+	0+	0+	64+	32+	16+	0+	4+	0+	1=	629
b) sinal e amplitude	−	0+	0+	64+	32+	16+	0+	4+	0+	1 =	−117
c) complemento p/ 1	−	256+	128+	0+	0+	0+	8+	0+	2+	0 =	−394
d) complemento p/ 2	−	256+	128+	0+	0+	0+	8+	0+	2+	1 =	−395
e) excesso 2^{n-1}	0+	0+	0+	64+	32+	16+	0+	4+	0+	1 =	117

6. (R)Qual a gama de valores inteiros nas representações binárias de (i) sinal e amplitude, (ii) complemento para 2, e (iii) excesso 2^{n-1}, para o seguinte número de bits:

	(i)	(ii)	(iii)
a) 6 bits	$]-2^5, 2^5[$	$]-2^5, 2^5[$	$[-2^5, 2^5[$
b) 12 bits	$]-2^{11}, 2^{11}[$	$]-2^{11}, 2^{11}$	$[-2^{11}, 2^{11}[$

1- a) $1101{,}01_{(2)} \rightarrow 2^3+2^2+2^0+2^{-2} = 8+4+1+0{,}25 = 13{,}25_{(10)}$; $10{,}01_{(2)} \rightarrow 2^1 + 2^{-2} = 2+0{,}25 = 2{,}25_{(10)}$

b) $110|111|011|101_{(2)} \rightarrow 6\ 7\ 3\ 5 = 6735_{(8)}$; $011|111,|110_{(2)} \rightarrow 3\ 7,\ 6 = 37{,}6_{(8)}$

c) $0010|1100|1011,|0110_{(2)} \rightarrow 2\ \ 12(C)\ \ 11(B),\ 2 = 2CB{,}2_{(16)}$

d) $0xFF1F \rightarrow 1111|1111|0001|1111_{(2)}$

e)
$$
\begin{array}{l}
174 \,|\, 3 \\
\underline{0}\ \ 58 \,|\, 3 \\
\quad \underline{1}\ \ 19 \,|\, 3 \\
\qquad \underline{1}\ \ 6 \,|\, 3 \\
\qquad\quad \underline{0}\ \ \underline{2}
\end{array}
\rightarrow 174_{(10)} = 20110_{(3)}
$$

2- a) $233_{(10)} = 0011101001_{(2)} \Rightarrow -233 = 1011101001$; b) Compl. p/1 - inverter bits: $-233 = 1011101001 \Rightarrow -233 = 1100010110$

c) Compl. p/2 - somar 1 ao Compl. p/1 ; $-233+1 = 1100010111$; d) Somar 2^{n-1} ao Compl. p/2: $-233+512 = 279 = 0100010111_{(2)}$

3- a) $1001110101_{(2)} = -(64+32+16+4+1) = -117$; b) $1110001010_{(2)} = -(256+128+8+2) = -394$; c) $1110001011_{(2)} = -(256+128+8+2+1) = -395$

d) $0001110101_{(2)} = 64+32+16+4+1 = 117$

4- a) Até $2^{10}-1 = 1023$; b) $[-2^9, 2^9-1] = [-2^9, 2^9[$

5-

Expressão	Decimal	Binário
zero	0	00 0000
--	-6	111000
--	18	01 0010
ux	-17	101111
y	-3	111101
x>>1	-8	111000
TMax	-31 ?	100001
-TMin	-(-32)	overflow
Tmin+Tmin	-64	overflow

zero: $0_{(10)} = 00\,0000_{(2)}$

$-6_{(10)} = 00\,0110_{(2)} \rightarrow$ Compl. p/2 $= 111000$

$010010_{(2)} = 16+2 = 18_{(10)}$

$ux = x = -17_{(10)} = 110001_{(2)} \rightarrow$ Compl p/2 $= 101111_{(2)} = -17_{(10)}$

$y = sy = -3_{(10)} = 100011_{(2)} \rightarrow$ Compl p/2 $= 111101_{(2)} = -3_{(10)}$

$x>>1 \Rightarrow x := x/2 \Rightarrow -17/2 = -8_{(10)} = 101000_{(2)} \rightarrow$ Compl p/2 $= 111000_{(2)} = -8_{(10)}$

TMax (assumo o valor máximo em 6 bits) $= 2^{6-1}-1 = 31_{(10)} = 011111_{(2)} \rightarrow$ Compl p/2 $= 100001_{(2)} = -31_{(10)}$?

~~-TMin = $-2^{6-1} = -32_{(10)}$ ... $= 100000_{(2)} \rightarrow$ Compl p/2 $= 111110_{(2)} = -2_{(10)}$?~~

$-TMin = -(-2^{6-1}) = -(-32)_{(10)} = 32_{(10)}$ que não existe, logo, overflow

$TMin + TMin = -32 + -32 = -64$, que também é overflow

6- a) i) $[-2^{6-1}+1, 2^{6-1}-1] =]-2^5, 2^5[$; ii) $[-2^{6-1}, 2^{6-1}-1] = [-2^5, 2^5[$; iii) $[-2^{6-1}, 2^{6-1}-1] = [-2^5, 2^5[$

b) i) $[-2^{11}+1, 2^{11}-1] =]2^{11}, 2^{11}[$; ii) $[-2^{11}, 2^{11}[$; iii) $[-2^{11}, 2^{11}[$

~~7- a) 4+120 00000100~~

7- a) 4+120
$$
\begin{array}{r}
00000100 \\
01111000\,+ \\
\hline
01111100
\end{array}
$$

b) 70+80
$$
\begin{array}{r}
01000110 \\
01010000\,+ \\
\hline
10010110
\end{array}
$$

c) 100+(-60)
$$
\begin{array}{r}
01100100 \\
11000100\,+ \\
\hline
00101000
\end{array}
$$

d) -100-270
$$
\begin{array}{r}
10011100 \\
00011011\,- \\
\hline
10000001
\end{array}
$$
ou?
$$
\begin{array}{r}
10011100 \\
11100101\,+ \\
\hline
10000001
\end{array}
$$