

Éxito

incorrecta  
pq hay acarreo  
↓

incorrecta  
pq hay acarreo

8

$$\begin{array}{r} 1011 \quad 11 \\ +0110 \quad 6 \\ \hline 0001 \quad 17 \end{array}$$

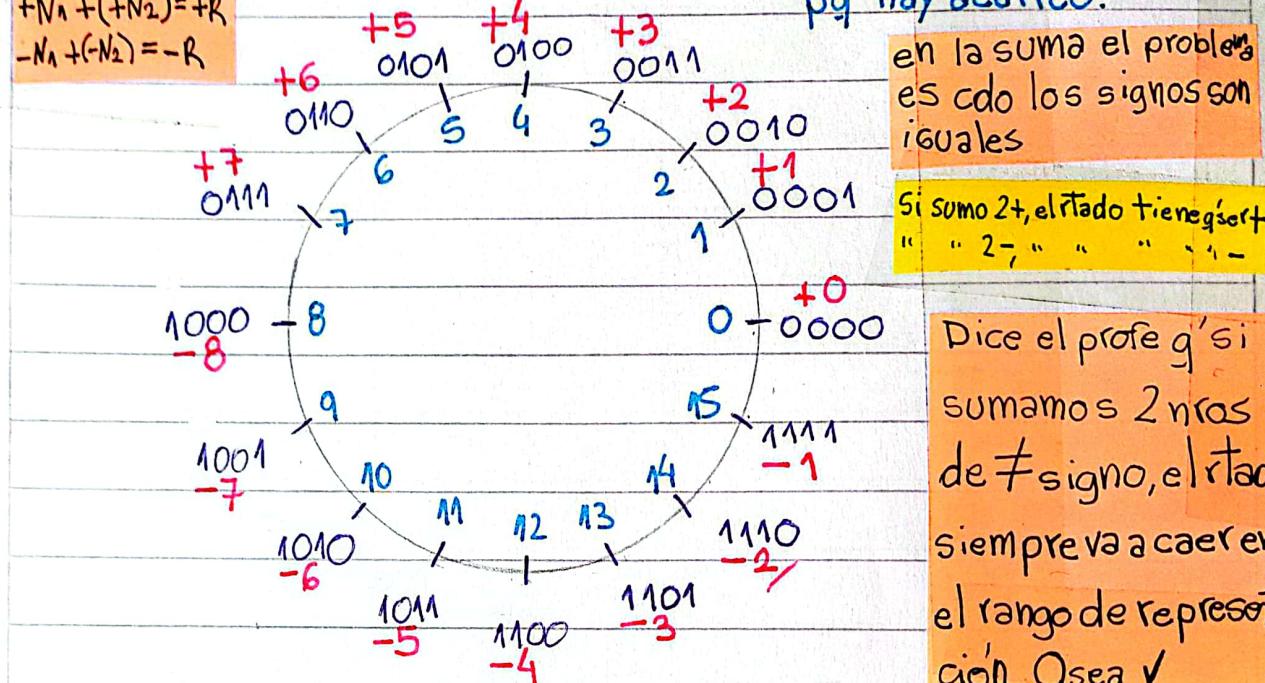
$$\begin{array}{r} 1000 \quad 8 \\ +0100 \quad 4 \\ \hline 1100 \quad 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \quad 15 \\ +1101 \quad 13 \\ \hline 11100 \quad 28 \end{array}$$

Magnitudes  
Si los  
nros son ↓ es correcto

diciendo q' el rtado es incorrecto  
pq' hay acarreo.

$$+N_1 + (+N_2) = +R$$
$$-N_1 + (-N_2) = -R$$



en la suma el problema  
es qdo los signos son  
iguales

Si sumo 2+, el rtado tiene q ser  
" " 2-, " " " " "

Dice el profe q' si  
sumamos 2 nros  
de ≠ signo, el rtado  
siempre va a caer en  
el rango de representa  
ción. Qsea ✓

$$\begin{array}{r} 1011 \quad -5 \\ +0110 \quad 6 \\ \hline 0001 \quad +1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1000 \quad -8 \\ +0100 \quad 4 \\ \hline 1100 \quad -4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \quad -1 \\ +1101 \quad -3 \\ \hline 11100 \quad -4 \end{array}$$

Signados

C/ el acarreo siempre se descarta, estos restados en ↴ son ✓  
Cdo los nros son signados tengo q' mirar si el signo de la  
operación es correcto.

S	0	+	0	=	0	✓
U	0	+	0	=	1	✗
M	0	+	1	=	0	✓
A	0	+	1	=	1	✓
S	1	+	0	=	0	✓
I	1	+	0	=	1	✓
G	1	+	1	=	0	✗
N	1	+	1	=	1	✓
A	1	+	1	=	0	✗
D	1	+	1	=	1	✓
A	1	+	1	=	1	✓

$A - B = R$   
 $A = B + R$   
 $A \rightarrow \text{MINUENDO}$   
 $B \rightarrow \text{SUSTRÁENDO}$   
 $R \rightarrow \text{Restado}$

A la resta la transformo en una suma.  
 Por eso p/determinar si la operación es ✓ o X  
 miro el signo de ByR. Y como  $B+R$  es una suma  
 puedo guiarme c/ las tablas de antes.

Sígno A	Sígno B	Sígno R	Resultado
0	0	0	✓
0	0	1	✓
0	1	0	✓
0	1	1	X
1	0	0	X
1	0	1	✓
1	1	0	✓
1	1	1	✓

cdo sumo 2 nros de  
 $\neq$  signo (ByR) el restado  
 es ✓.

$$-7 + (-7) = -14 \quad -7 - (+7)$$

$A=1\ 1001(-)$  Resultado incorrecto pq

$B=0\ 0111(+)$   $A=B+R$  y  $1=0+0$  es incorrecto.

$R=0\ 0010 \rightarrow$  Tiene q ser -14 y no lo es

/ saber q nro decimal  
 s 1001, tengo q hacer  
 la 2, pq son los signados  
 $001=0110$  Este nro si  
 $+ 1$  lo puedo  
 poner en la  
 calculadora

la calculadora me lo  
 da adar en positivo,  
 / por el Ca2 es negativo.  
 / a 7, p/ es -7.

$$\begin{array}{r}
 1001_2 = 7_{10} \\
 0111_2 = 7_{10} \\
 \hline
 1000 \\
 + 1 \\
 \hline
 10010
 \end{array}
 \quad \begin{array}{r}
 1001 \\
 + 1001 \\
 \hline
 0010
 \end{array}$$

Pesta en Ca2

$10010 = -14$ .  
 P/ estoy trabajando  
 c/ 4 bits. C/e  
 acarreo se descarta  
 y el restado es +2  
 eso es incorrecto

Además en sistema  
 de 4 bits signados  
 puedo representar  
 de -8 a +7. No  
 llega a -14

## Funciones Lógicas:

**multiplicación** - Convolución Y ( $\wedge$ ) Ambas tienen que ser 1, para q' todo dé 1.

**suma** - Disyunción D ( $\vee$ ) Inclusiva. Con que una sea, 1 todo da 1.

**suma exclusiva** - Disyunción XOR ( $\oplus$ ) Exclusiva.  $A \neq B$  p/q' de 1.

$$\begin{array}{lll} +, F \rightarrow 0 & A \cdot B \rightarrow A \& B & A + B \rightarrow A \circ B \\ - , V \rightarrow 1 & & & A \oplus B \rightarrow A \oplus B \end{array}$$

**Miniterminos:** Son productos de todas las variables de una fn lógica. Representan las combinaciones de entrada q' hacen q' la salida = 1

**Maxiterminos:** Son sumas de todas las variables de una fn lógica. Representan las combinaciones de entrada q' hacen q' la salida sea 1

**Suma de Productos Fundamentales:** Es una expresión booleana donde se suman (OR) términos, y cada término es un producto (AND) de variables. Es una Suma de Miniterminos  $A \cdot B + A \cdot B = 1$

**Producto de Sumas Fundamentales:** Es una expresión booleana donde se multiplican (AND) términos, y cada término es una suma (OR) de variables. Es un Producto de Maxiterminos  $A + B \cdot A + B = 0$

Tengo q' ver cuantas variables de entrada tengo y ver cuantas combinaciones forman.  $2^3 = 8$   $2^4 = 16$ . Según la cant. de variables son la cantidad de columnas q' tengo.

- Empiezo de derecha a izquierda poniendo cero y 1, la sig columna el doble dos ceros y dos unos, la sig el doble, cuatro ceros y cuatro unos, 8-0, 8-1

- Dependiendo del enunciado, y/o de si pide alguna fn lógica, voy a obtener 1 o + columnas de salida.

- Sobre esa/s coll/s de salida hago miniterminos o maxiterminos.

$$A \cdot B + A \cdot B = 1 \quad A + B \cdot A + B = 0$$

"Pasar de la función a la tabla". Significa

① Que él nos da una función:  $Z = [D(C+A) \cdot D+B]$

①.1 Yo identifique las variables de entrada, y las operaciones q' hay q' hacer

② En base a eso, hacer la tabla

③ Hacer minitérminos  $A \cdot B + A \cdot B = 1$  o maxi términos  $A+B \cdot A+B=0$

La fn  $Z = [D(C+A)] \cdot D+B$  es equivalente a las fn de mini/maxi términos.

- Cdo el enunciado habla de números binarios, se refiere a magnitudes.

- Si se refiere a magnitudes, y tengo "X" variables de entrada tengo "X" variables de salida.

- S. la consigna es "Incremente, decremente, haga el producto  $p=b \times a$ , tengo la misma cant. de variables de entrada que de salida

- Llevo los nros a decimal, hago la operación, y la convierto a binario  
 $\{[(\bar{B}_2 \text{ and } B_1) \text{ or } (B_2 \text{ and } \bar{B}_1)] \text{ and } B_0\} \text{ or } (B_2 \text{ and } B_1)$

$B_2$	$B_1$	$B_0$	$\bar{B}_2$	$\bar{B}_1$	$(\bar{B}_2, B_1)$	$(B_2, \bar{B}_1)$	$(B_2 \text{ and } B_1) \text{ or } (\bar{B}_2 \text{ and } \bar{B}_1) \text{ and } B_0$	$(B_2 \text{ and } B_1) \text{ or } (\bar{B}_2 \text{ and } \bar{B}_1)$
0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0

$\{[(\bar{B}_2 \text{ and } B_1) \text{ or } (B_2 \text{ and } \bar{B}_1)] \text{ and } B_0\} \text{ or } (B_2 \text{ and } B_1)$

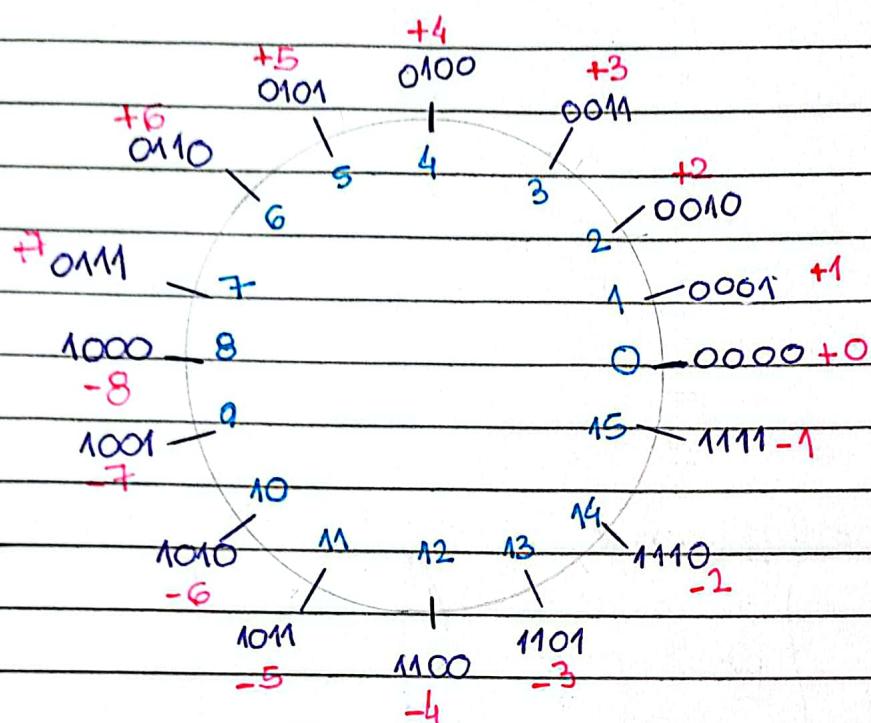
0	0	0
0	0	0
0	0	0
1	0	1
0	0	0
1	0	1
0	0	0
1	0	1
0	1	0
0	1	0
0	1	0
0	1	0

# LOGICA COMPUTACIONAL - PARCIAL 2

(2)

$0 \xrightarrow{F} +$   
 $v$   
 $\nwarrow \swarrow -$

## Suma y Resta de Signados



Cajita

Magnitudes: Es correcto decir q' el rtado es incorrecto pq' hay acarreo. Porque se sale del rango de representación. Y si hay borrow tb.

$  \begin{array}{r}  1011 \text{ } 1 \\  + 0110 \text{ } 6 \\  \hline  1000 \text{ } 17  \end{array}  $ <p>incorrecta</p>	$  \begin{array}{r}  1111 \text{ } 15 \\  + 1101 \text{ } 13 \\  \hline  1100 \text{ } 28  \end{array}  $ <p>incorrecta</p>	$  \text{Rango de Representación: } 2^w - 1 \quad (0 \text{ a } 2^w - 1)  $
---	---	---

$  \begin{array}{r}  1011 \text{ } -5 \\  + 0110 \text{ } 4 \\  \hline  0001 \text{ } 1  \end{array}  $ <p>correcta</p>	$  \begin{array}{r}  1000 \text{ } -8 \\  + 0100 \text{ } 1 \\  \hline  1100 \text{ } -4  \end{array}  $ <p>correcta</p>	$  \begin{array}{r}  1111 \text{ } -1 \\  + 1101 \text{ } 4 \\  \hline  1100 \text{ } -4  \end{array}  $ <p>correcta</p>	$  \text{Rango de Representación: } (-2^{(w-1)}) \text{ a } 2^{(w-1)} - 1  $
---	--	--	--

P/detectar el error en signados, tengo q' ver el overflow.

Signados: No importa si hay acarreo o no. Se desdarta. Tengo que ver que los signos sean correctos. Se descarta el acarreo.

sumar 2 nros de  $\neq$  signo, siempre va a caer en el rango de representación. ¡Cdo sumo 2 nros de = signo, el rtado tiene q' dar el mismo signo! Si no, es incorrecto.

$$A + B = R$$

Lo que me dice la tabla de los signos es si hay overflow o no. Si no se cumple la regla de los signos, o sea q' el rtado es incorrecto: hay overflow.

$A - B = R$  A la resta la transformo en una suma. Y así p/ determinar si la operación es  $V \& X$  miro el signo de  $B$ ,  $R$  o  $C$  respecto al minuendo a  $A$ . Entonces, las filas 4 y 5, mirando  $B$  y  $R$  son las de overflow.

SUSTRAENDO

Signo A	Signo B	SIGNO R	Resultado/Overflow
1 + Of	+ Of	= + Of	✓ O
2 + Of	+ Of	= 10	X 1
3 + Of	10	= + Of	✓ O
4 + Of	10	= 10	✓ O
5 10	+ Of	= + Of	✓ O
6 10	+ Of	= 10	✓ O
7 10	10	= + Of	X 1
8 10	10	= 10	✓ O

$$\text{Overflow} = \text{not}(A) \cdot \text{not}(B) \cdot R + A \cdot B \rightarrow \text{minitérminos. mantengo } 1s$$

$$\begin{array}{r} 1001 \\ 0111 \\ 0010 \\ \hline -14 \end{array}$$

En vez de restar  
puedo sumar el  
Ca2 del sustraendo.

$$\begin{array}{r} 1001 \\ + 1001 \\ \hline 10010 \end{array} \quad -14$$

$$A \neq B \text{ y } R = \text{incorrecto}$$

Además  $-14$  no está en el  
rango.

Or Resta =

Además el rango de representación va de  $-8$  a  $7$ .

$$\begin{array}{r} 11 \\ -1-2=3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ + 1110 \\ \hline -1 \end{array} \quad \text{Rtado correcto pq } 1+1=1.$$

$$\begin{array}{r} 1110 \\ -2 \\ \hline 1111 \end{array} \quad \text{Signos iguales, el rtado tiene q' ser del mismo signo}$$

$$01111 -3$$

$$\begin{array}{r} 1011 \\ -5 \\ \hline 1011 \end{array} \quad \text{Rtado correcto pq } 1+0=0$$

$$\begin{array}{r} 0101 \\ + 1000 \\ \hline 0101 \end{array} \quad \text{Signos distintos, da dentro del rango}$$

$$10000 0$$

$$\begin{array}{r} 0110 \\ + 0011 \\ \hline 0110 \end{array} \quad \text{Rtado incorrecto pq } 0+0=1X$$

$$\begin{array}{r} 0011 \\ + 1001 \\ \hline 1001 \end{array} \quad \text{Signos iguales, el rtado tiene q' ser del mismo signo}$$

$$1001 +8$$

Además  $+8$  se sale del rango.

SUMA

$$\begin{array}{r} 1001 \\ + 1001 \\ \hline 10010 \end{array} \quad \begin{array}{l} -7 \\ + Ca2 +7 \\ -14 \end{array}$$

$$14_{10} = 0M10$$

$$-14_{10} = 10010 \quad \begin{array}{r} 10001 \\ + 1 \\ \hline 10010 \end{array}$$

necesita 5 bits.

# LOGICA COMPUTACIONAL - PARCIAL 2

3

resta hecha suma al hacer  $C_2$  →  
al minuendo

$$+6 - 3 = 3$$

$$\begin{array}{r} 0110 \\ - 0011 \\ \hline 0011 \end{array}$$

$$0011_2 = 1100$$

$$+ 1$$

$$\begin{array}{r} 0110 \\ + 1101 \\ \hline 10011 \end{array}$$

minuendo

$$- +3$$

$$+ 3$$

$$= 3$$

$$1101_{C_2}$$

$$10011$$

$B$  y  $R$  son iguales, A tmb.

$A$  y  $B$  son  $\neq$ , el resultado es correcto

resta hecha suma al hacer  $C_2$  →

$$9 - 5$$

$$- +5$$

$$= -10$$

$$- 10$$

$$0101_2 = 1010$$

$$+ 1$$

$$\begin{array}{r} 1011 \\ + 1011 \\ \hline 10110 \end{array}$$

incorrecto - overflow

Los signos de  $B$  y  $R$  son iguales,  
así que  $A$  debería ser del mismo  
signo, pero no, entonces es incorrecto.  
 $-10$ , necesita 5 bits para repre-  
sentarse.

• Hay overflow pq no entra en el  
rango de representación de 4 bits

Los signos de  $A$  y  $B$  son iguales,  
 $R$  debería ser del mismo signo, p/n  
Así se confirma q' es incorrecto.  
• El acarreo se descarta.

$$+5 + 3 = +8$$

$$\begin{array}{r} 0101 \\ + 1101 \\ \hline 1000 \end{array}$$

$$- -3$$

$$+ 8$$

$$1101_2 = 0010$$

$$+ 1$$

$$\begin{array}{r} 0101 \\ + 0011 \\ \hline 1000 \end{array}$$

incorrecto - overflow

iguales,  $A \neq$

$A$  y  $B$  iguales  $R \neq$ . incorrecto

$$A - B = R$$

$$A = R + B$$

Signo A	Signo B	Signo R	Overflow signo
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

# LOGICA COMPUTACIONAL - PARCIAL 2

Problema 1: Desarrolle un algoritmo q' multiplique por 3 un nro binario de longitud de palabra 3 bits ( $N_2, N_1, N_0$ ). El resultado requiere el uso de 5 bits ( $R_4, R_3, R_2, R_1, R_0$ )

a) Construya la tabla de verdad

b) Exprese la fn  $R_1$  como una Suma de Productos Fundamentales

c) Simplifique  $Y_1$

3bits	$N_2$	$N_1$	$N_0$	$n_{dec}$	$p_{dec}$	$R_4$	$R_3$	$R_2$	$R_1$	$R_0$
$2^3 = 2^2 \cdot 2^1 = 8$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1		3	0	0	0	1	
	0	1	0	2	6	0	0	1	1	0
	0	1	1	3	9	0	1	0		
	1	0	0	4	12	0	1	1	0	0
	1	0	1	5	15	0	1	1	1	
	1	1	0	6	18	1	0	0	1	0
	1	1	1	7	21	1	0	1	0	1

Leyenda

$$\begin{array}{cccccc}
 9_{12} & 12_{12} & 15_{12} & 18_{12} & 21_{12} \\
 4_{12} & 6_{12} & 7_{12} & 9_{12} & 10_{12} \\
 0_{12} & 3_{12} & 13_{12} & 14_{12} & 15_{12} \\
 0_{12} & 11_{12} & 11_{12} & 0_{12} & 11_{12} \\
 0_{12} & 11_{12} & 11_{12} & 0_{12} & 11_{12} \\
 \end{array}$$

$$R_1 = \underline{n_0(N_2) \cdot n_0(N_1) \cdot N_0} + \underline{\underline{N_1 \cdot n_0(N_0)}} + \\
 N_2 \cdot n_0(N_1) \cdot N_0 + N_2 \cdot N_1 \cdot n_0(N_0)$$

$$2^2 = 4$$

A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \oplus B$	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \oplus B$
0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
0	1	0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0