UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CLAVE-960-4-M-1-00-2017sB

CURSO:	**Matemática para Computación 1**
SEMESTRE:	**Primer**
CÓDIGO DEL CURSO:	**960**
TIPO DE EXAMEN:	**Final**
FECHA DE EXAMEN:	**Mayo de 2017**
REVISION DEL EXAMEN:	**Lic. Carlos A. Morales S.**
SOLUCION DEL EXAMEN:	**Luis Ramírez**
COORDINADOR:	**Ing. José Alfredo González Díaz**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS
MATEMATICA DE COMPUTO 1 **Examen Final**
Lic. Carlos A. Morales S. **mayo 2017**

TEMARIO "LUVSAR"

TEMA 1 (10/100)

a) **Construir y dibujar el circuito semisumador con 5 compuertas NOR**
b) **Construir y dibujar el circuito semisumador con 5 compuertas NAND**

TEMA 2 (30/100)

Es definida la función f de B^4 en B así: f(x, y, z, w) = xy+(z⊕w)
a) Construir la tabla de la función f
b) Hallar la forma normal disyuntiva y conjuntiva de f por tablas.
c) Defina a una función g de B^4 en B, tal que: fg=0

TEMA 3 (40/100)

a) Cuántas rectas quedan determinadas por los vértices de un polígono rectangular de 16 lados
b) Hallar el número de permutaciones de las letras de la palabra:

metamatematicamente

c) En cuántas de las filas correspondientes para 7 variables de una función de conmutación B^7en B se tiene exactamente 4 ceros concatenados
b) Cuántas contraseñas ordenadas y sin repetición son formadas con un alfabeto de 24 símbolos.

TEMA 4 (20/100)

a) Utilice tablas para demostrar: X + XZ = X
b) Utilice Leyes del algebra de Boole para demostrar: X+XZ = X

Universidad de San Carlos de Guatemala — **Departamento de Matemática**
Facultad de Ingeniería — **Matemática para Computación 1**

SOLUCIÓN DEL EXAMEN

Tema 1: 10 puntos
Definición de un semisumador

x	y	suma	acarreo
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Por lo tanto:

$$suma = x \oplus y$$
$$acarreo = xy$$

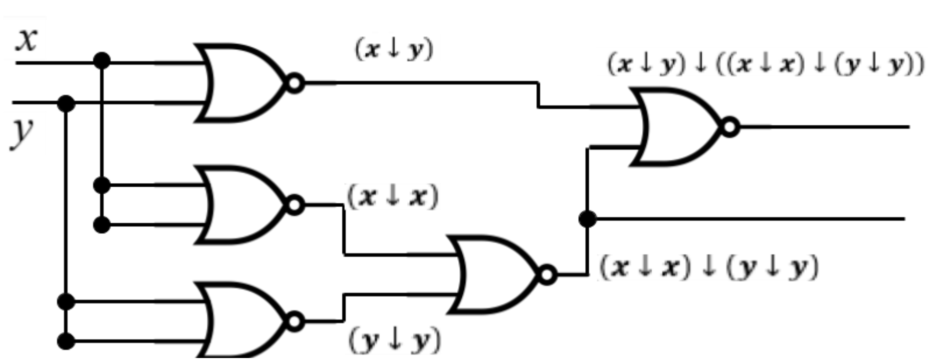
a) Construir y dibujar el circuito semisumador con 5 compuertas NOR

Construcción con 5 compuertas NOR

suma	
$\boldsymbol{x \oplus y}$	XOR
$\boldsymbol{(x+y)(\overline{x}+\overline{y})}$	
$\boldsymbol{\overline{\overline{(x+y)(\overline{x}+\overline{y})}}}$	Doble Negación
$\boldsymbol{\overline{\overline{(x+y)}+\overline{(\overline{x}+\overline{y})}}}$	Ley de DeMorgan
$\boldsymbol{\overline{\overline{(x+y)}+\overline{(\overline{x+x}+\overline{y+y})}}}$	Idempotencia
$\boldsymbol{(x \downarrow y) \downarrow ((x \downarrow x) \downarrow (y \downarrow y))}$	

acarreo	
$\boldsymbol{xy}$	Multiplicación
$\boldsymbol{\overline{\overline{xy}}}$	Doble Negación
$\boldsymbol{\overline{\overline{(\overline{x}+\overline{y})}}}$	Ley de DeMorgan
$\boldsymbol{\overline{(\overline{x+x}+\overline{y+y})}}$	Idempotencia
$\boldsymbol{(x \downarrow x) \downarrow (y \downarrow y)}$	

Diseño



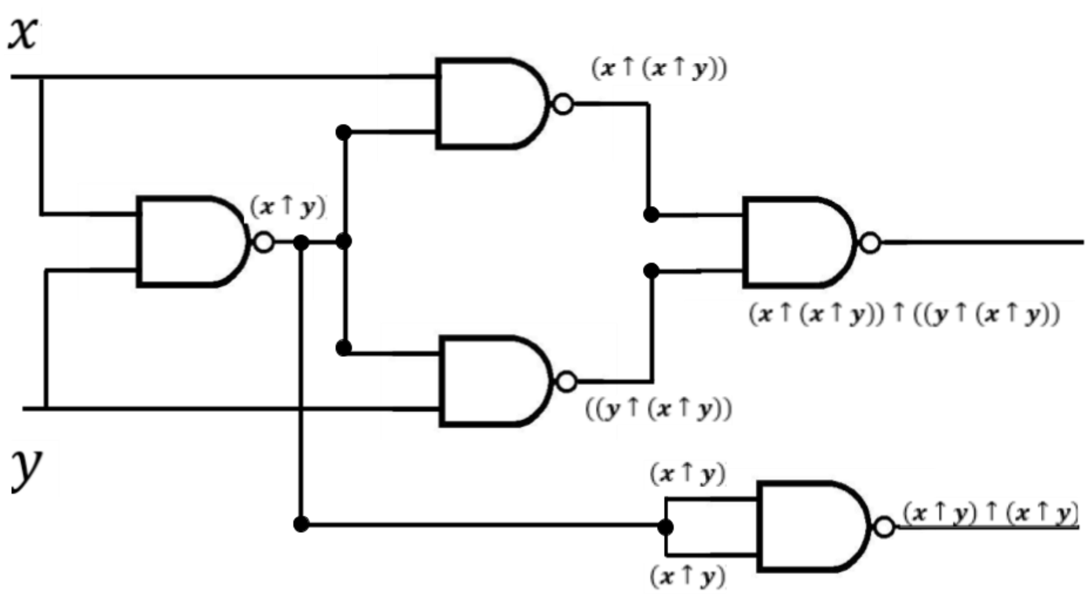
b) Construir y dibujar el circuito semisumador con 5 compuertas NAND

Construcción con 5 compuertas NOR

suma	
$x \oplus y$	XOR
$(x+y)(\bar{x}+\bar{y})$	
$(x+y)(\overline{xy})$	Ley de DeMorgan
$x(\overline{xy}) + y(\overline{xy})$	Distributividad
$\overline{\overline{x(\overline{xy}) + y(\overline{xy})}}$	Doble Negación
$\overline{\overline{(x(\overline{xy}))}\ \overline{(y(\overline{xy}))}}$	Ley de DeMorgan
$(x \uparrow (x \uparrow y)) \uparrow ((y \uparrow (x \uparrow y))$	

acarreo	
xy	Multiplicación
$\overline{\overline{xy}}$	Doble Negación
$\overline{(\overline{xy})\quad(\overline{xy})}$	Idempotencia
$(x \uparrow y) \uparrow (x \uparrow y)$	

Diseño



Universidad de San Carlos de Guatemala **Departamento de Matemática**
Facultad de Ingeniería **Matemática para Computación 1**

Tema 2: 30 puntos

Es definida la función f de B^4 en B así: f(x, y, z, w) = xy+(z⊕w)

a) Construir la tabla de la función f

x	y	z	w	xy	z⊕w	xy+(z⊕w)
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1
1	0	1	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	1
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1

b) Hallar la forma norma disyuntiva y conjuntiva de f por tablas

FND

$$\overline{x}\,\overline{y}\,\overline{z}\,w + \overline{x}\,\overline{y}\,z\,\overline{w} + \overline{x}\,y\,\overline{z}\,w + \overline{x}\,y\,z\,\overline{w} + x\,\overline{y}\,\overline{z}\,w + x\,\overline{y}\,z\,\overline{w} + x\,y\,\overline{z}\,\overline{w} + x\,y\,\overline{z}\,w + x\,y\,z\,\overline{w} + x\,y\,z\,w$$

FNC

$$(x+y+z+w)(x+y+\overline{z}+\overline{w})(x+\overline{y}+z+w)(x+\overline{y}+z+w)(x+\overline{y}+\overline{z}+\overline{w})(\overline{x}+y+z+w)(\overline{x}+y+\overline{z}+\overline{w})$$

c) Defina a una función g de B^4 en B, tal que: fg=0

a. La función de g $= 0$

$$g(x,y,z,w) = 0$$

b. La función de g $= \bar{\text{f}}$

$$g(x,y,z,w) = \overline{xy\ (z\oplus w)}$$

Tema 3: 40 puntos

a) Cuántas rectas quedan determinadas por los vértices de un polígono rectangular de 16 lados

Una recta se compone de 2 vértices

$$\binom{16}{2} = \frac{16!}{2!\,(16-2)!} = \frac{16!}{2!\,(14)!} = \frac{16 \times 15}{2} = 120$$

b) Hallar el número de permutaciones de las letras de la palabra: **metamatematicamente**

m	e	t	a	m	a	t	e	m	a	t	i	c	a	m	e	n	t	e
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**

Cuenta del número de veces que una letra aparece en la palabra

m	**4**
e	**4**
t	**4**
a	**4**
I	**1**
c	**1**
n	**1**
Total	**19**

$$\frac{19!}{4!\ \cdot 4!\ \cdot 4!\ \cdot 4! \cdot 1! \cdot 1! \cdot 1!} = \mathbf{3.666 \times 10^{11}}$$

c) En cuántas de las filas correspondientes para 7 variables de una función de conmutación B^7 en B se tiene exactamente 4 ceros concatenados

Caso	**Número de combinaciones**
0 0 0 0 1 x y	4
x y 1 0 0 0 0	4
1 0 0 0 0 1 x	2
x 1 0 0 0 0 1	2
Total	**12**

d) Cuántas contraseñas ordenadas y sin repetición son formadas con un alfabeto de 24 símbolos.

$$24!$$

Tema 4: 20 puntos

a) Utilice tablas para demostrar: X + XZ = X

X	Z	XZ	Z+ZX
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	1
1	1	1	1

b) Utilice Leyes del algebra de Boole para demostrar: X+XZ = X

$\boldsymbol{x}$	
$\boldsymbol{x+0}$	Ley de identidad
$\boldsymbol{x+(xz\ \cdot \overline{xz})}$	Ley de inversos
$\boldsymbol{x+(xz\ \cdot (\overline{x}+\overline{z}))}$	Ley de DeMorgan
$\boldsymbol{(x+xz)(x+(\overline{x}+\overline{z}))}$	Propiedad distributiva
$\boldsymbol{(x+xz)(1+\overline{z})}$	Ley de dominación
$\boldsymbol{(x+xz)(1)}$	Ley de Identidad
$\boldsymbol{x+xz}$	