Circuitos Electrónicos Digitales (CED-ISW) 2024-25
Boletín 1: Códigos binarios y Álgebra de Conmutación

NOTA
Los problemas incluidos en estos boletines corresponden, en su mayoría, a ejercicios de exámenes de años anteriores; muchos de ellos están resueltos en el libro:

[BAENA 97] *"Problemas de Circuitos y Sistemas Digitales"*. Carmen Baena, Manuel J. Bellido, Alberto J. Molina, M. Pilar Parra, Manuel Valencia. Ed. McGraw-Hill, 1997

Problema 1
Con n bits podemos representar 2^n códigos diferentes. Complete la siguiente tabla, e indique cuántos bits son necesarios, como mínimo, en base 2 (binario natural) para representar cada uno de los siguientes números decimales:

a) 50: ; b) 1.000: ; c) 5.000: ; d) 100.000: ; e) 1.000.000:

n	2^n	***n***	2^n	***n***	2^n
0		***11***		***22***	
1		***12***		***23***	
2		***13***		***24***	
3		***14***		***25***	
4		***15***		***26***	
5		***16***		***27***	
6		***17***		***28***	
7		***18***		***29***	
8	256	***19***		***30***	
9		***20***		***31***	
10	1024= 1K	***21***		***32***	

Problema 2
Represente en base 10 las siguientes magnitudes:

a) $534_{(8}$ =
b) $111010_{(2}$ =
c) $3A_{(16}$ =
d) $1101{,}110_{(2}$ =
e) $23{,}42_{(8}$ =
f) $FB{,}A2_{(16}$ =

Problema 3
Represente en la base que se indica las siguientes magnitudes (inicialmente en base 10):

a) 52 en binario
b) 38 en hexadecimal
c) 23 en octal
d) 41,5 en binario
e) 12,75 en octal
f) 125,32 en hexadecimal

Problema 4
Represente la magnitud 6 unidades en los siguientes códigos:

a) Código Gray asumiendo que se representa el rango [0, 15].
b) Código BCD.
c) Código 7 Segmentos
d) Binario con 7 bits incluyendo bit de paridad par.
e) Binario con 7 bits incluyendo bit de paridad impar

Problema 5
Complete la siguiente tabla:

Base 10	*Base 2*	*Gray (2 bits)*	*Gray (3 bits)*	*Gray (4 bits)*	*Gray (4 bits) + bit de paridad par*
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Problema 6

Interprete el siguiente dato de 8 bits 10010111, según los siguientes códigos binarios

a) Binario natural
b) S-M
c) Ca2
d) BCD

Problema 7

Las direcciones IPv4 de los dispositivos conectados a Internet son números binarios de 32 bits que, para facilitar su manipulación, se suelen agrupar de 8 en 8, pasando cada grupo a base 10 y separando los grupos por un ".”

Así, por ejemplo, la máscara de red 192.128.16.3 corresponde a 11000000 10000000 00010000 00000011.

Obtenga los números binarios correspondientes a las siguientes direcciones IP

a) 150.214.141.3 =
b) 255.255.255.0 =
c) 10.0.1.1 =
d) Busca en tu dispositivo móvil o en tu ordenador su dirección IP que tiene asignada.

Problema 8

Simplifique algebraicamente las siguientes funciones, y obtenga las tablas de verdad, mapas de Karnaugh y circuitos lógicos correspondientes:

a) $f = (b\bar{c} + \bar{a}d)(a\bar{b} + c\bar{d})$
b) $f = \bar{b}d + \bar{a}b\bar{c} + acd + \bar{a}bc$
c) $f = [(a\bar{b})a][\overline{(ab)}b]$
d) $f = a\bar{b} + \bar{c}\bar{d}$
e) $f = (ab + ac)ab$
f) $f = xy(v+w)[(x + y)v]$
g) $f = x + yz$
h) $f = (a+ b + c)(d + a) + bc + ac$

Problema 9

Determine y exprese en forma de mintérminos y maxtérminos las funciones:

a) $F = F1 + F2$ b) $G = F1 \cdot F2$
c) *XOR(F1, F2)* b) *NEXOR(F1, F2)*

Siendo $F1 = \prod (1, 2, 3, 5, 6, 7, 13, 14, 15)$ y $F2 = \sum(0, 4, 8, 9, 10, 14, 15)$

Problema 10

Obtenga los mapas de las siguientes funciones:

a) $f = \sum(5, 6, 7, 12) + d(1, 3, 8, 10)$
b) $f = \prod(10, 13, 14, 15) \cdot d(0, 1, 2, 8, 9)$
c) $f = \sum(1, 2, 3, 8, 12) + d(7)$

Problema 11

Escriba las siguientes funciones como suma de mintérminos y producto de maxtérminos, y represente los K-mapas de cada función:

a) $f(a,b,c) = a + \bar{b} + c$

b) $f(a,b,c) = \overline{\overline{(a+b)}(b+c)}$

c) $f(a,b,c,d) = \overline{ab + bc\bar{d}} + \bar{a}c\bar{d}$

d) $f(a,b,c,d) = (\bar{a} + c)d + \bar{b}d$

e) $f(x,y,z) = \overline{(xy+z)}\,(y + xz)$

f) $f(a,b,c) = \overline{(a\bar{b}c + ab\bar{c})}$

g) $f(a,b,c) = [a\bar{b} + c(\bar{a} + b)](b + c)$