

## Tema 2: Principis del disseny digital RETORNABLE

Nom i cognoms:

### Autor

Pots resoldre els exercicis directament al PDF o imprimir el document, resoldre'l a mà i després escanejar-lo i pujar-lo a PoliformaT.

### Instruccions per al corrector

Per corregir els exercicis, utilitza les solucions i criteris de correcció que trobaràs en la tasca de PoliformaT i assigna a cada exercici el percentatge indicat. Finalment suma tots els percentatges per a obtenir la nota final en el rang 0% a 800%.

No ratlles ni esborres rés. Si una solució és errònia, indica breument on és l'error i per què ho es, i mostra, si pots, la solució correcta.

Pots modificar directament el PDF o imprimir-lo i després pujar-lo. No oblides escriure la nota.

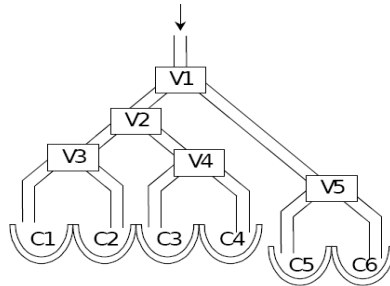
Si tens dubtes ports acudir a tutories.

Nom i cognoms del corrector:

NOTA final (màxim 800%):

## Grau en Enginyeria Informàtica

Qüestió A. Una empresa classificadora de fruita disposa de la màquina següent amb 6 cistelles, C1 a C6:



Per a establir el camí de la fruita cap a les cistelles, les vàlvules V1 a V5 han de prendre el valor 0 si la fruita ha d'anar cap a l'esquerra de la figura i el valor 1 si ha d'anar cap a la dreta. La informació de què es disposa sobre cada peça de fruita és:

El pes. Amb dos bits denominats P1P0, s'indica que la fruita és: 00 - extra gran, 01 - gran, 10 - mitjana, 11 - xicoteta

L'existència de defectes. Amb un bit D, s'indica amb el valor 0 que la peça no té defectes, i amb el valor 1 que sí els té

Se'ns ha demanat que dissenyem el circuit que controle les vàlvules que governen el camí de les peces de fruita en la mencionada màquina classificadora, tenint en compte les característiques de la fruita de cada cistella:

- A la cistella C1 han d'anar les peces extragrans sense defectes
- A la cistella C2 han d'anar les peces grans sense defectes
- A la cistella C3 han d'anar les peces mitjanes sense defectes
- A la cistella C4 han d'anar les peces xicotetes sense defectes
- A la cistella C5 han d'anar les peces amb defectes de grandària extragran o grans
- A la cistella C6 han d'anar les altres peces

Construïu la taula de veritat de les funcions lògiques que representen el funcionament del circuit.

**NOTA:** L'ordre de les variables en la taula de veritat ha de ser D, P1, P0, V1, V2, V3, V4 i V5

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	V1	V2	V3	V4	V5	C1	C2	C3	C4	C5	C6
2	0	0	0	X	X	1	0	0	0	0	0
3	0	0	1	X	X	0	1	0	0	0	0
4	0	1	X	0	X	0	0	1	0	0	0
5	0	1	X	1	X	0	0	0	1	0	0
6	1	X	X	X	1	0	0	0	0	1	0
7	1	X	X	X	0	0	0	0	0	0	1
8											

## Grau en Enginyeria Informàtica

IN OT	f
0 0 0 0	1
0 0 0 1	X
0 0 1 0	1
0 0 1 1	1
0 1 0 0	X
0 1 0 1	X
0 1 1 0	X
0 1 1 1	0
1 0 0 0	0
1 0 0 1	0
1 0 1 0	1
1 0 1 1	1
1 1 0 0	0
1 1 0 1	X
1 1 1 0	X
1 1 1 1	0

Qüestió B. Indiqueu la forma canònica disjuntiva per a la funció f.

$$FCD = \Sigma(INOT) (0, 2, 3, 10, 11)$$

Qüestió C. Indiqueu la forma canònica conjuntiva per a la funció f.

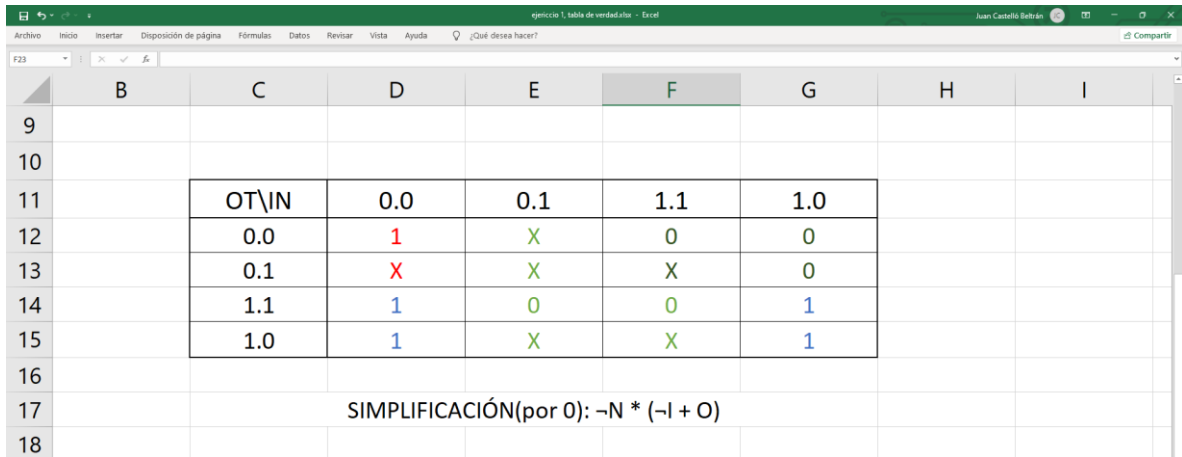
$$FCC = \Pi(INOT) (7, 8, 9, 12, 15)$$

Qüestió D. Obtingueu les expressions mínimes per a la funció f realitzant la simplificació de Karnaugh per uns.

9									
10									
11		OT\IN	0.0	0.1	1.1	1.0			
12		0.0	1	X	0	0			
13		0.1	X	X	X	0			
14		1.1	1	0	0	1			
15		1.0	1	X	X	1			
16									
17		SIMPLIFICACIÓN(por 1): $(\neg I * \neg O) + (\neg N * O)$							
18									

## Grau en Enginyeria Informàtica

Qüestió E. Obtingueu les expressions mínimes per a la funció f realitzant la simplificació de Karnaugh per zeros.

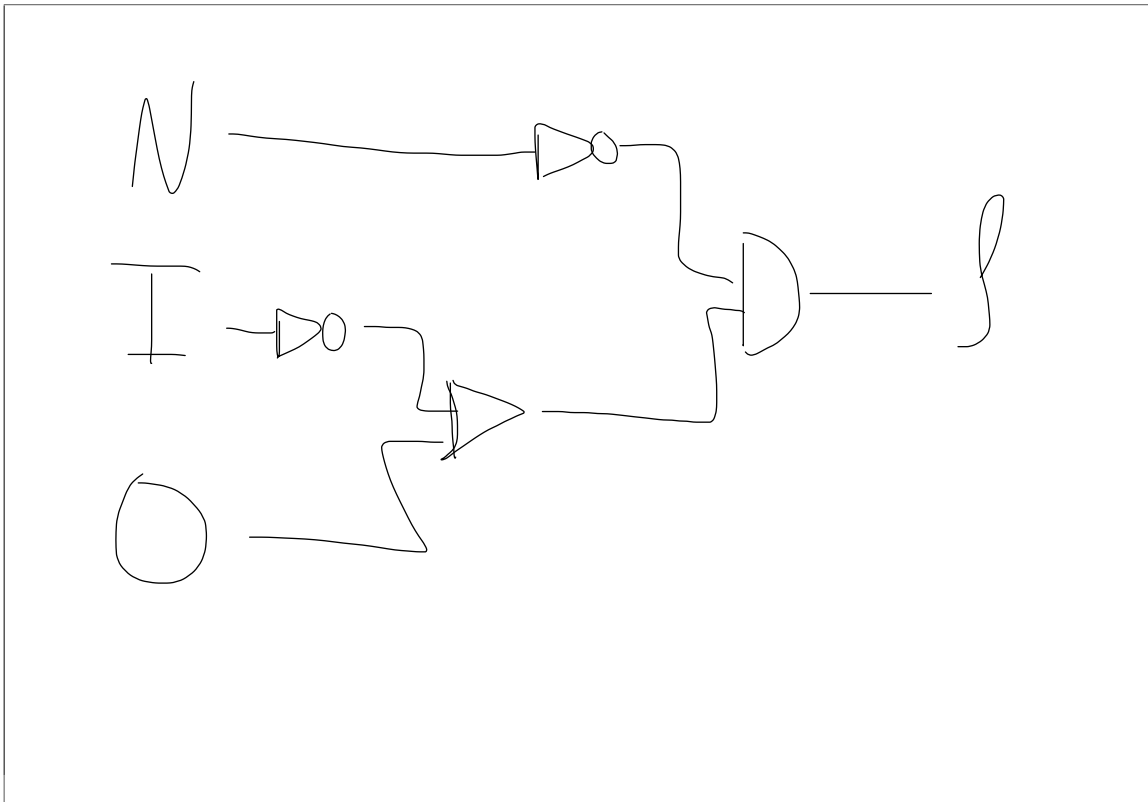


The screenshot shows an Excel spreadsheet with a truth table for a function f. The table has columns for inputs OT\IN (0.0, 0.1, 1.1, 1.0) and outputs (1, X, 0). The simplification result is shown below the table.

OT\IN	0.0	0.1	1.1	1.0
0.0	1	X	0	0
0.1	X	X	X	0
1.1	1	0	0	1
1.0	1	X	X	1

SIMPLIFICACIÓN(por 0):  $\neg N * (\neg I + O)$

Qüestió F: Trieu l'expressió més senzilla de les simplificacions per Karnaugh i implementeu el circuit.



## Grau en Enginyeria Informàtica

Qüestió H: Apliqueu l'àlgebra de Boole a l'expressió algebraica de la funció lògica k per a obtenir una expressió equivalent amb només portes NOR de dues entrades.

$$k = (c \cdot b \cdot \bar{a}) + \bar{b} + a = \overline{\overline{(c \cdot b \cdot \bar{a}) + \bar{b} + a}} = \overline{(\bar{c} + \bar{b} + a) + \bar{b} + a} = \overline{((\bar{c} + \bar{b}) + a) + (\bar{b} + a)}$$