USCO ING. ELECTRONICA
ELECTRONICA DIGITAL 02
SOLUCION PARCIAL No 1

1. Una opción (la más recomendada) es convertir la operación de división en operación de producto y se plantea el polinomio en cada miembro de la operación usando como incógnita la variable <u>b</u>.

$302/20 = 12.1$; $302 = 12.1\times 20$; $3b^2+2 = (b+2+b^{-1})(2b)$; $3b^2+2 = 2b^2+4b+2$; $3b^2-2b^2 = 4b+2-2$; $b^2 = 4b$; $b^2/b = 4$; $b = 4$.

Para la prueba es obligatorio realizarla en la base encontrada y otras 2 bases, y se usa la operación tomada para hallar la base con el propósito de que el resultado se corresponda con el número de la operación original con sus respectivos dígitos.

$12.1\times 20 = 302$; como el menor dígito en la operación es 3, entonces la prueba se realiza con las bases 4, 5 y 6; se hace la respectiva operación cuando la operación produzca un dígito que no es parte de la base usada.

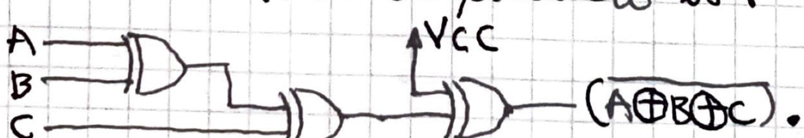
$b=4$;
$$\begin{array}{r} 12.1 \\ \times\ 20 \\ \hline 000 \\ 302 \\ \hline 302.0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4 \\ -4 \\ \hline 0 \end{array}$$

$b=5$;
$$\begin{array}{r} 12.1 \\ \times 20 \\ \hline 000 \\ 242 \\ \hline 242.0 \end{array}$$

$b=6$;
$$\begin{array}{r} 12.1 \\ \times 20 \\ \hline 000 \\ 242 \\ \hline 242.0 \end{array}$$

Solo se cumple con $b=4$.

2. La operación $\overline{A\oplus B\oplus C}$ se puede entender como una operación XOR entre 3 variables seguida de una operación NOT, por lo tanto se usa la ley asociativa para implementar la operación de 3 variables con compuertas XOR de 2 entradas así: $\overline{(A\oplus B)\oplus C}$. Además con la compuerta XOR es posible implementar la operación NOT conectando una de sus entradas a un voltaje alto, por lo tanto la función dada SI ES POSIBLE implementarla con el C.I. 7486. El circuito es:



3. La suma canónica es una expresión o ecuación en forma de suma de productos en la cual cada término producto contiene todas las variables de la expresión o ecuación.
Se puede obtener de la ecuación propuesta mediante algebra booleana realizando las operaciones necesarias para presentarla como suma de productos o a partir de la ecuación, ubicar

3. Ubicar los unos ó los ceros en una tabla de verdad ó en un mapa de K y de allí se usan los <u>UNOS</u> para escribir la suma canónica. Como la ecuación propuesta es producto de sumas, entonces los términos <u>suma</u> corresponden a <u>ceros</u> en el mapa ó la tabla, al usar Mapa de K. Se obtiene:

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	1	1	0	0
10	1	0	1	1

$$F = AB\overline{C}\overline{D} + AB\overline{C}D + A\overline{B}\overline{C}\overline{D} + A\overline{B}CD + A\overline{B}C\overline{D}.$$

4. Como la función lógica tiene 5 variables, es más sencillo usar mapa de K., debido a que la función es una lista de <u>Maxitérminos</u>, en las combinaciones (celdas) de los mapas correspondientes a los dígitos de la lista se colocan <u>ceros</u> ó condiciones no importa, después se hacen grupos con los <u>unos</u> para obtener la SOP mínima. En la función dada, E es la variable MSB.

$\overline{E}$:

DC \ BA	00	01	11	10
00	X	1	0	1
01	1	0	X	1
11	0	0	0	1
10	0	0	1	1

E:

DC \ BA	00	01	11	10
00	X	1	0	1
01	1	1	X	0
11	1	1	0	X
10	1	0	0	1

$\underbrace{\overline{E} \qquad E}_{F}$

Hay varias opciones de agrupar los <u>unos</u>, la elegida produce la función

$$F = \overline{D}\overline{C}\overline{B} + \overline{E}\overline{D}\overline{A} + \overline{E}B\overline{A} + \overline{E}D\overline{C}B + E\overline{C}\overline{A} + EC\overline{B}.$$

5. Para este diseño, si se quiere se puede plantear directamente el Mapa de K. colocando <u>UNOS</u> en las localidades (celdas) donde el bit de paridad (salida del circuito) impar debe ser generado.

D_3D_2 \ D_1D_0	00	01	11	10
00	1		1	
01		1		1
11	1		1	
10		1		1

P

Se observa en el Mapa que no hay adyacencias y por lo tanto no es posible hacer grupos para simplificar la ecuación. Por lo tanto lo que se puede hacer es procesar la ecuación para escribirla en términos de operaciones XOR/XNOR que permita un circuito con menos C. I.

$$P = \overline{D_3}\overline{D_2}\overline{D_1}\overline{D_0} + \overline{D_3}\overline{D_2}D_1D_0 + \overline{D_3}D_2\overline{D_1}D_0 + \overline{D_3}D_2D_1\overline{D_0} + D_3\overline{D_2}\overline{D_1}D_0 + D_3\overline{D_2}D_1\overline{D_0} + D_3D_2\overline{D_1}\overline{D_0} + D_3D_2D_1D_0$$

$$P = \overline{D_3}\overline{D_2}(\overline{D_1}\overline{D_0} + D_1D_0) + \overline{D_3}D_2(\overline{D_1}D_0 + D_1\overline{D_0}) + D_3\overline{D_2}(\overline{D_1}D_0 + D_1\overline{D_0}) + D_3D_2(\overline{D_1}\overline{D_0} + D_1D_0)$$

$$= \overline{D_3}\overline{D_2}(\overline{D_1 \oplus D_0}) + \overline{D_3}D_2(D_1 \oplus D_0) + D_3\overline{D_2}(D_1 \oplus D_0) + D_3D_2(\overline{D_1 \oplus D_0})$$

$$= (\overline{D_1 \oplus D_0})(\overline{D_3}\overline{D_2} + D_3D_2) + (D_1 \oplus D_0)(\overline{D_3}D_2 + D_3\overline{D_2})$$

5. $P = \overline{(D_1 \oplus D_0)}\,\overline{(D_3 \oplus D_2)} + (D_1 \oplus D_0)(D_3 \oplus D_2)$; haciendo sustitucion de variables se tiene: $(D_0 \oplus D_1) = A$; $(D_3 \oplus D_2) = B$, entonces

$\overline{(D_1 \oplus D_0)} = \bar{A}$; $\overline{(D_3 \oplus D_2)} = \bar{B}$; $P = \bar{A}\bar{B} + AB = \overline{A \oplus B}$

$P = \overline{(D_1 \oplus D_0) \oplus (D_3 \oplus D_2)}$