

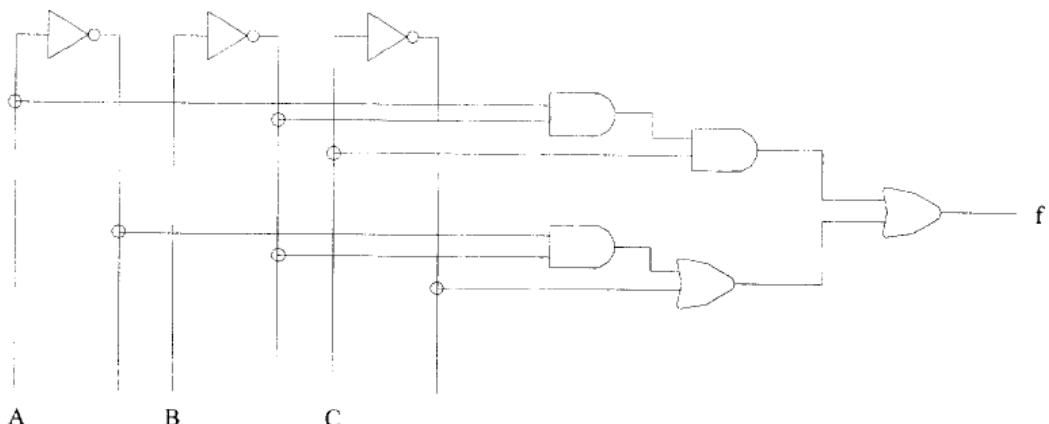
2000-2001

1. **CUESTIÓN 3.** Explique qué es un multiplexador y cómo funciona (apoye su respuesta mediante un ejemplo de multiplexador con dos entradas de selección, estableciendo su tabla de verdad).
2. **CUESTIÓN 3.** La función lógica f viene expresada como: $f = ABC + \bar{A}BC + A\bar{B}C$
 - a.-Obtener su tabla de verdad, (*valor 30%*)
 - b.- Simplificar la expresión empleando el método de Karnaugh. (*valor 35%*)
 - c.-Construir el circuito equivalente a la función simplificada (apartado b) empleando cualquier tipo de puertas lógicas de dos entradas, (*valor 35%*).

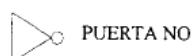
NOTA: Indique claramente el tipo de puertas empleadas si no utiliza una simbología establecida (DIN o ASA).

2001-2002

1. **CUESTIÓN 3.**



NOMENCLATURA DE LAS PUERTAS EMPLEADAS:



PUERTA NO



PUERTA AND



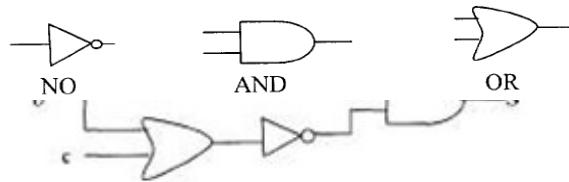
PUERTA OR

- a.-Obtener la función lógica f que realiza el circuito de la figura. Para ello indique la función de salida en cada una de las puertas (copie el circuito para indicar lo pedido). (*valor 35%*)
$$f = a \cdot \bar{b} \cdot c + (\bar{a} \cdot \bar{b} + \bar{c})$$
- b.-Obtenga la tabla de verdad de la función, (*valor 30%*)
- c.-Simplifique la función, si es posible, empleando el método de Karnaugh. (*valor 35%*)
$$f = \bar{b} + \bar{c}$$

2. **CUESTIÓN 3.** Para el circuito combinacional representado en la figura, obtener:

- La función lógica que realiza el circuito.
$$S = (\bar{a} + \bar{b}) \cdot (\bar{b} + \bar{c}) = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}$$
- Obtener su tabla de verdad.
- Dibujar un circuito equivalente con puertas NAND de dos entradas.

Nomenclatura de las puertas utilizadas:

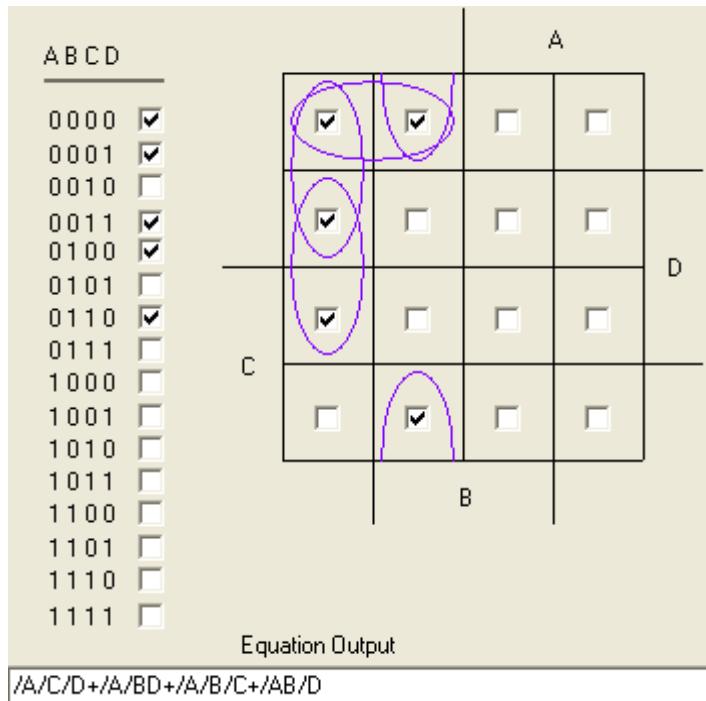


3. CUESTIÓN 2. Se tiene que diseñar un circuito combinacional de acuerdo con la siguiente tabla de verdad, donde a, b, c y d son las variables de entrada:

-Expresar la primera forma canónica de la función lógica correspondiente (suma de productos). (25%)

$$f = \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot d + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c \cdot d + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot c \cdot \bar{d}$$

-Simplificar la función mediante el método de Karnaugh.(35%)



| a | b | c | d | S |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

$$f = \bar{a} \cdot b \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot d$$

-Construir el circuito equivalente a la función lógica obtenida, empleando cualquier tipo de puertas lógicas.(40%)

NOTA: Indique claramente el tipo de puertas empleadas si no utiliza una simbología establecida (DIN o ASA).

1. **CUESTIÓN 3.** Se tiene que diseñar un circuito combinacional de acuerdo con la siguiente tabla de verdad, donde a, b y c son las variables de entrada:

a).-Expresar la primera forma canónica de la función lógica correspondiente (suma de productos), (*valor del apartado 25%*)

$$S = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} + a \cdot b \cdot c$$

b).-Simplificar la función mediante el método de Karnaugh. (*valor de! Apartado 35%*)

$$S = \bar{a} \cdot \bar{b} + \bar{b} \cdot \bar{c} + a \cdot b \cdot c$$

c).-Construir el circuito equivalente a la función lógica obtenida, empleando cualquier tipo de puertas lógicas, (*valor de! apartado 40%*)

| a | b | c | s |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

2. CUESTIÓN 3

a).- Simplifique la función $f = ABC + ABC + ABC + ABC$, empleando el método de Karnaugh. (*valor del apartado 35%*)

b).-Obtenga la tabla de verdad de la función, (*valor del apartado 30%*)

c).-Construya el circuito equivalente a la función simplificada empleando cualquier tipo de puertas lógicas de **dos entradas**, (*valor del apartado 35%*)

2003-2004

1. **CUESTIÓN 3.** Se tiene que diseñar un circuito combinacional de acuerdo con la siguiente tabla de verdad, donde A, B y C son las variables de entrada:

a).-Exprese la primera forma canónica de la función lógica S correspondiente (suma de productos). (*valor del apartado 25%*)

$$S = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot \bar{c} \cdot b + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot b \cdot c + a \cdot b \cdot \bar{c}$$

b).-Simplifique la función empleando el método que prefiera. (*valor del apartado 35%*)

$$S = \bar{a} \cdot b + \bar{c}$$

c).-Dibuje el circuito equivalente a la función lógica (ya simplificada), empleando cualquier tipo de puertas lógicas. (*valor del apartado 40%*)

| A | B | C | S |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

2. **CUESTIÓN 3.** La función lógica f viene expresada como:

$$f = ABC + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C}$$

a).- Obtenga la tabla de verdad de la función. (*valor del apartado 30%*)

b).- Simplifique la función empleando el método de Karnaugh. (*valor del apartado 35%*)

$$S = \bar{a} \cdot b + a \cdot c$$

c).-Construya el circuito equivalente a la función simplificada empleando cualquier tipo de puertas lógicas. (*valor del apartado 35%*)

NOTA: Indique claramente el tipo de puertas empleadas si no utiliza una simbología establecida (DIN o ASA).

3. CUESTIÓN 3. La función lógica f viene expresada como:

$$f = A\bar{B} + ABC + A\bar{B}C$$

a).- Represente el circuito equivalente a dicha función empleando cualquier tipo de puertas lógicas de **dos entradas**. (*valor del apartado 35%*)

b.- Obtenga la tabla de verdad de la función. (*valor del apartado 30%*)

c).- Simplifique la función empleando el método que prefiera. (*valor del apartado 35%*)

$$S = a \cdot \bar{b} + a \cdot \bar{c}$$

NOTA: Indique claramente el tipo de puertas empleadas si no utiliza una simbología establecida (DIN o ASA).

4. CUESTIÓN 3.

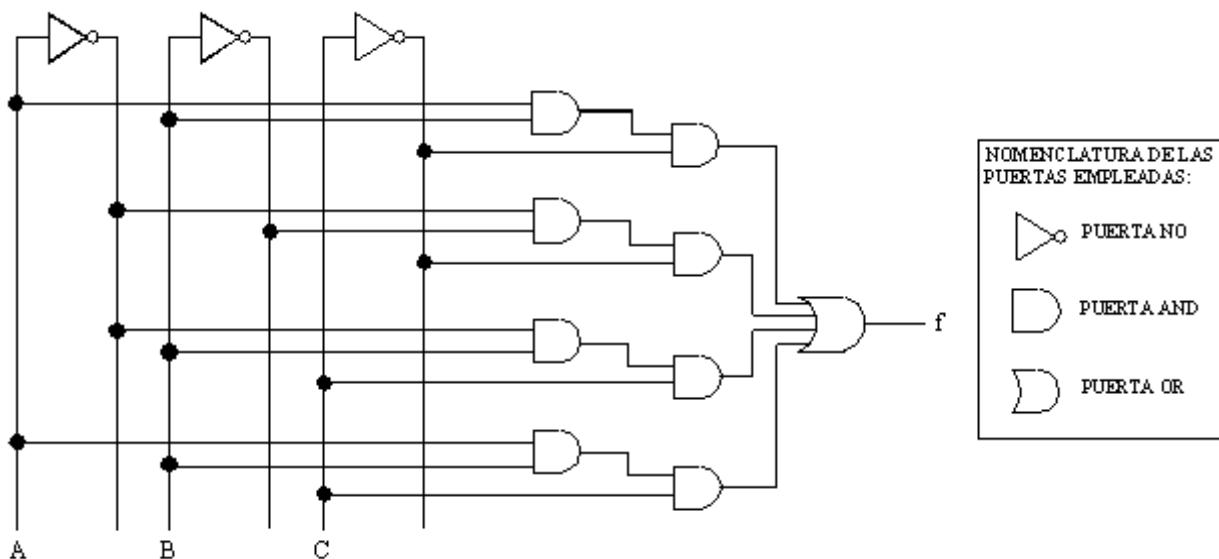
a.-Obtener la función lógica que realiza el circuito de la figura. Para ello indique la función de salida en cada una de las puertas (copie el circuito en la hoja de respuestas para indicar lo pedido). (*Valor del apartado 35%*)

$$F = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot C$$

b.-Obtenga la tabla de verdad de la función. (*Valor del apartado 30%*)

c.-Simplifique la función, si es posible, empleando el método de Karnaugh. (*Valor del apartado 35%*)

$$F = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot B + B \cdot C$$



2004-2005

1. CUESTIÓN 3. CIRCUITOS DIGITALES:

a.-¿Qué diferencia existe entre un circuito digital combinacional y un circuito digital secuencial? (*Valor del apartado 25%*)

b.-Construya la función negación o función NO mediante puertas NAND. Justifique su respuesta. (*Valor del apartado 25%*)

c.-Obtenga la tabla de verdad de la función y simplifiquela mediante el método que prefiera. (*Valor del apartado 50%*)

$$f = b \cdot \bar{c} + a \cdot \bar{b}$$

$$f = \bar{c}\bar{b}a + \bar{c}b\bar{a} + c\bar{b}a + \bar{b}a + \bar{c}ba$$

2. CUESTIÓN 3.

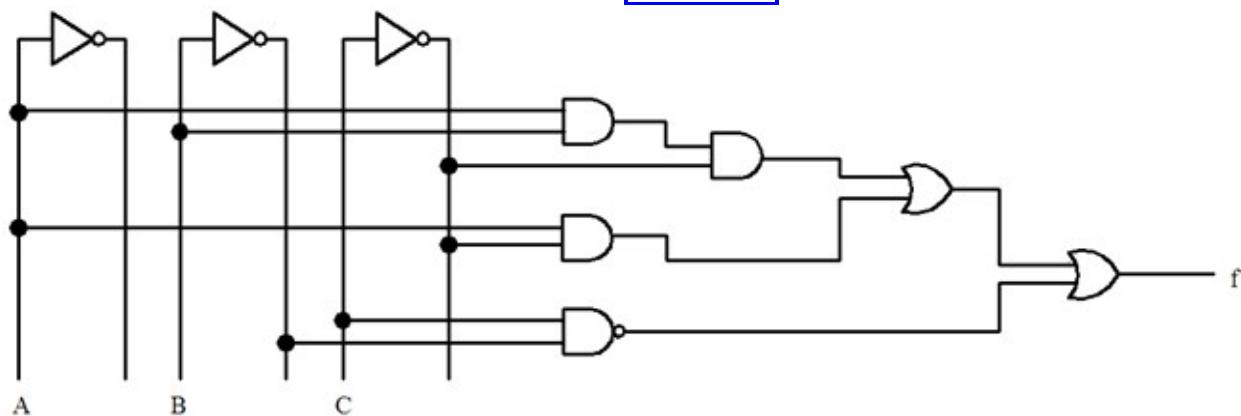
a.-Obtener la función lógica que realiza el circuito de la figura. Para ello indique la función de salida en cada una de las puertas (copie el circuito en la hoja de respuestas para indicar lo pedido). (*Valor del apartado 35%*)

$$f = A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{C} + \bar{C} + B$$

b.-Obtenga la tabla de verdad de la función. (*Valor del apartado 30%*)

c.-Simplifique la función obtenida en el apartado a, si es posible, empleando el método de Karnaugh. (*Valor del apartado 35%*)

$$f = B + \bar{C}$$



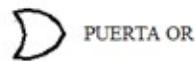
NOMENCLATURA DE LAS PUERTAS EMPLEADAS:



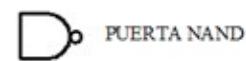
PUERTA NO



PUERTA AND



PUERTA OR



PUERTA NAND

3. CUESTIÓN 3.

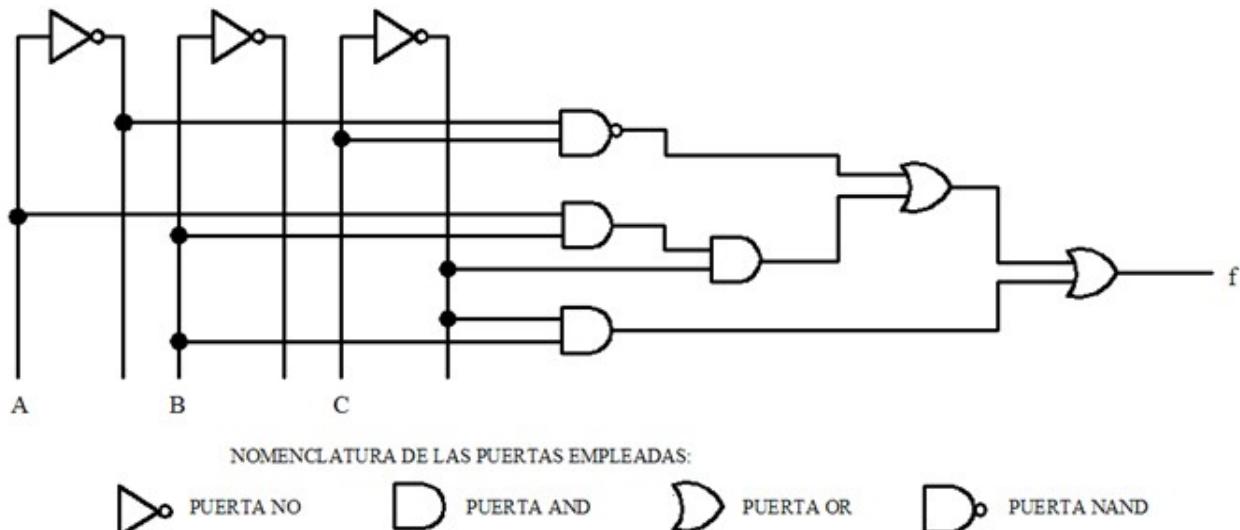
a.-Obtener la función lógica que realiza el circuito de la figura. Para ello indique la función de salida en cada una de las puertas (copie el circuito en la hoja de respuestas para indicar lo pedido). (*Valor del apartado 35%*)

$$f = A \cdot B \cdot \bar{C} + B \cdot \bar{C} + \bar{C} + A$$

b.-Obtenga la tabla de verdad de la función. (*Valor del apartado 30%*)

c.-Simplifique la función obtenida en el apartado a, si es posible, empleando el método de Karnaugh. (*Valor del apartado 35%*)

$$f = A + \bar{C}$$



4. CUESTIÓN 3. CIRCUITOS DIGITALES:

- a.-Explique qué es un comparador y cómo funciona (apoye su respuesta con un ejemplo que compare dos números de 1 bit, estableciendo la tabla de verdad correspondiente). (*Valor del apartado 70%*)
 b.-¿Puede decirse que un comparador es un circuito digital secuencial? Justifique su respuesta. (*Valor del apartado 30%*)

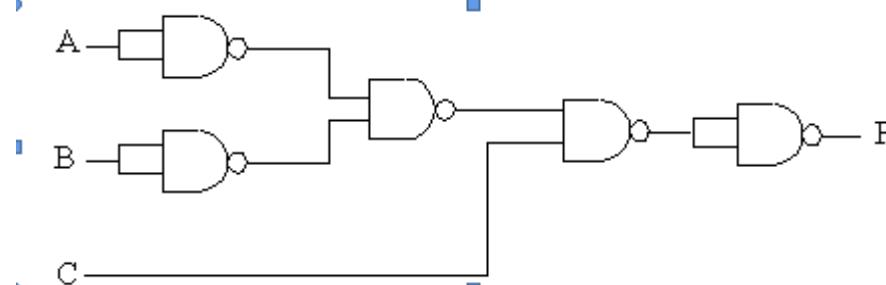
2005-2006

1. CUESTIÓN 2: CIRCUITOS DIGITALES

- a.-El circuito de la figura está realizado con puertas NAND. Indicar la función lógica que se obtiene. Para ello indique la función de salida en cada una de las puertas (copie el circuito en la hoja de respuestas para establecer lo pedido). (valor 25%)

$$f = A \cdot C + B \cdot C$$

- b.-Escriba la tabla de verdad de la función obtenida. (valor 25%)



- c.-Independientemente de todo lo anterior, simplifique mediante el método de Karnaugh la función .

$$F = \overline{A} \overline{B} C + A B \overline{C} + \overline{A} B \overline{C} + A \overline{B} C$$

Construya el circuito equivalente a la función simplificada mediante el empleo de cualquier tipo de puertas de dos entradas. (*NOTA: Indique claramente el tipo de puertas empleadas si no utiliza una simbología establecida, DIN o ASA*). (valor 50%)

$$f = B \cdot \overline{C} + \overline{B} \cdot C$$

2. CUESTIÓN 3: CIRCUITOS DIGITALES.

Se tiene que diseñar un circuito combinacional de acuerdo con la siguiente tabla de verdad, donde A, B, C y D son las variables de entrada:

- a.-Expresar la primera forma canónica de la función lógica F correspondiente (suma de productos). (valor 25%)

| A | B | C | D | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

| Equation Output | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $C/D + /A/C/D + /A/BD + /A/B/C + /AB/D$ | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

$$f = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot d + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c \cdot d + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot c \cdot \bar{d}$$

- b.-Simplificar la función mediante el método de Karnaugh. (valor 35%)

$$f = \bar{a} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot d + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{d}$$

- c.-Construir el circuito equivalente a la función lógica obtenida, empleando cualquier tipo de puertas lógicas. (valor 40%)

NOTA: Indique claramente el tipo de puertas empleadas si no utiliza una simbología establecida (DIN o ASA).

2006-2007

1. CUESTIÓN 3: CIRCUITOS DIGITALES.

Se tiene que diseñar un circuito combinacional de acuerdo con la siguiente tabla de verdad, donde A, B, C y D son las variables de entrada:

- a.-Expresar la primera forma canónica de la función lógica F correspondiente (suma de productos). (valor 25%)

| A | B | C | D | F |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

$$f = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot d + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} \cdot d + \bar{a} \cdot b \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + a \cdot b \cdot c \cdot \bar{d}$$

- b.-Simplificar la función mediante el método de Karnaugh. (valor 35%)

$$f = \bar{a} \cdot \bar{c} + \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + b \cdot c \cdot \bar{d}$$

- c.-Construir el circuito equivalente a la función lógica obtenida (simplificada), empleando cualquier tipo de puertas lógicas. (valor 40%)

NOTA: Indique claramente el tipo de puertas empleadas si no utiliza una simbología establecida (DIN o ASA).

2. CUESTIÓN 2: CIRCUITOS DIGITALES

Para el circuito combinacional representado en la figura, obtener:

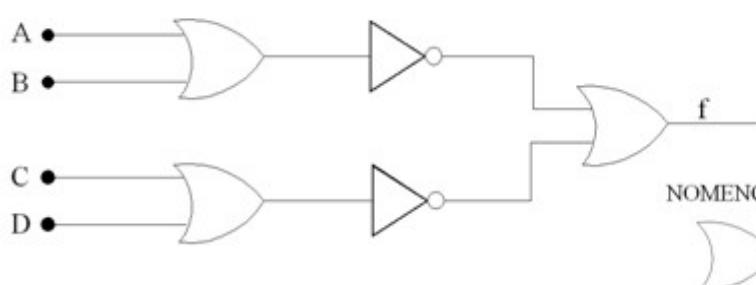
- a.-La función lógica que realiza el circuito. (valor 25%)

$$f = \bar{a} \cdot \bar{b} + \bar{c} \cdot \bar{d}$$

- b.-La tabla de verdad de la función. (valor 25%)

- c.-Justifique mediante el método de Karnaugh si la función es simplificable. (valor 25%)

- d.-Obtener un circuito que realice la misma función empleando únicamente puertas NAND de dos entradas. (valor 25%)



NOMENCLATURA DE LAS PUERTAS EMPLEADAS:



PUERTA OR



PUERTA NO

3. CUESTIÓN 2:CIRCUITOS DIGITALES

a.-Obtener la función lógica que realiza el circuito de la figura. Para ello indique la función de salida en cada una de las puertas (copie el circuito en la hoja de respuestas para indicar lo pedido). (valor 40%)

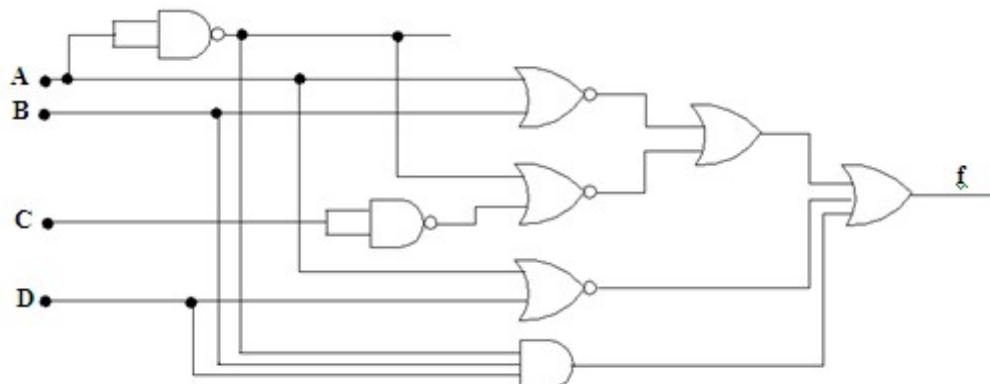
$$f = a \cdot \bar{b} + a \cdot c + \bar{a} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot d$$

b.-Obtenga la tabla de verdad de la función. (valor 30%)

c.-Simplifique la función obtenida en el apartado a, si es posible, empleando el método de Karnaugh. (valor 30%)

$$f = \bar{a} + c$$

| A | B | C | D | Equation Output |
|---|---|---|---|-----------------|
| | | | | C+A |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |



NOMENCLATURA DE LAS PUERTAS EMPLEADAS:



4. CUESTIÓN 3: CIRCUITOS DIGITALES

$$f = \bar{A} \bar{B} \bar{C} \bar{D} + \bar{A} \bar{B} \bar{C} D + \bar{A} \bar{B} C \bar{D} + \bar{A} B \bar{C} \bar{D} + \bar{A} B C \bar{D} + A \bar{B} \bar{C} \bar{D} + A B \bar{C} \bar{D}$$

a.-Simplifique, empleando el método de Karnaugh, la función lógica: (valor 35%)

$$f = \bar{a} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot \bar{c} \cdot d + \bar{a} \cdot c \cdot \bar{d} + b \cdot c \cdot \bar{d}$$

b.-Construya el circuito equivalente a la función simplificada empleando cualquier tipo de puertas lógicas. (valor 35%)

c.-Independientemente de lo anterior, justifique cómo se realiza mediante puertas NAND: (valor 30%)

- la función inversión (o negación)
- la función OR

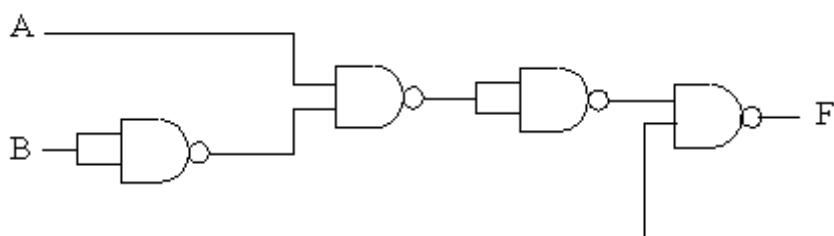
| A | B | C | D |
|-----------------|---|---|---|
| 0000 | ✓ | | |
| Equation Output | | | |
| 0001 | ✓ | | |
| 0010 | ✓ | | |
| 0011 | | | |
| 0100 | | | |
| 0101 | ✓ | | |
| 0110 | ✓ | | |
| 0111 | | | |
| 1000 | ✓ | | |
| 1001 | | | |
| 1010 | | | |
| 1011 | | | |
| 1100 | | | |
| 1101 | | | |
| 1110 | ✓ | | |
| 1111 | | | |

2007-2008

1. CUESTIÓN 3: CIRCUITOS DIGITALES.

a.-Explique qué es un demultiplexor y cómo funciona. Apoye su respuesta mediante un ejemplo de demultiplexor de 4 salidas y establezca la tabla de verdad correspondiente. (valor 50%)

b.- El circuito que se indica a continuación está realizado sólo con puertas NAND.



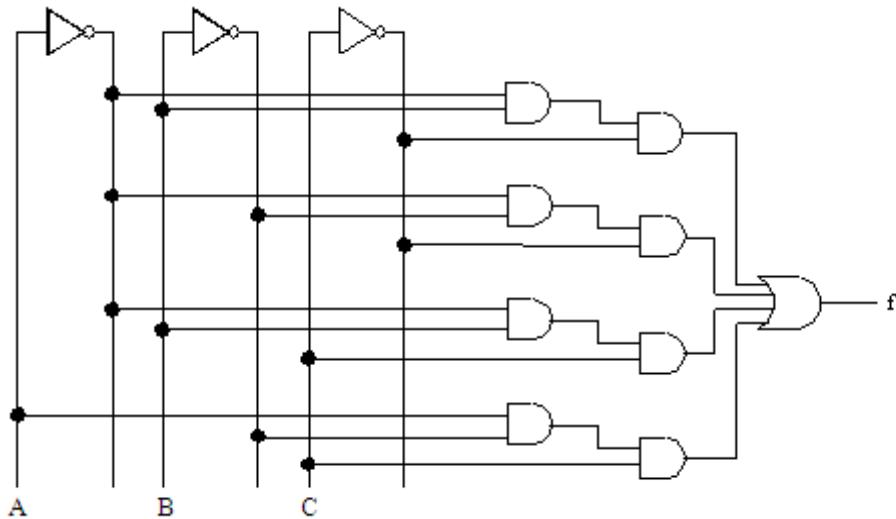
b.1. Indicar la función lógica que se obtiene. Para ello indique la función de salida en cada una de las puertas (copie el circuito en la hoja de respuestas para establecer lo pedido). (valor 35%)

$$f = \bar{a} + b + \bar{c}$$

b.2. Obtenga la tabla de verdad de la función F. (valor 15%)

2. CUESTIÓN 3:CIRCUITOS DIGITALES.

a.-Obtener la función lógica que realiza el circuito de la figura. Para ello indique la función de salida en cada una de las puertas (copie el circuito en la hoja de respuestas para indicar lo pedido). (Valor 30%)



NOMENCLATURA DE LAS PUERTAS EMPLEADAS:

- PUERTA NO
- PUERTA AND
- PUERTA OR

$$f = \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot b \cdot c + a \cdot \bar{b} \cdot c$$

b.-Simplifique la función, si es posible, empleando el método de Karnaugh. (Valor del apartado 35%). (Valor 35%) $f = \bar{a} \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot b + a \cdot \bar{b} \cdot c$

c.-Independientemente de lo anterior, dibuje el circuito correspondiente a la función empleando únicamente puertas NAND de dos entradas. (Valor 35%)

$$f = \overline{AC} + BC$$

3. CUESTIÓN 3: CIRCUITOS DIGITALES

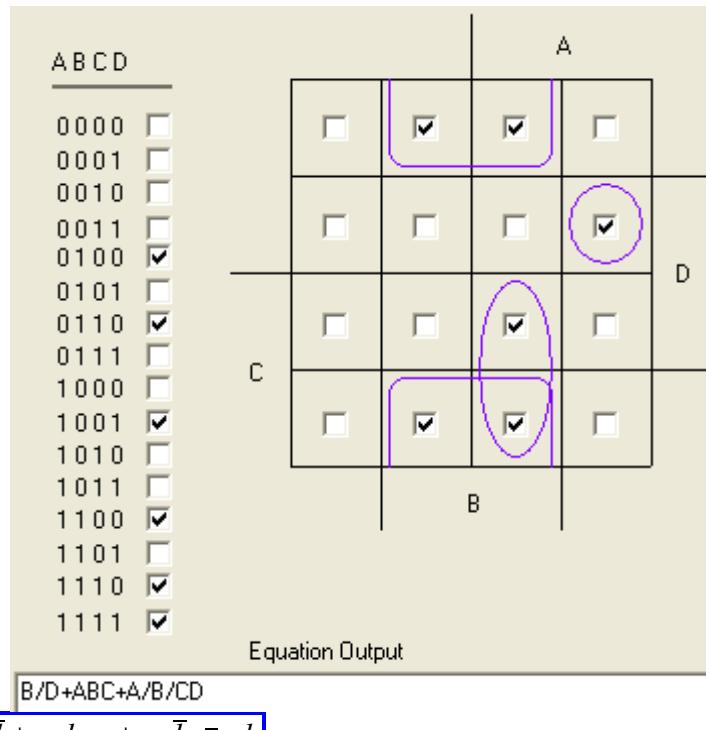
Se tiene que diseñar un circuito combinacional de acuerdo con la siguiente tabla de verdad, donde A, B, C y D son las variables de entrada:

a.-Expresar la primera forma canónica de la función lógica F correspondiente (suma de productos). (valor 20%)

| A | B | C | D | F |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

$$f = \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot d + a \cdot b \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + a \cdot b \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot b \cdot c \cdot d$$

b.-Simplificar la función mediante el método de Karnaugh. (valor 30%)



$B/D + ABC + A/B/CD$

$$f = b \cdot \bar{d} + a \cdot b \cdot c + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot d$$

c.-Construir el circuito equivalente a la función lógica obtenida (simplificada), empleando cualquier tipo de puertas lógicas. (valor 30%)

d.-Justifique cómo se realiza con puertas NAND una puerta OR (dos entradas). (valor 20%)

NOTA: Indique claramente el tipo de puertas empleadas si no utiliza una simbología establecida (DIN o ASA).

4. CUESTIÓN 3: CIRCUITOS DIGITALES.

$$f = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + ABC\bar{D} + ABCD + AB\bar{C}\bar{D}$$

a.-Empleando el método de Karnaugh, simplifique la función lógica:

$$f = a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} + a \cdot b \cdot d + b \cdot c \cdot \bar{d}$$

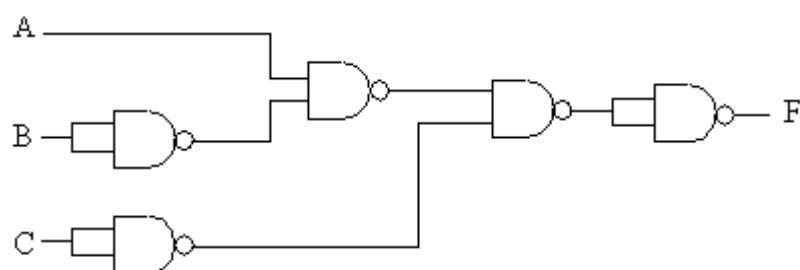
| ABCD | | A | |
|----------------------------------|---|---|---|
| 0000 | □ | □ | □ |
| 0001 | □ | □ | □ |
| 0010 | □ | □ | □ |
| 0011 | □ | □ | ✓ |
| 0100 | □ | □ | ✓ |
| 0101 | □ | □ | ✓ |
| 0110 | ✓ | □ | □ |
| 0111 | □ | □ | □ |
| 1000 | ✓ | □ | □ |
| 1001 | ✓ | □ | □ |
| 1010 | □ | □ | □ |
| 1011 | □ | □ | □ |
| 1100 | □ | □ | □ |
| 1101 | ✓ | □ | □ |
| 1110 | ✓ | □ | □ |
| 1111 | ✓ | □ | □ |
| Equation Output | | | |
| $C/D + A/CD + A/B/C + ABD + ABC$ | | | |

b.-Construya el circuito equivalente a la función dada (previamente simplificada) empleando cualquier tipo de puertas lógicas de dos entradas.

NOTA: Indique claramente el tipo de puertas empleadas si no utiliza una simbología establecida (DIN o ASA).

c.- El circuito que se indica a continuación está realizado sólo con puertas NAND. Indicar la función lógica que se obtiene. Para ello indique la función de salida en cada una de las puertas (copie el circuito en la hoja de respuestas para establecer lo pedido).

$$f = \bar{a} \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot b$$



2008-2009

1. CUESTIÓN 3. CIRCUITOS DIGITALES

a.-Obtener la función lógica que realiza el circuito de la figura. (valor 25%).

$$f = a \cdot b \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot d + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot b \cdot \bar{c} \cdot d + a \cdot b \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + a \cdot \bar{b} \cdot c \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot c \cdot d$$

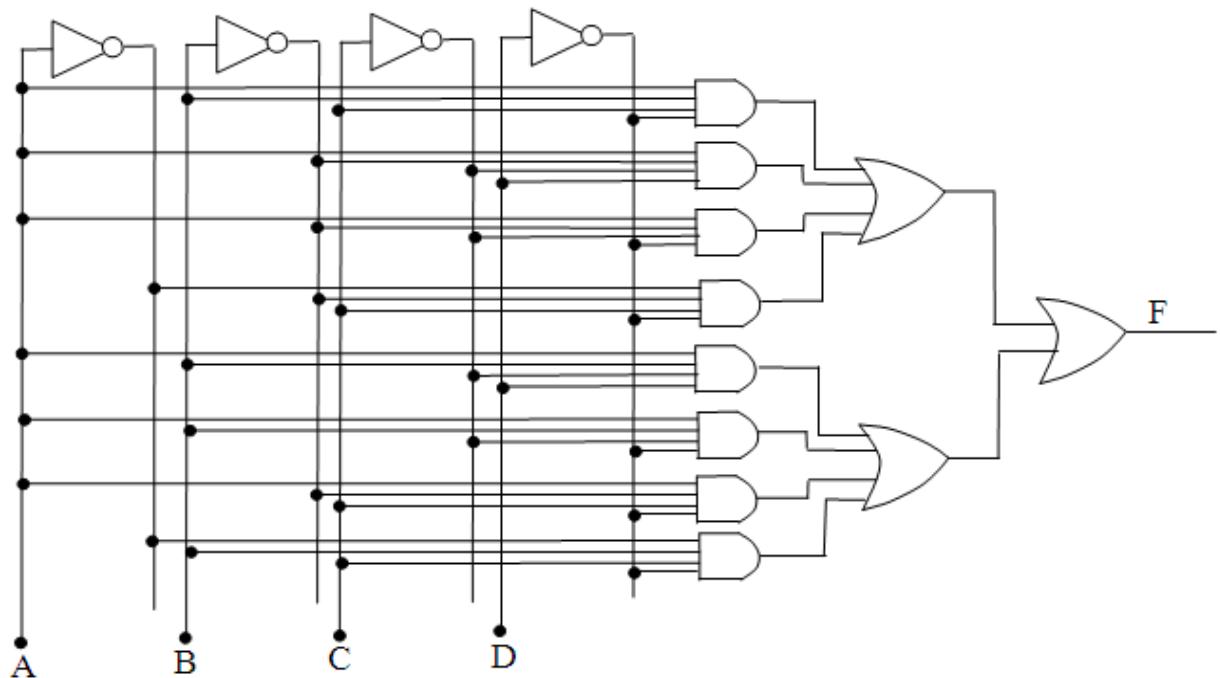
b.-Obtenga la tabla de verdad de la función. (valor 10%).

$$f = a\bar{c} + c\bar{d}$$

| A B C D | | A | D |
|------------------|---|---|---|
| 0000 | □ | □ | □ |
| 0001 | □ | □ | □ |
| 0010 | ✓ | □ | □ |
| 0011 | □ | □ | □ |
| 0100 | □ | □ | □ |
| 0101 | □ | □ | □ |
| 0110 | ✓ | □ | □ |
| 0111 | □ | □ | □ |
| 1000 | ✓ | □ | □ |
| 1001 | ✓ | □ | □ |
| 1010 | ✓ | □ | □ |
| 1011 | □ | □ | □ |
| 1100 | ✓ | □ | □ |
| 1101 | ✓ | □ | □ |
| 1110 | ✓ | □ | □ |
| 1111 | □ | □ | □ |
| Equation Output | | | |
| C/D+A/D+A/C | | | |

c.- Simplifique la función obtenida en el apartado a, si es posible, empleando el método de Karnaugh. (valor 30%).

d.- Represente el circuito equivalente a la función simplificada mediante puertas NAND de cualquier número de entradas (valor 35%).



2. **CUESTIÓN.** Se tiene que diseñar un circuito combinacional de acuerdo con la siguiente tabla de verdad, donde A, B, C y D son las variables de entrada:

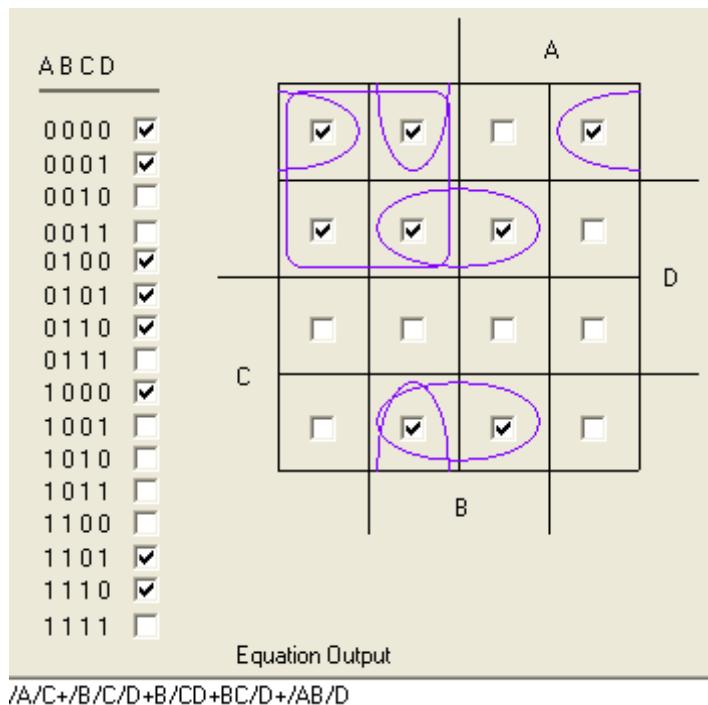
| A | B | C | D | F |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

a.-Expresar la función lógica F correspondiente como suma de productos. (valor 15%)

$$f = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot d + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} \cdot d + \bar{a} \cdot b \cdot c \cdot \bar{d} + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + a \cdot b \cdot \bar{c} \cdot d + a \cdot b \cdot c \cdot \bar{d}$$

b.-Simplificar la función mediante el método de Karnaugh. (valor 30%)

$$f = \bar{a} \cdot \bar{c} + \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} + b \cdot \bar{c} \cdot d + b \cdot c \cdot \bar{d}$$



c.-Construir el circuito equivalente a la función lógica obtenida (simplificada), empleando cualquier tipo de puertas lógicas. (valor 30%)

d.-Independientemente de lo anterior, justifique las diferencia fundamental existente entre los circuitos combinacionales y los secuenciales. (valor 25%)

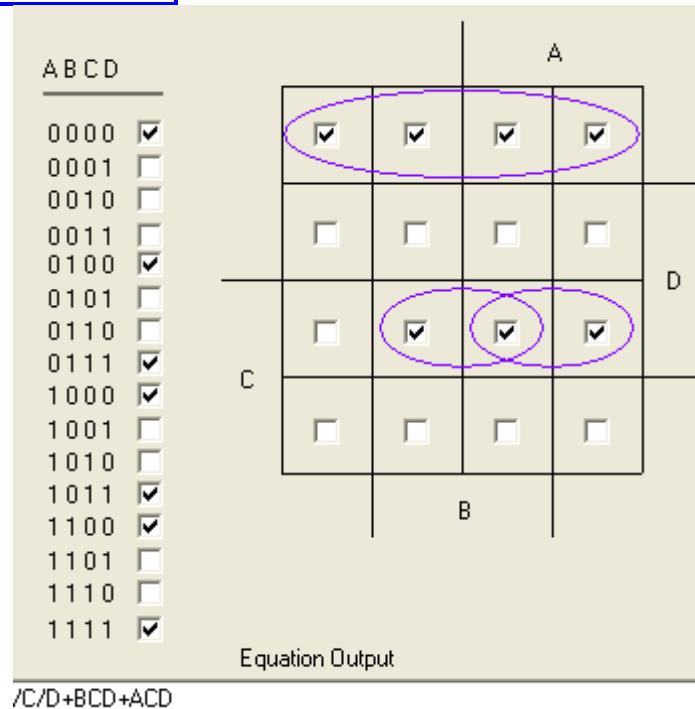
NOTA: Indique claramente el tipo de puertas empleadas si no utiliza una simbología establecida (DIN o ASA).

3. CUESTIÓN 3: CIRCUITOS DIGITALES.

a.-Simplifique la siguiente función lógica empleando el método de Karnaugh: (valor 30%)

$$f = \overline{A} \overline{B} \overline{C} \overline{D} + \overline{A} B \overline{C} \overline{D} + \overline{A} B C D + A \overline{B} \overline{C} \overline{D} + A \overline{B} C D + A B \overline{C} \overline{D} + A B C D$$

$$f = \overline{d} \cdot \overline{c} + a \cdot c \cdot d + b \cdot c \cdot d$$



b.-Construya el circuito equivalente a la función dada (previamente simplificada) empleando únicamente puertas NAND con cualquier número de entradas. (valor 35%)

NOTA: Indique claramente el tipo de puertas empleadas si no utiliza una simbología establecida (DIN o ASA).

c.- Independientemente de lo anterior explique la función que realiza un circuito comparador apoyando su respuesta en un ejemplo. (valor 35%)

4. CUESTIÓN 3. CIRCUITOS DIGITALES

a.-Obtener la función lógica que realiza el circuito de la figura. Para ello indique la función de salida en cada una de las puertas (copie el circuito en la hoja de respuestas para indicar lo pedido). (valor 35%)

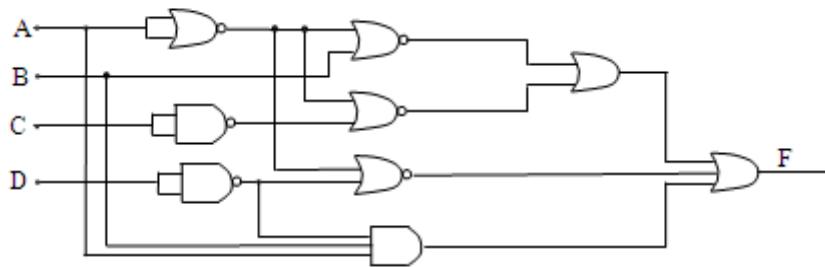
$$f = a \cdot \overline{b} + a \cdot c + a \cdot d + \overline{d} \cdot a \cdot b$$

b.-Obtenga la tabla de verdad de la función. (valor 20%)

c.-Simplifique la función obtenida en el apartado a, si es posible, empleando el método de Karnaugh. (valor 30%)

$$f = a$$

d.- Independientemente de lo anterior, justifique cómo se obtiene mediante puertas NAND la función OR. (valor 15%)



\circ NAND

\circ AND

\circ NOR

\circ OR

2009-2010

5.- Simplifica mediante el método de Karnaugh la función siguiente:

| | |
|---|--|
| 1 | $F = \overline{A}\overline{B}C + AB\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}C.$ Construye el circuito equivalente.- |
| 2 | $F = a \cdot b \cdot c + a \cdot \bar{b} \cdot c + a \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot b.$ - |
| 3 | 5.- Dada la siguiente función, representarla en un mapa Karnaugh.- $F = b \cdot (a + \bar{c}) \cdot (\bar{a} + b + \bar{c}).$ - |
| 4 | $f = ABC + \overline{ABC} + \overline{ABC} + \overline{ABC}$.- Simplifica la función, obteniendo la tabla de la verdad.- |
| 5 | 5.- Dada la función siguiente representarla en un mapa de Karnaugh $F = (a + b + c) \cdot (\bar{a} + b + c) \cdot (a + \bar{b} + \bar{c}) \cdot (\bar{a} + \bar{b} + \bar{c}).$ - |
| 6 | 5.- Representar la función definida por la siguiente ecuación, en un mapa de Karnaugh.- $F = (a + c) \cdot (a + \bar{b}) \cdot (\bar{a} + b + \bar{d}).$ - |

7

5.- Simplificar en un mapa de Karnaugh la siguiente función.-

$$F = (\bar{a} + \bar{b} + c + d) \cdot (\bar{a} + \bar{b} + \bar{c} + d) \cdot (b + d).$$

8

5.- Reducir lo máximo posible la siguiente ecuación.-

$$f = a \cdot \bar{c} + a \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot \bar{c} \cdot d + a \cdot c \cdot \bar{e} + a \cdot \bar{c} \cdot f.$$

| | | |
|---|---|---|
| 1 | $f = b \cdot \bar{c} + \bar{b} \cdot c$ | |
| 2 | $f_1 = \bar{a} \cdot \bar{b} + a \cdot c + b$ | $f_2 = (\bar{a} + b + c) \cdot (a + b + \bar{c})$ |
| 3 | $f_1 = \bar{a} \cdot \bar{b} + \bar{b} \cdot c$ | $f_2 = (\bar{a} + c) \cdot \bar{b}$ |
| 4 | $f_1 = \bar{a} \cdot b + a \cdot c$ | $f_2 = (\bar{a} + c) \cdot (a + b)$ |
| 5 | $f_1 = \bar{c} \cdot b + \bar{b} \cdot c$ | $f_2 = (\bar{b} + \bar{c}) \cdot (b + c)$ |
| 6 | $f_1 = a \cdot \bar{d} + a \cdot b + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c$ | $f_2 = (a + c) \cdot (a + \bar{b}) \cdot (\bar{a} + b + \bar{d})$ |
| 7 | $f_1 = d + \bar{a} \cdot b$ | $f_2 = (\bar{a} + d) \cdot (b + d)$ |
| 8 | $f_1 = d \cdot \bar{c} + a \cdot \bar{e} + a \cdot \bar{c}$ | |