

Índex d'annexos

- Annex 1. Programació Unitat Didàctica – Electrònica Digital – Tecnologia 4rt ESO
- Annex 2. Creació de la UD en el Moodle de l'institut
- Annex 3. Presentació Electrònica Digital.
- Annex 4. Exercicis Electrònica Digital.
- Annex 5. Exercici del disseny del circuit digital d'una alarma d'un cotxe.
- Annex 6. Exercici Jurat 'Tú Sí Que Vales'
- Annex 7. Creació d'una activitat JClick de reforç per practicar les portes lògiques.
- Annex 8. Prova Final
- Annex 9. Solucionari de la prova final

Annex 1. Programació Unitat Didàctica – Electrònica Digital – Tecnologia 4rt ESO

GRUP CLASSE	DURADA	PERÍODE	CURS ESCOLAR	PROFESSOR
4rt ESO	8 sessions	3r Trimestre	2013-2014	Pedro Durán
ÀREES/MATÈRIES		TÍTOL DE LA UNITAT		
Tecnologia		Electrònica Digital		
OBJECTIUS D'APRENTATGE	COMPETÈNCIES BÀSIQUES	CRITERIS D'AVUACIÓ		
Conèixer els sistemes de numeració decimal i binari	Competència matemàtica	Identificar el sistema de numeració binari i els seus usos.		
Obtenir la taula de veritat a partir del funcionament del sistema	Competència matemàtica	Obtenir la taula de veritat a partir del funcionament del sistema		
Conèixer el funcionament i la utilitat de les diferents portes lògiques utilitzades als circuits electrònics digitals	Competència comunicativa lingüística Competència artística i cultural Competència matemàtica Tractament de la informació i competència digital	Identificar la porta lògica segons el seu símbol ANSI i DIN. Identificar la porta lògica segons la representació de la seva operació mitjançant un circuit elèctric Conèixer les taules de veritat de les portes lògiques.		
Implementar una funció lògica utilitzant portes lògiques (obtenció taula de veritat i funció lògica)	Competència matemàtica	Dissenyar circuits amb portes lògiques per implementar una funció lògica.		
Analitzar el funcionament de circuits que inclouen portes lògiques	Competència matemàtica Coneixement i interacció amb el món físic	Resoldre mitjançant portes lògiques problemes tecnològics senzills.		
Plantejament digital de problemes tecnològics. Traducció de problemes tecnològics al llenguatge de la lògica digital.	Competència matemàtica Coneixement i interacció amb el món físic	Relacionar plantejaments lògics amb processos tècnics. Descriure el funcionament de circuits electrònics en què s'introdueixen portes lògiques.		

<p>Aprendre a utilitzar software per simplificar funcions lògiques amb el mètode de Karnaugh</p>	<p>Tractament de la informació i competència digital Competència d'autonomia i iniciativa personal Competència artística i cultural</p>	<p>Simplificar funcions lògiques mitjançant mapes de Karnaugh utilitzant eines software.</p>
<p>Aprendre a utilitzar un software de simulació de circuits elèctrics digitals</p>	<p>Tractament de la informació i competència digital Competència d'aprendre a aprendre Competència d'autonomia i iniciativa personal Competència artística i cultural Coneixement i interacció amb el món físic</p>	<p>Dissenyar i simular circuits electrònics digitals amb Crocodile Clips</p>

CONTINGUTS

- Introducció a l'electrònica digital
- Taula de veritat
- Portes lògiques. Tipus de portes lògiques (NOT, AND, NAND, OR, NOR, XOR, XNOR). Circuits equivalents.
- Obtenció de la taula de veritat a partir del funcionament del sistema.
- Implementació de circuits lògics a partir del funcionament del sistema.
- Plantejament digital de problemes tecnològics. Traducció de problemes tecnològics al llenguatge de la lògica digital.
- Simplificació de funció lògiques mitjançant mapes de Karnaugh (ús i simplificació amb la utilització de software Karnaugh Map Minimizer).
- Disseny i anàlisi de circuits digitals utilitzant el software de simulació Crocodile Clips.
- Circuits Integrats Digitals Comercials. Transistors. Miniaturització. Xips.

METODOLOGIA I SEQÜÈNCIA DIDÀCTICA							
DESCRIPCIÓ DE LES ACTIVITATS			MATERIALS RECURSOS	ORG. SOCIAL	TEMPS	ATENCIÓ DIVERSITAT	ACTIVITATS AVALUACIÓ
INICIALS	1	Introducció a l'electrònica digital. Objectius	PPT, PDI	Gran grup	5'		
DESENVOLUPAMENT	2	Portes lògiques	PPT, PDI	Gran grup	7'		
		<u>Taula de veritat</u>	PPT, PDI	Gran grup	4'		
		<u>Porta lògica NOT</u>					
		Explicació, simbologia i equivalent electrònic.	PPT, PDI	Gran grup	5'		
		Simulació amb software.	Simulador, PDI	Parelles	8'		
		Lliurament de circuit a Moodle.	Moodle		1'		Lliurament Porta Lògica NOT Rúbrica Portes
		<u>Porta lògica AND</u>					
		Explicació, simbologia i equivalent electrònic.	PPT, PDI	Gran grup	5'		
		Simulació amb software.	Simulador, PDI	Parelles	8'		
		Lliurament de circuit a Moodle.	Moodle		1'		Lliurament Porta Lògica AND Rúbrica Portes
		Explicació exemple alarma casa.	PPT, PDI	Gran grup	2'		
		<u>Porta lògica NAND</u>					
		Explicació, simbologia i equivalent electrònic.	PPT, PDI	Gran grup	5'		
		Simulació amb software.	Simulador, PDI	Parelles	8'		
	Lliurament de circuit a Moodle.	Moodle		1'		Lliurament Porta Lògica NAND Rúbrica Portes	

DESENVOLUPAMENT	<u>Resum portes lògiques NOT, AND, NAND.</u> Feedback alumnat Entrades, sortides, traducció de problemes reals	PDI	Gran grup	15'	Adaptació nivell explicatiu	
	<u>Taula de veritat – sistema binari-decimal</u>	PDI	Gran grup	10'	Adaptació nivell explicatiu. Web conversor	
	<u>Porta lògica OR</u>					
	Explicació, simbologia i equivalent electrònic.	PPT, PDI	Gran grup	5'		
	Exemple i Simulació amb software.	Simulador, PDI	Parelles	8'		
	Lliurament de circuit a Moodle.	Moodle		1'		Lliurament Porta Lògica OR Rúbrica Portes
	Explicació exemple alarma casa	PPT, PDI	Gran grup	2'		
	<u>Porta lògica NOR</u>					
	Explicació, simbologia i equivalent electrònic.	PPT, PDI	Gran grup	5'		
	Simulació amb software.	Simulador, PDI	Parelles	10'		
	Lliurament de circuit a Moodle.	Moodle		1'		Lliurament Porta Lògica NOR Rúbrica Portes
	<u>Porta lògica XOR</u>					
	Explicació, simbologia i equivalent electrònic.	PPT, PDI	Gran grup	5'		
	<u>Resum de situació</u>	PDI	Gran grup	5'		
Simulació amb software porta XOR.	Simulador, PDI	Parelles	8'			

DESENVOLUPAMENT		Lliurament de circuit a Moodle.	Moodle		1'		Lliurament Porta Lògica XOR Rúbrica Portes
		Porta lògica XNOR					
		Explicació, simbologia i equivalent electrònic.	PPT, PDI	Gran grup	5'		
		Simulació amb software.	Simulador, PDI	Parelles	9'		
		Lliurament de circuit a Moodle.	Moodle		1'		Lliurament Porta Lògica XNOR Rúbrica Portes
		<u>Resum portes lògiques. Alumnat a PDI</u>	PDI	Gran grup / Individual	15'	Activitat JClic	Alumnat a PDI Rúbrica Resum
	3	Circuits Integrats Digitals Comercials					
		Breu explicació circuits integrats digitals	PPT, PDI	Gran grup	2'		
		Vídeo edu3.cat Transistors	PDI	Gran grup	5'		
		Vídeo edu3.cat El xip minúscul	PDI	Gran grup	4'		
		Resum vídeos i resum Final	PPT, PDI	Gran grup	5'		
	4	Exercicis					
		Ex1 al 7: Funcionament de portes lògiques i taules de veritat	PPT, PDI	Gran grup / Individual	60'		Alumnat a PDI Rúbrica Ex1- 7
		Ex8 al 13: Implementació de circuits lògics a partir de la funció lògica	PPT, PDI	Gran grup / Individual	55'		Alumnat a PDI Rúbrica Ex8- 13
	5	Implementació de circuits lògics					
		Simplificació funcions lògiques	PPT, PDI	Gran grup	5'	Minterms / Maxterms / Karnaugh	

					(explicació / software)	
	Pràctica guiada amb simulador: Sistema d'alarma d'un cotxe	PPT, PDI, Simulador, Software	Gran grup	5'	Software Karnaugh Map Minimizer	
	Pràctica amb simulador: Jurat 'Tú Sí Que Vales' 3 jurats	PPT, PDI	Individual	10'		Lliurament TSQV Rúbrica TSQV
	Resolució pràctica 'Tú Sí Que Vales' 3 jurats	PPT, PDI, Simulador, Software Karnaugh	Gran grup	5'		
	Pràctica amb simulador: Jurat 'Tú Sí Que Vales' 4 jurats	PPT, PDI, Simulador, Software Karnaugh	Gran grup	25'		
	6 Prova Final UD Electrònica Digital		Individual	60'		Prova Final
	Solució Prova Final UD Electrònica Digital	PPT, PDI	Gran grup	50'		
SÍNTESI	7 Aportació de la informàtica en el camp del disseny i simulació de circuits electrònics. Circuits integrats.	PDI	Gran grup	10'		

ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

Contingut	Atenció a la diversitat
Sistema binari – decimal	<p>Depenent de l'alumnat, en podrem fer la realització de l'explicació d'una manera més profunda amb base matemàtica o bé d'una manera més pràctica. També es pot introduir com a ampliació l'explicació del sistema octal i hexadecimal.</p> <p><u>Activitats de reforç</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Conversió binari a decimal utilitzant Web conversor o bé la calculadora de Windows. <p><u>Activitats d'ampliació</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Joc binari-decimal: Cisco Binary Game
Portes lògiques	<p><u>Activitats de reforç</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Activitat JClic de repàs de les portes lògiques i de les seves taules de veritat. <p><u>Activitats d'ampliació</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Joc portes lògiques Grow The Robot
Simplificació de funcions lògiques	<p><u>Activitats de reforç</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Obtenció i simplificació de la funció lògica mitjançant el software Karnaugh Map Minimizer <p><u>Activitats d'ampliació</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Obtenció de la funció lògica per minterms/maxterms i explicació mètode de simplificació de Karnaugh.

AVALUACIÓ

Aquesta UD té un pes del **15%** respecte el total del curs.

Lliurament	Pes	Rúbrica
Lliurament Porta Lògica NOT	3%	Rúbrica Portes
Lliurament Porta Lògica AND	3%	
Lliurament Porta Lògica NAND	3%	
Lliurament Porta Lògica OR	3%	
Lliurament Porta Lògica NOR	3%	
Lliurament Porta Lògica XOR	5%	
Lliurament Porta Lògica XNOR	5%	
Exercicis a PDI	10%	Rúbrica Ex1-7 i Rúbrica Ex8-13
Lliurament TSQV	10%	Rúbrica TSQV
Prova Final	55%	Solucionari
Total	100%	

Rúbrica Portes

Criteri	No assolit	Assolit	Pes
Circuit Equivalent	No està presentat el circuit equivalent o està incomplet, o no realitza la funció de la porta lògica	El circuit equivalent està implementat de manera correcta	70%
Porta Lògica	No està presentada la porta lògica o està incompleta, o no és la porta lògica correcta.	La porta lògica està implementada de manera correcta.	30%

Rúbrica Ex1-7

Criteri	No assolit	Assolit	Pes
Identificació entrades i sortida	No sap identificar les entrades i sortides del circuit presentat	Identifica correctament les entrades i sortides del circuit presentat	20%
Identificació símbols amb portes lògiques	Identifica incorrectament el símbol presentat amb la porta lògica correcta	Identifica correctament el símbol presentat amb la porta lògica correcta	40%
Operacions de portes lògiques	Desconeix el funcionament de les portes lògiques plantejades	Coneix la taula de veritat o l'operació lògica de la porta lògica presentada i en sap treure el resultat.	30%
Solució correcta	La solució no és correcta	Malgrat que hagi pogut tenir equivocacions en els altres criteris, ho ha entès i ha aconseguit una solució correcta.	10%

Rúbrica Ex8-13

Criteri	No assolit	Assolit	Pes
Identificació entrades i sortida	No sap identificar les entrades i sortides del circuit presentat	Identifica correctament les entrades i sortides del circuit presentat	20%
Interpretació funció lògica amb portes lògiques	No identifica la porta lògica corresponent a la funció lògica presentada	Identifica correctament la porta lògica corresponent a la funció lògica presentada	20%
Identificació símbols amb portes lògiques	Identifica incorrectament el símbol presentat amb la porta lògica correcta	Identifica correctament el símbol presentat amb la porta lògica correcta	30%
Organització del circuit	No segueix les indicacions per realitzar el circuit de manera ordenada	Segueix les indicacions per realitzar el circuit de manera ordenada, potser amb alguna petita errada	20%
Solució correcta	La solució no és correcta	Malgrat que hagi pogut tenir equivocacions en els altres criteris, ho ha entès i ha aconseguit una solució correcta.	10%

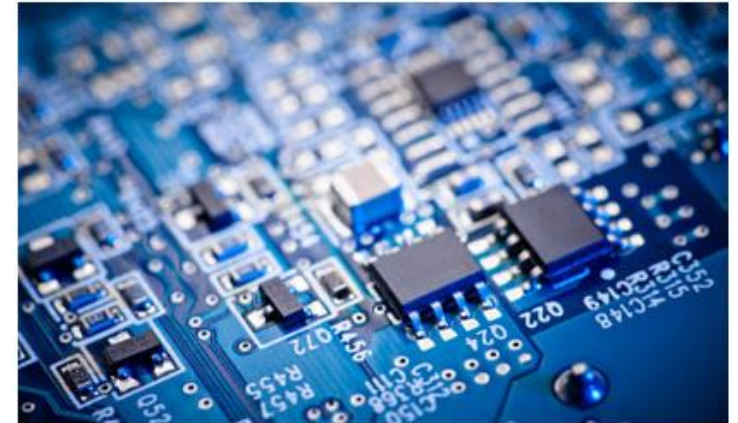
Rúbrica TSQV

Criteri	No assolit	Assolit	Pes
Identificació entrades i sortida	No sap identificar les entrades i sortides del problema presentat	Identifica correctament les entrades i sortides del problema presentat	20%
Taula de veritat	No està presentada la taula de veritat del Karnaugh Map Minimizer, o està presentada i té més d'una errada	La taula de veritat del Karnaugh Map Minimizer està correcta i no té més d'una errada	40%
Interpretació funció lògica amb portes lògiques	No identifica la porta lògica corresponent a la funció lògica a implementar	Identifica correctament la porta lògica corresponent a la funció lògica a implementar	30%
Organització del circuit	No segueix les indicacions per realitzar el circuit de manera ordenada	Segueix les indicacions per realitzar el circuit de manera ordenada, potser amb alguna petita errada	10%

Annex 2. Creació de la UD en el Moodle de l'institut

Tema 5

Electrònica Digital



 Presentació Electrònica Digital

 Vídeo: Transistors (5min)

 Vídeo: El xip minúscul (4min)

 Exercicis Electrònica Digital

Sistemes de numeració

 Activitat de reforç: Conversor online binari / decimal / hexadecimal

 Activitat d'ampliació: Joc binari-decimal - Cisco Binary Game

Portes lògiques

 Activitat de reforç: Portes Lògiques

 Activitat d'ampliació: Joc Portes lògiques - Grow The Robot

Portes lògiques



Activitat de reforç: Portes Lògiques



Activitat d'ampliació: Joc Portes lògiques - Grow The Robot

Fitxers Circuits Crocodile (pel professorat)



Porta lògica NOT (Fitxer Crocodile)



Porta lògica AND (Fitxer Crocodile)



Porta lògica NAND (Fitxer Crocodile)



Porta lògica OR (Fitxer Crocodile)



Porta lògica NOR (Fitxer Crocodile)



Porta lògica XOR (Fitxer Crocodile)



Porta lògica XNOR (Fitxer Crocodile)

Lliuraments Circuits Crocodile



Lliurament Circuit Crocodile - Porta NOT



Lliurament Circuit Crocodile - Porta AND



Lliurament Circuit Crocodile - Porta NAND



Lliurament Circuit Crocodile - Porta OR



Lliurament Circuit Crocodile - Porta NOR



Lliurament Circuit Crocodile - Porta XOR



Lliurament Circuit Crocodile - Porta XNOR

Circuits digitals



Presentació Sistema Alarma d'un cotxe



Sistema d'alarma d'un cotxe (Fitxer Crocodile)



Lliurament Circuit Crocodile - Sistema d'alarma d'un cotxe



Presentació Jurat Tú Sí Que Vales



Jurat "Tú Sí Que Vales" (Fitxer Crocodile)



Lliurament Circuit Crocodile - Jurat "Tú Sí Que Vales"

Prova Final



Prova Final UD Electrònica Digital



Puntuació Prova Final

Programari



Crocodile Clips 3.5



Karnaugh Map Minimizer

Annex 3. Presentació Electrònica Digital.

ELECTRÒNICA DIGITAL

ELECTRÒNICA DIGITAL: INTRODUCCIÓ



INTRODUCCIÓ PORTES LÒGIQUES

Porta lògica

Dispositiu electrònic que genera un senyal digital al terminal de sortida a partir dels senyals digitals aplicats als terminals d'entrada.

Característiques

- **Realitzen operacions lògiques bàsiques.**
- La sortida depèn de les entrades seguint unes regles (**taula de veritat**)
- Entrades: 1 ó més. Sortides: només 1.
- Treballen en **sistema binari** (0: apagat/fals, 1: encès/veritat)
- 2 tipus de representacions:



Símbol ANSI porta AND
American National Standards Institute



Símbol IEC porta AND
International Electrotechnical Commission

TAULA DE VERITAT

Una **taula de veritat** mostra el valor de la sortida per a cadascuna de les possibles combinacions dels valors de les entrades.

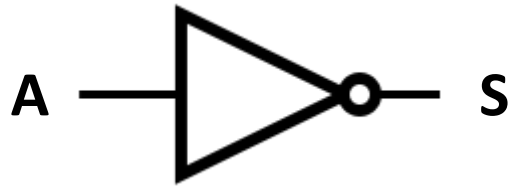
El funcionament d'una porta lògica es pot caracteritzar utilitzant una taula de veritat.

Entrada 1	Entrada 2	Sortida
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

PORTA LÒGICA NOT

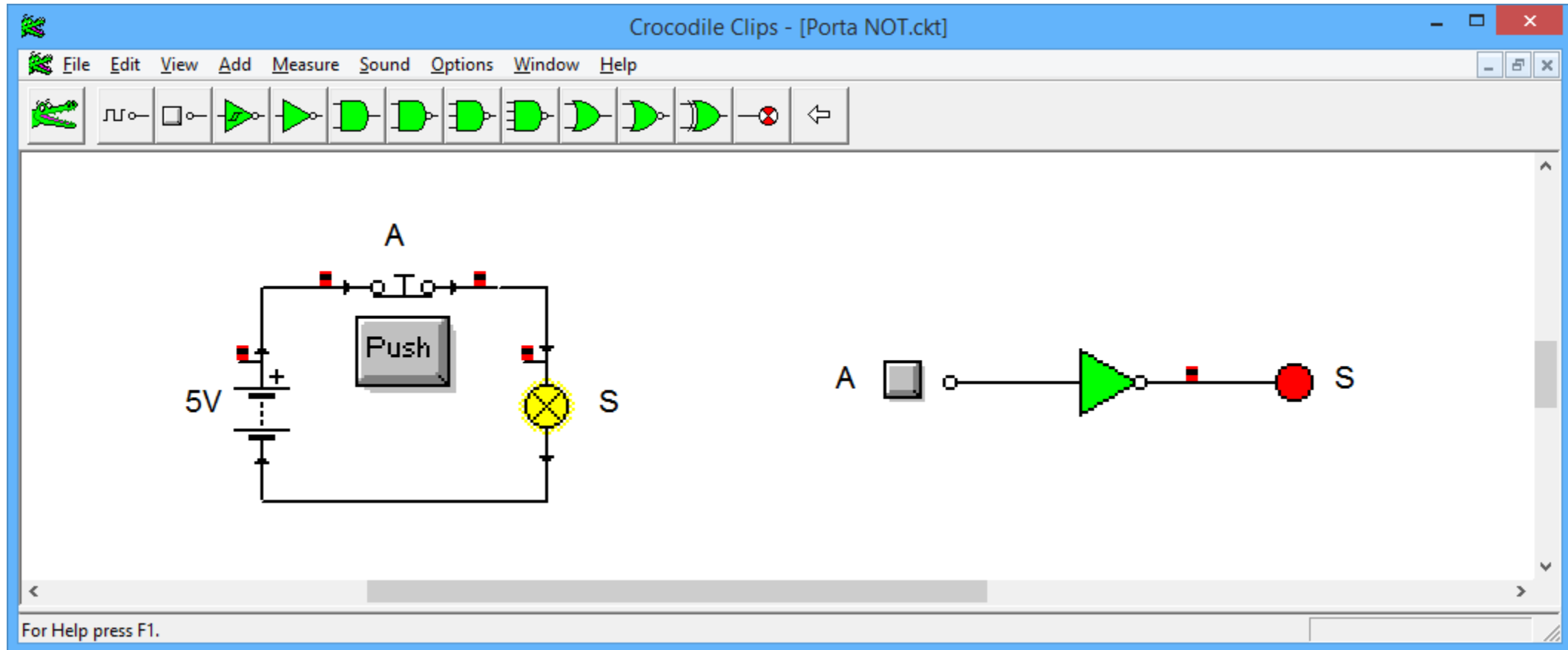
Porta lògica NOT

- **Funció:** la sortida s'activa quan s'apaga l'entrada. Funció **Inversa**
- Realitza l'operació de negació (\bar{A}), és a dir, $S=\bar{A}$
- La bola al símbol indica negació. S'utilitza en més portes lògiques.



A	$S=\bar{A}$
0	1
1	0

PORTA LÒGICA NOT



PORTA LÒGICA AND

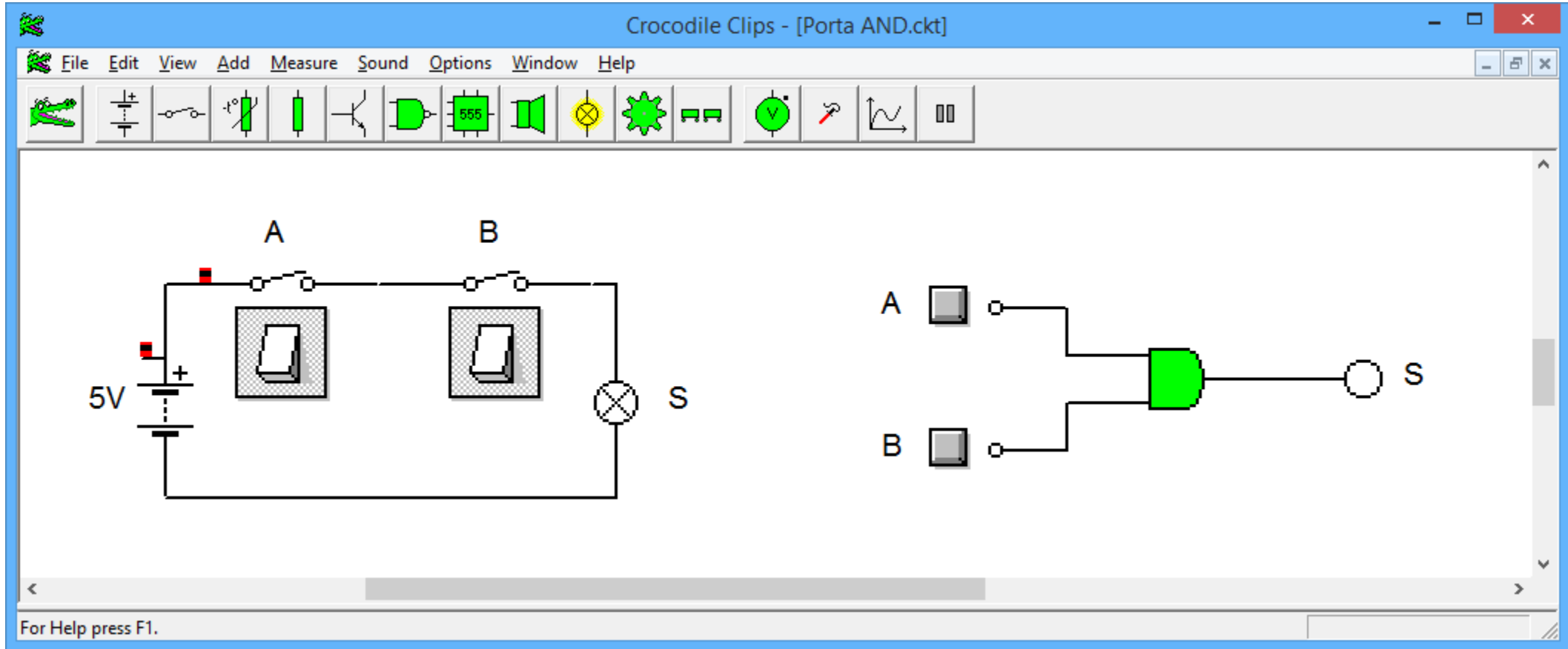
Porta lògica AND (I)

- **Funció:** la sortida s'activa quan s'activen totes les entrades
- Realitza l'operació de producte lògic (\cdot), és a dir, **$S=A \cdot B$**

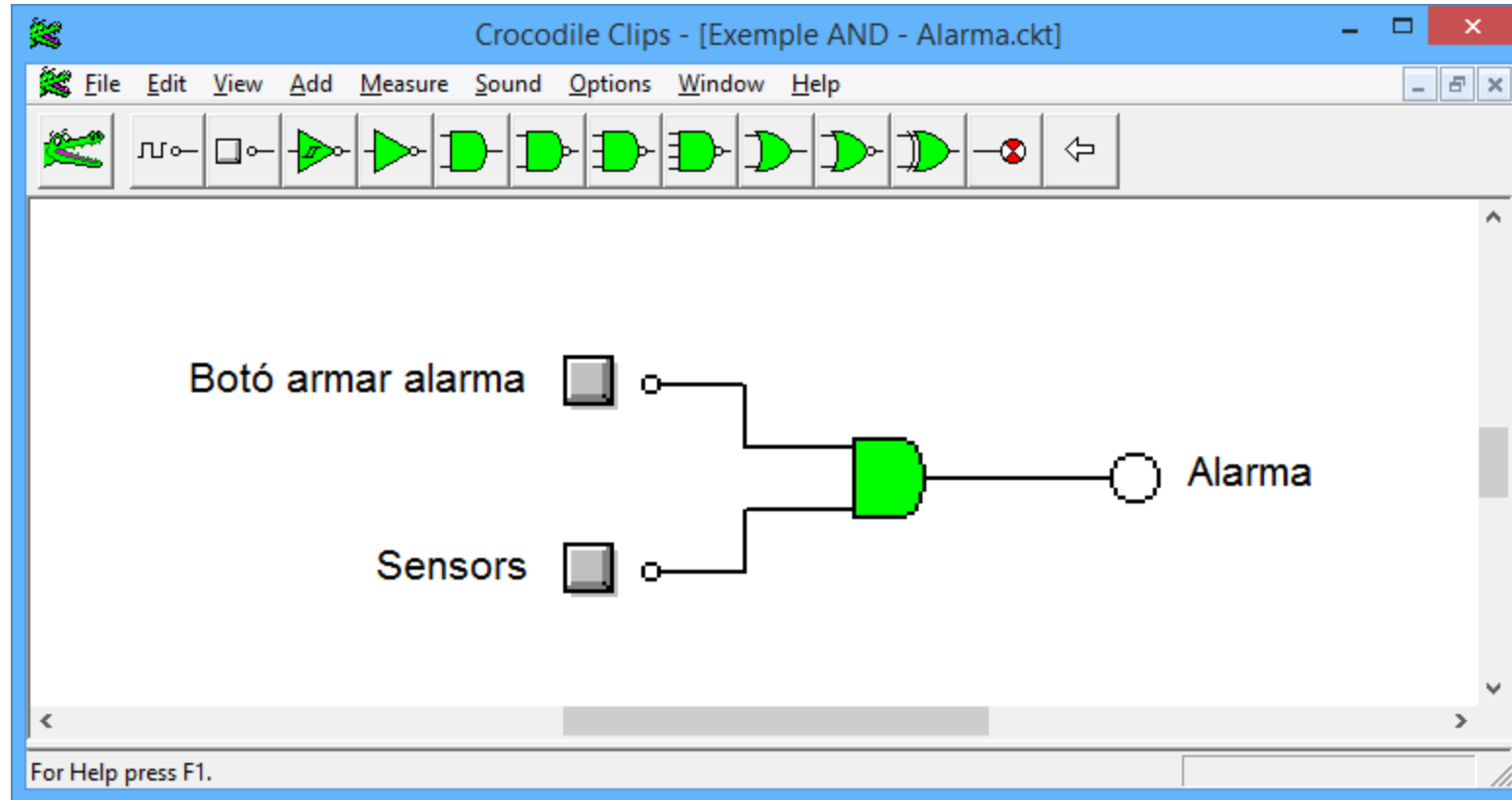


A	B	$S=A \cdot B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

PORTA LÒGICA AND



PORTA LÒGICA AND



PORTA LÒGICA NAND

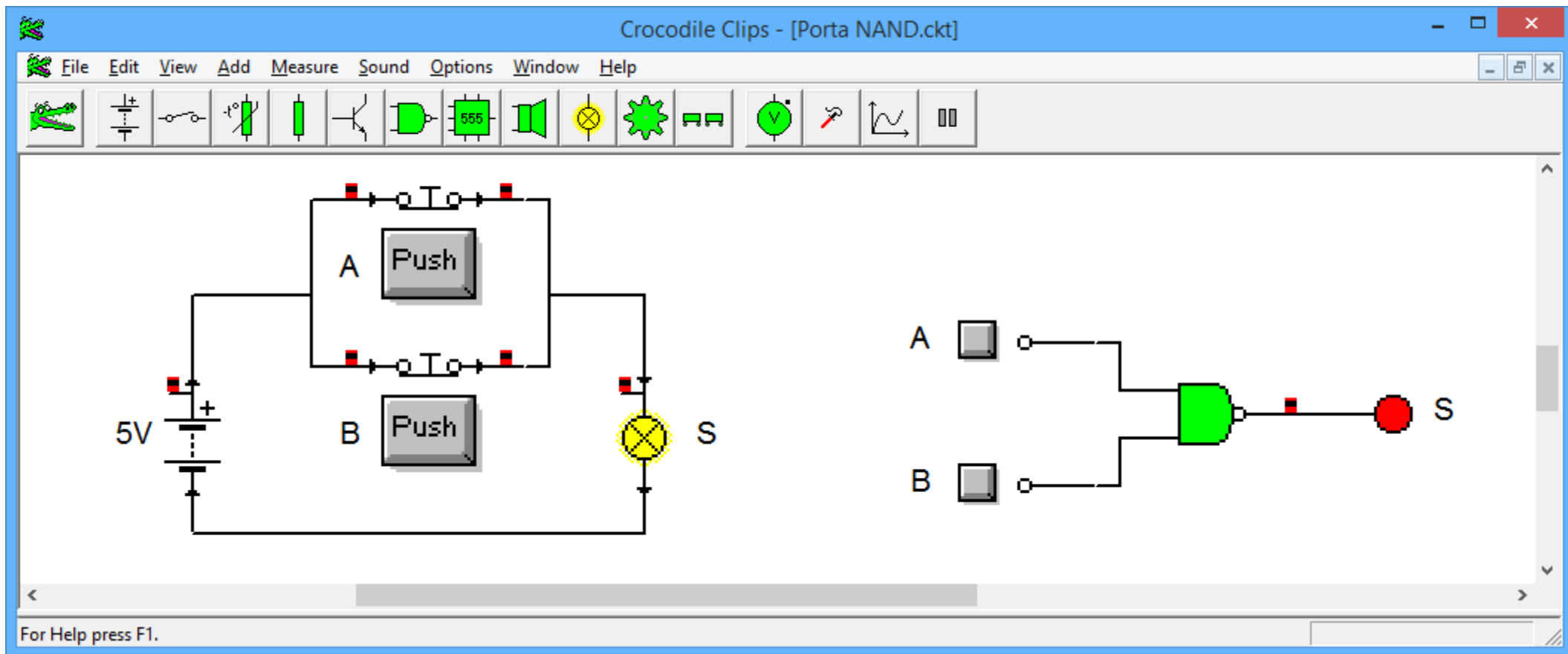
Porta lògica NAND (NOT AND)

- **Funció:** la sortida s'activa sempre que no s'activin totes les entrades
- Realitza l'operació inversa del producte lògic, és a dir, $S = \overline{A \cdot B}$
- És una **porta universal** (es pot dissenyar un circuit només amb NAND)



A	B	$S = \overline{A \cdot B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

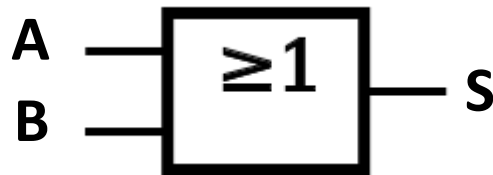
PORTA LÒGICA NAND



PORTA LÒGICA OR

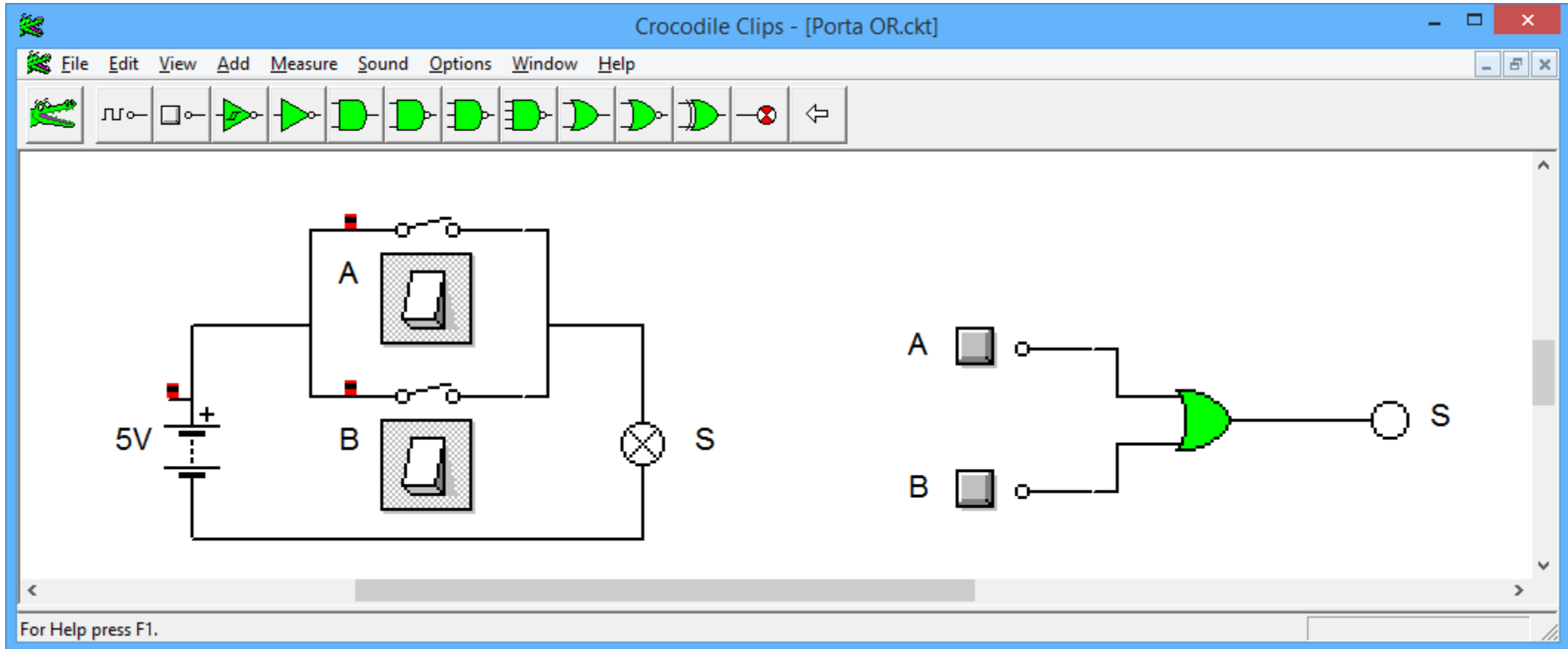
Porta lògica OR (O)

- **Funció:** la sortida s'activa si s'activa qualsevol entrada
- Realitza l'operació de suma lògica (+), és a dir, **$S=A+B$**

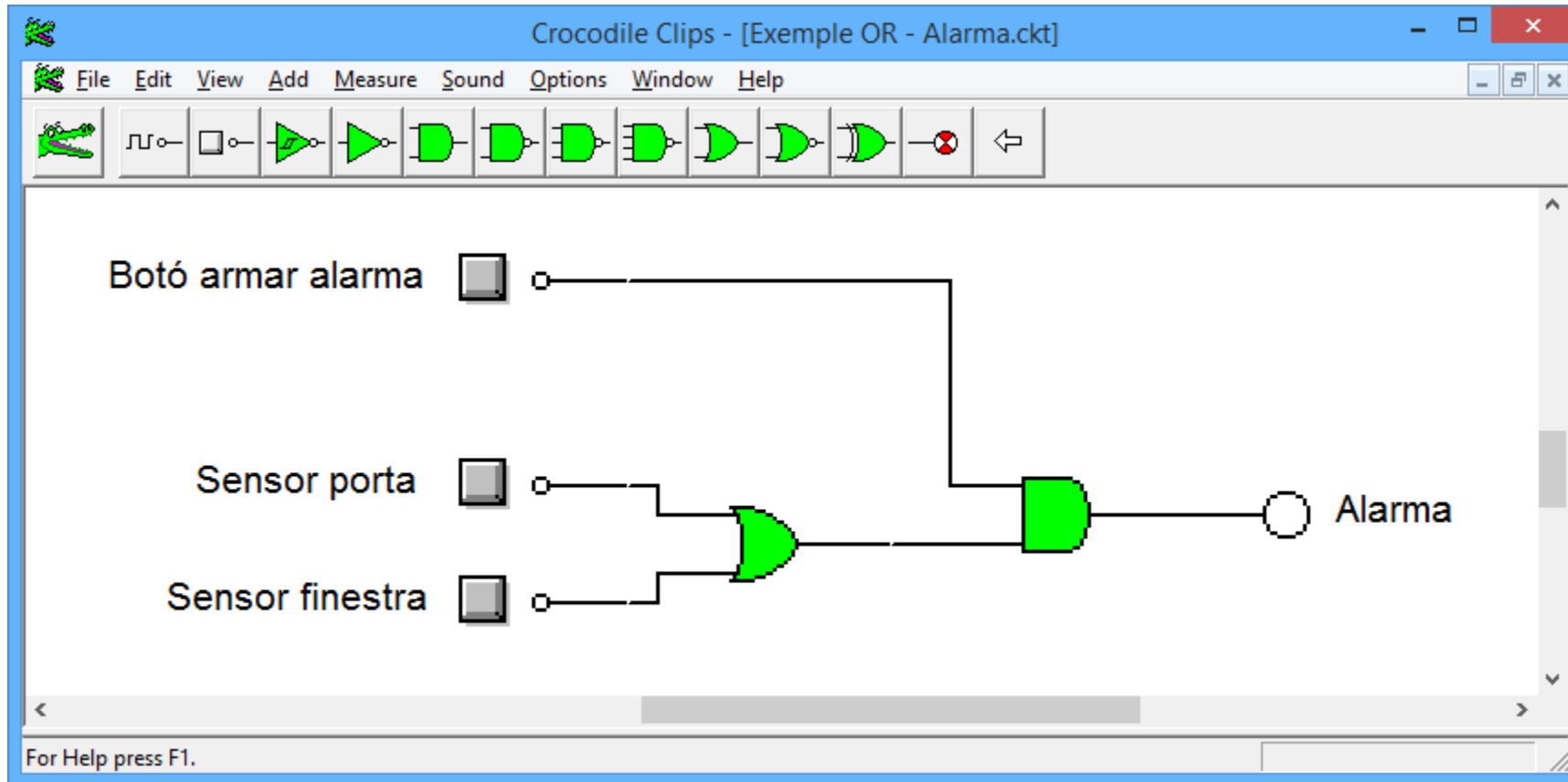


A	B	$S=A+B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

PORTA LÒGICA OR



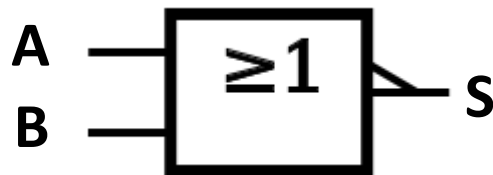
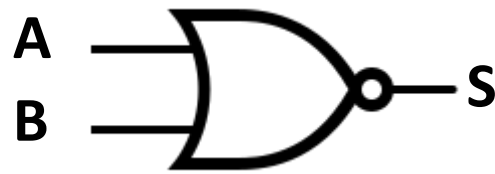
PORTA LÒGICA OR



PORTA LÒGICA NOR

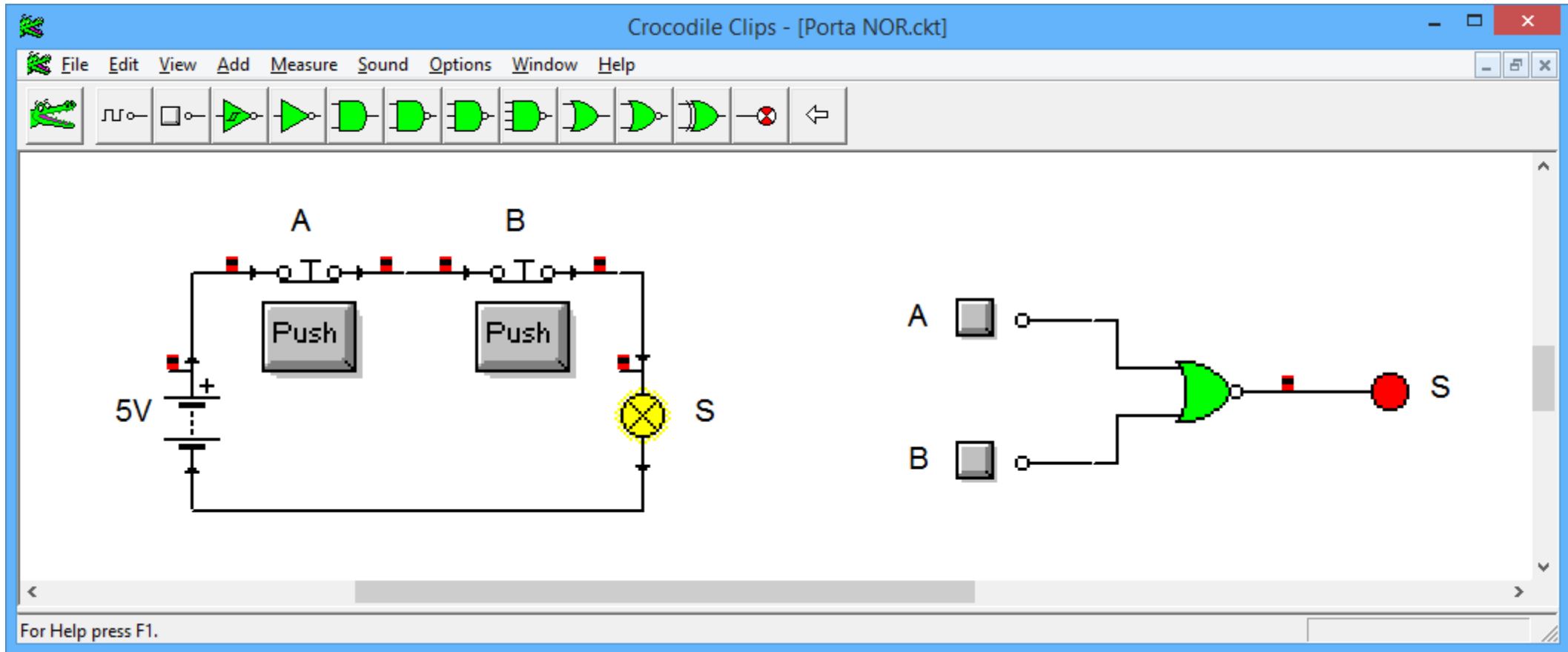
Porta lògica NOR (NOT OR)

- **Funció:** la sortida s'activa quan totes les entrades estan inactives
- Realitza l'operació inversa de suma lògica, és a dir, $S = \overline{A+B}$
- És una **porta universal** (es pot dissenyar un circuit només amb NOR)



A	B	$S = \overline{A+B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

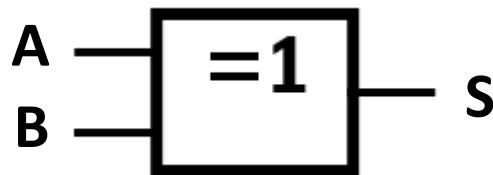
PORTA LÒGICA NOR



PORTA LÒGICA XOR

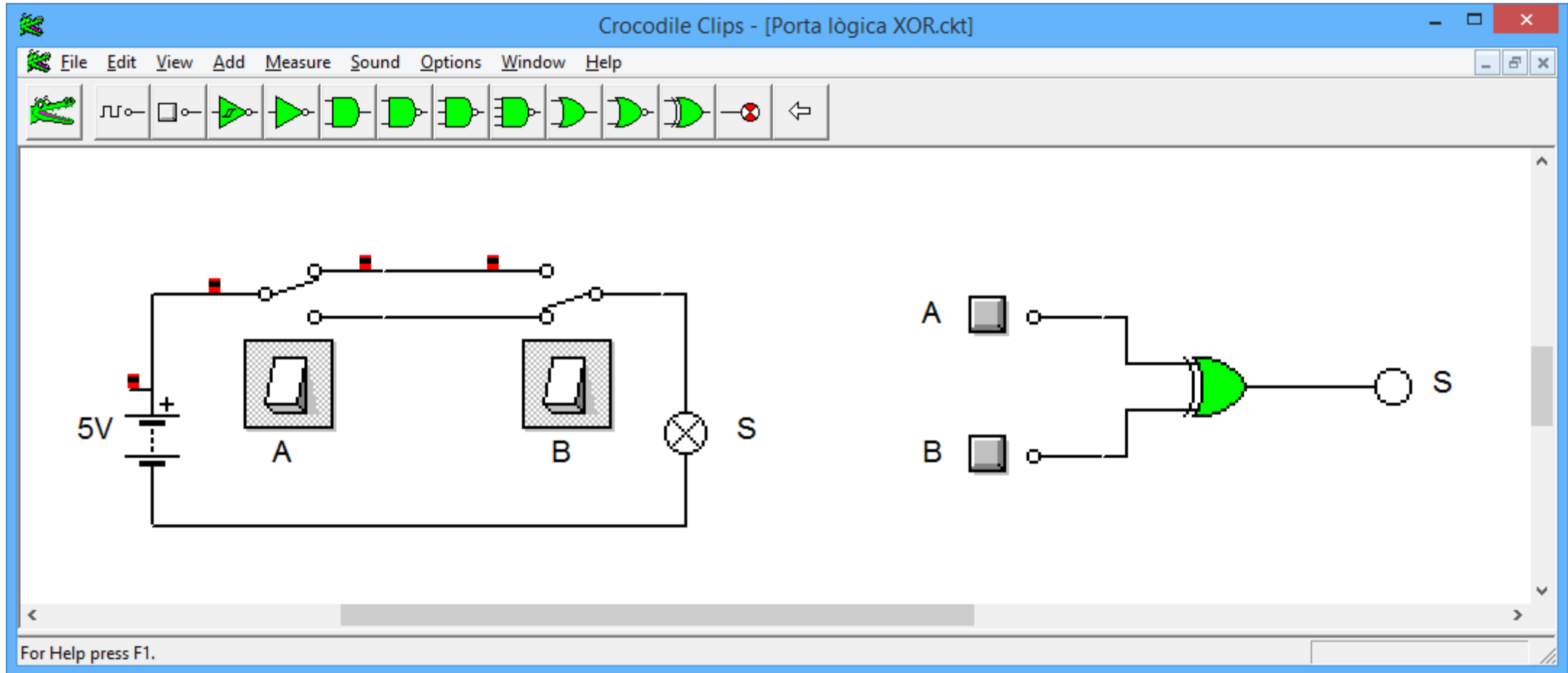
Porta lògica XOR (eXclusiveOR)

- **Funció:** la sortida s'activa si s'activa una i només una entrada
- Realitza l'operació de suma exclusiva (\oplus), és a dir, $S=A\oplus B$



A	B	$S=A\oplus B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

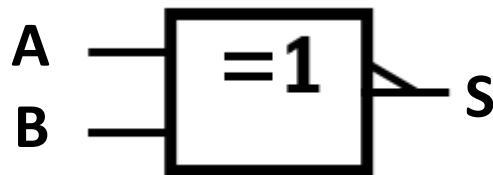
PORTA LÒGICA XOR



PORTA LÒGICA XNOR

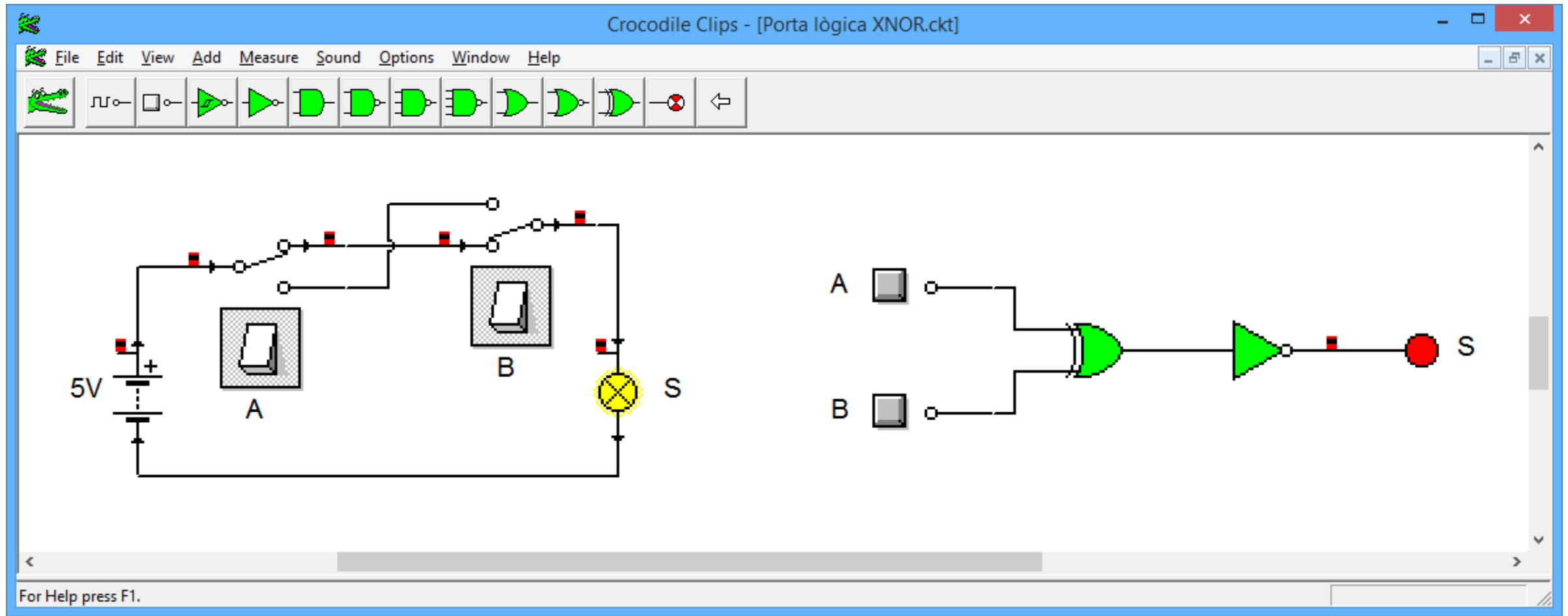
Porta lògica XNOR (eXclusiveNOR)

- **Funció:** la sortida s'activa si les dues entrades són iguals
- Realitza l'operació d'equivalència (\odot), és a dir, **$S=A\odot B$**



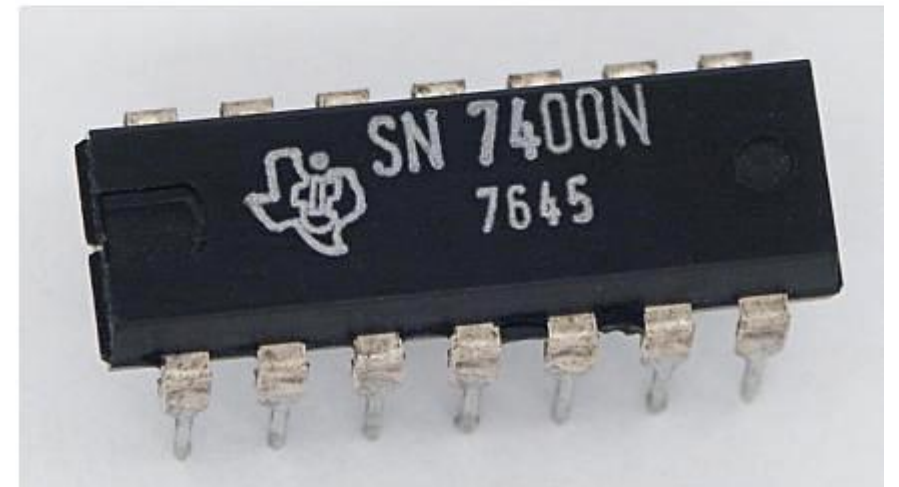
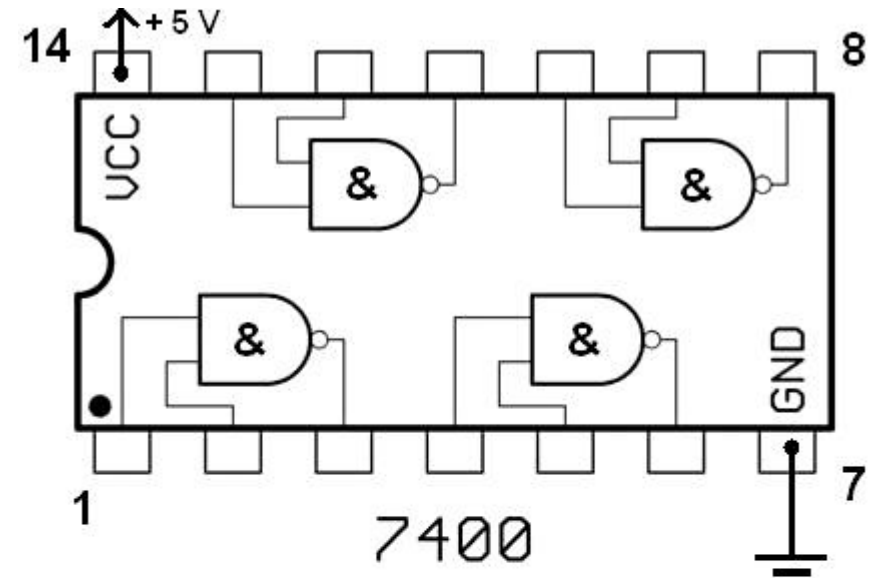
A	B	$S=A\odot B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

PORTA LÒGICA XNOR

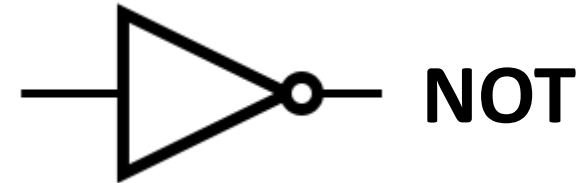
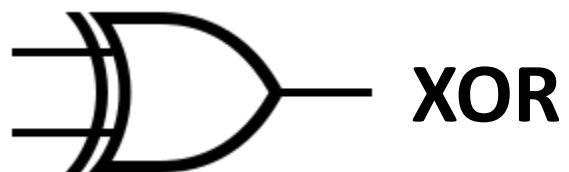


CIRCUITS INTEGRATS DIGITALS COMERCIALS

- El més habitual és utilitzar **circuits integrats especialitzats** com a portes lògiques.
- Tenen **una o més portes lògiques al seu interior**.
- Exemple: circuit integrat digital sèrie 7400 de Texas Instruments, que conté 4 portes NAND



RESUM PORTES LÒGIQUES

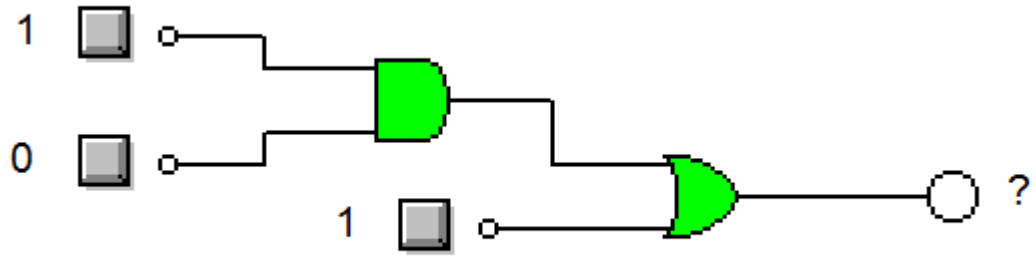


RESUM

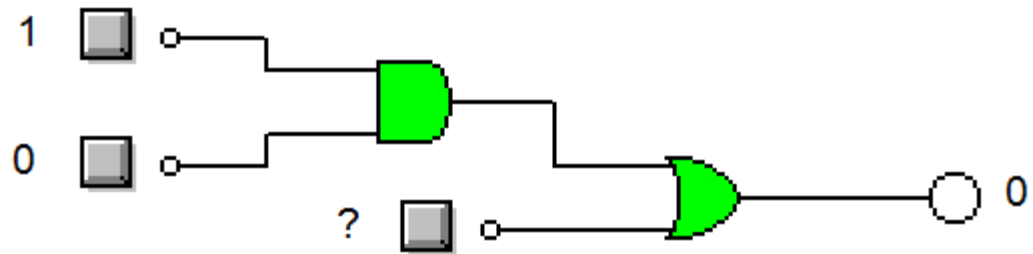
- El disseny de circuits digitals es basa en la lògica binària.
- Les portes lògiques són els components bàsics dels circuits digitals:
 - Una porta lògica és un circuit electrònic que implementa una determinada operació de la lògica binària.
 - Un circuit digital és una combinació de portes lògiques organitzades d'una manera concreta.

Annex 4. Exercicis Electrònica Digital.

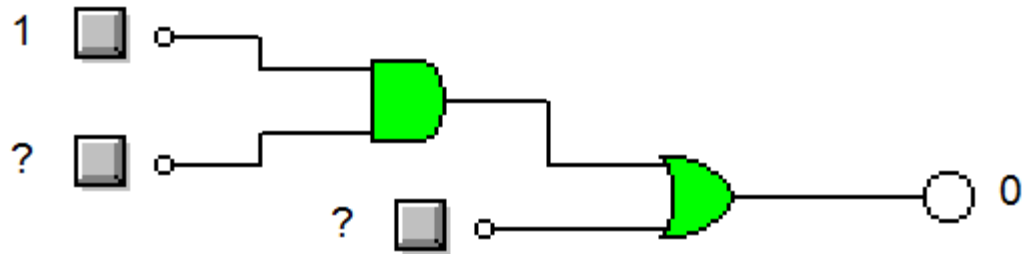
EX1: COMPLETA ELS VALORS QUE FALTEN



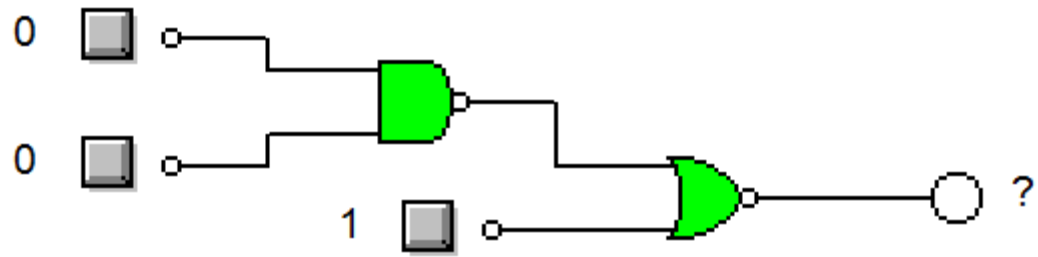
EX2: COMPLETA ELS VALORS QUE FALTEN



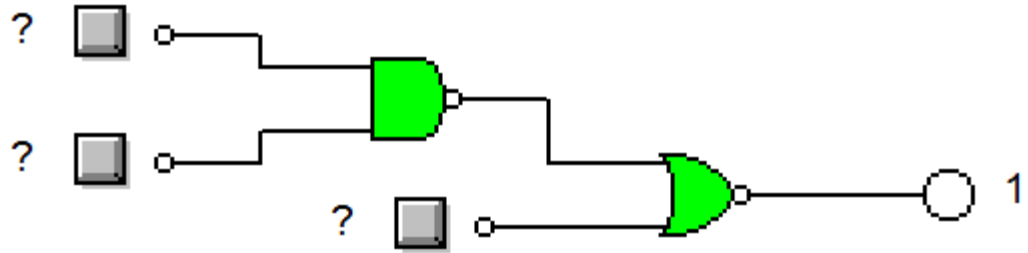
EX3: COMPLETA ELS VALORS QUE FALTEN



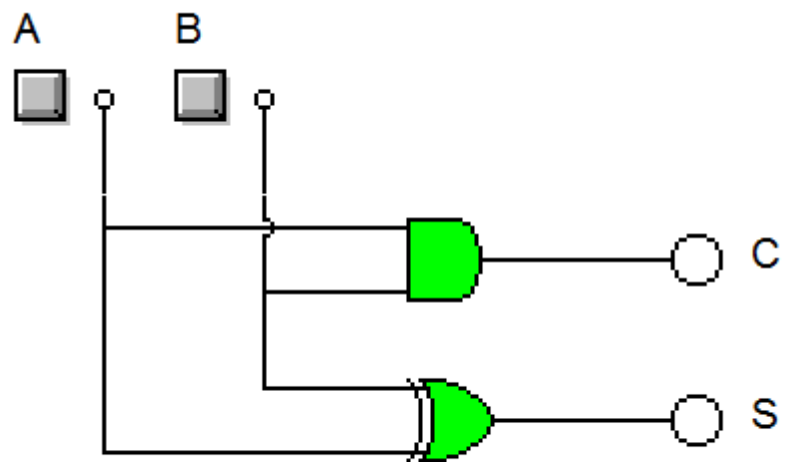
EX4: COMPLETA ELS VALORS QUE FALTEN



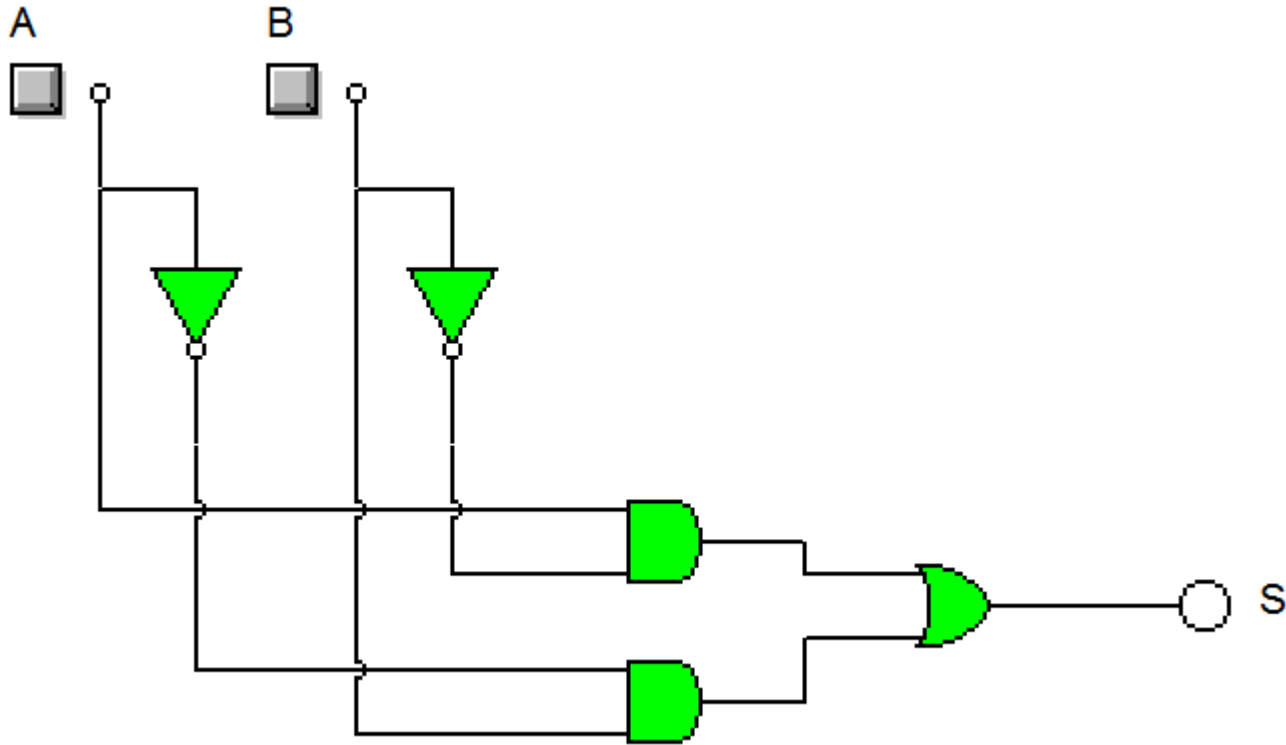
EX5: COMPLETA ELS VALORS QUE FALTEN



EX6: OBTÉ LA TAULA DE VERITAT



EX7: TAULA DE VERITAT I PORTA EQUIVALENT



EX8: DIBUIXA EL CIRCUIT

$$S = A \cdot \bar{B}$$

EX9: DIBUIXA EL CIRCUIT

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

EX10: DIBUIXA EL CIRCUIT

$$S = A + \bar{B} + C$$

EX11: DIBUIXA EL CIRCUIT

$$S = (\bar{A} + B) \cdot C$$

EX12: DIBUIXA EL CIRCUIT

$$S = (A + B + C) \cdot \bar{D}$$

EX13: DIBUIXA EL CIRCUIT

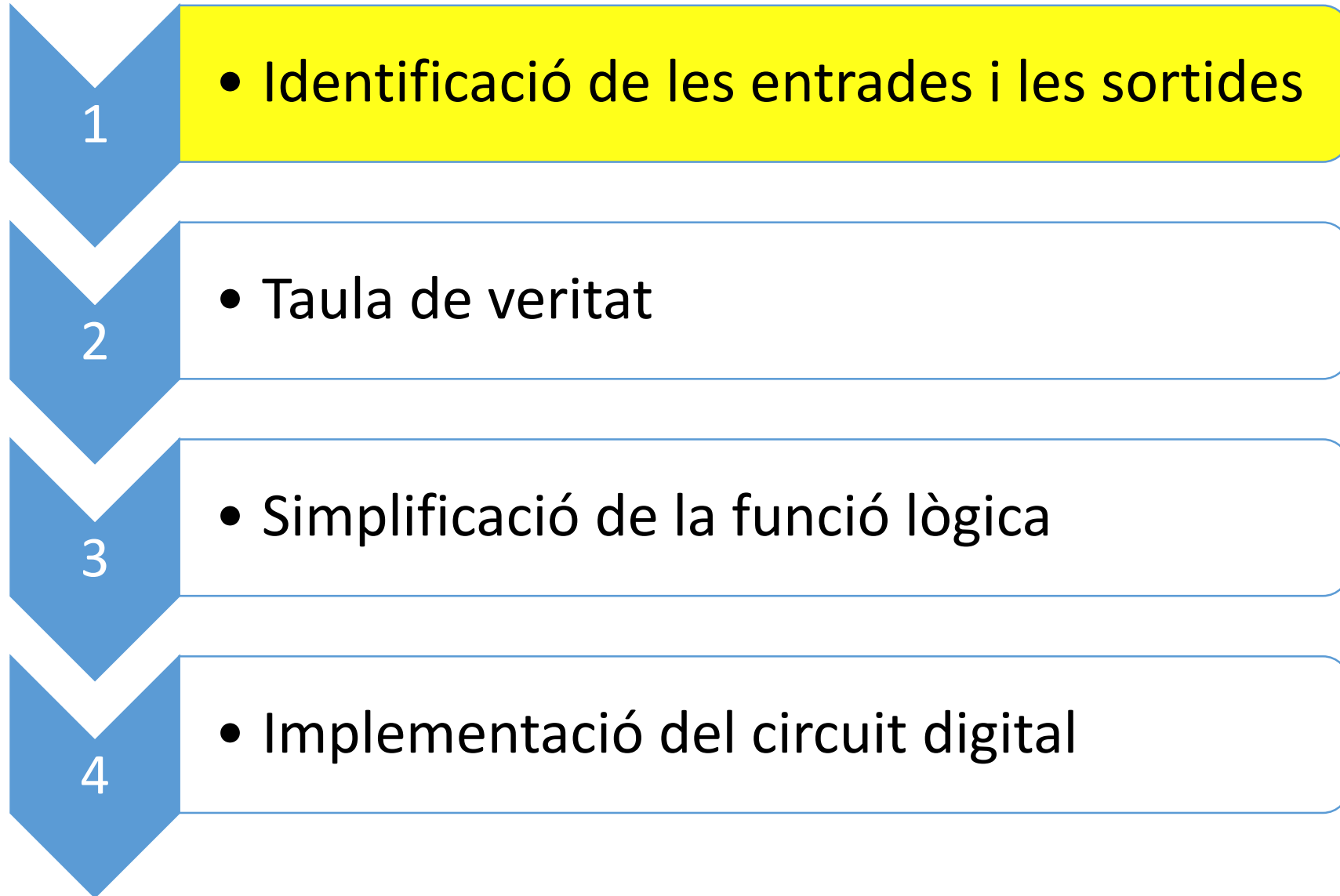
$$S = (A + \bar{B}) \cdot (C + D)$$

Annex 5. Exercici del disseny del circuit digital d'una alarma d'un cotxe.

SISTEMA D'ALARMA D'UN COTXE



ALARMA COTXE: PASSOS



SISTEMA D'ALARMA D'UN COTXE

- A Alarma
- B Sensor de portes
- C Sensor de maleter
- D Sensor de vidres

 Altaveu alarma



ALARMA COTXE: PASSOS

1

- Identificació de les entrades i les sortides

2

- Taula de veritat

3

- Simplificació de la funció lògica

4

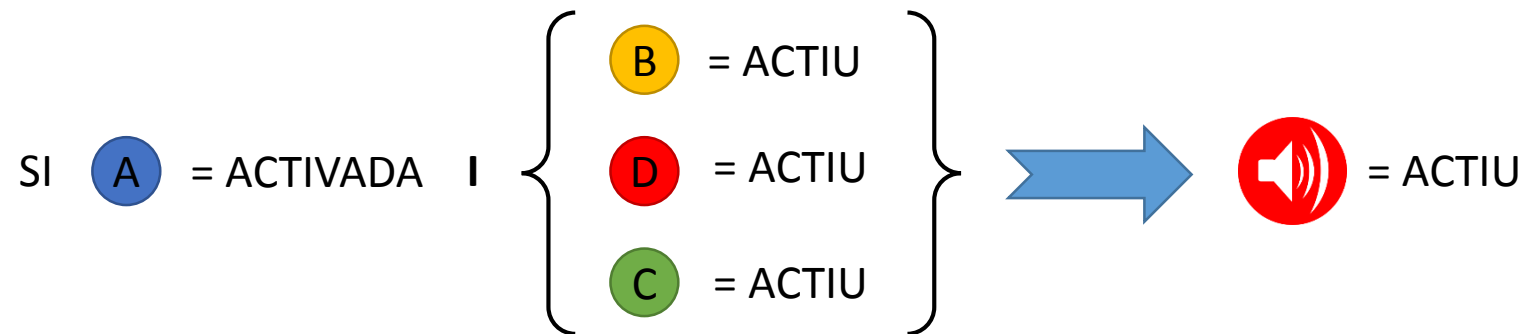
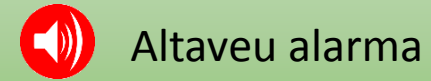
- Implementació del circuit digital

ALARMA COTXE: FUNCIONAMENT

ENTRADES

- A** Alarma
- B** Sensor de portes
- C** Sensor de maleter
- D** Sensor de vidres

SORTIDA



ALARMA COTXE: TAULA DE VERITAT

ENTRADES

-  Alarma
-  Sensor de portes
-  Sensor de maleter
-  Sensor de vidres

SORTIDA

-  Altaveu alarma

Alarma	Sensor de portes	Sensor de maleter	Sensor de vidres	Altaveu Alarma
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	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
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

ALARMA COTXE: PASSOS

1

- Identificació de les entrades i les sortides

2

- Taula de veritat

3

- Simplificació de la funció lògica

4

- Implementació del circuit digital

ALARMA COTXE: SIMPLIFICACIÓ FUNCIÓ LÒGICA

Karnaugh Map Minimizer

Program Settings

Truth table

	A	B	C	D	f
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	1
12	1	1	0	0	1
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1

Number of variables: 4 Type of solution: Product of sums

Karnaugh map

	00	01	11	10
00	0 0	0 1	0 3	0 2
01	0 4	0 5	0 7	0 6
11	1 12	1 13	1 15	1 14
10	0 8	1 9	1 11	1 10

Solve

Solution:

$$X = (B + C + D)(A)$$


... (B + C + D)
... (A)

Karnaugh map solved!

ENTRADES

- A Alarma
- B Sensor de portes
- C Sensor de maleter
- D Sensor de vidres

SORTIDA

 Altaveu alarma

$$\text{Speaker icon} = (B + C + D) \cdot A$$

ALARMA COTXE: PASSOS

1

- Identificació de les entrades i les sortides

2

- Taula de veritat

3

- Simplificació de la funció lògica

4


- Implementació del circuit digital

ALARMA COTXE: IMPLMENTACIÓ EN CROCODRILE

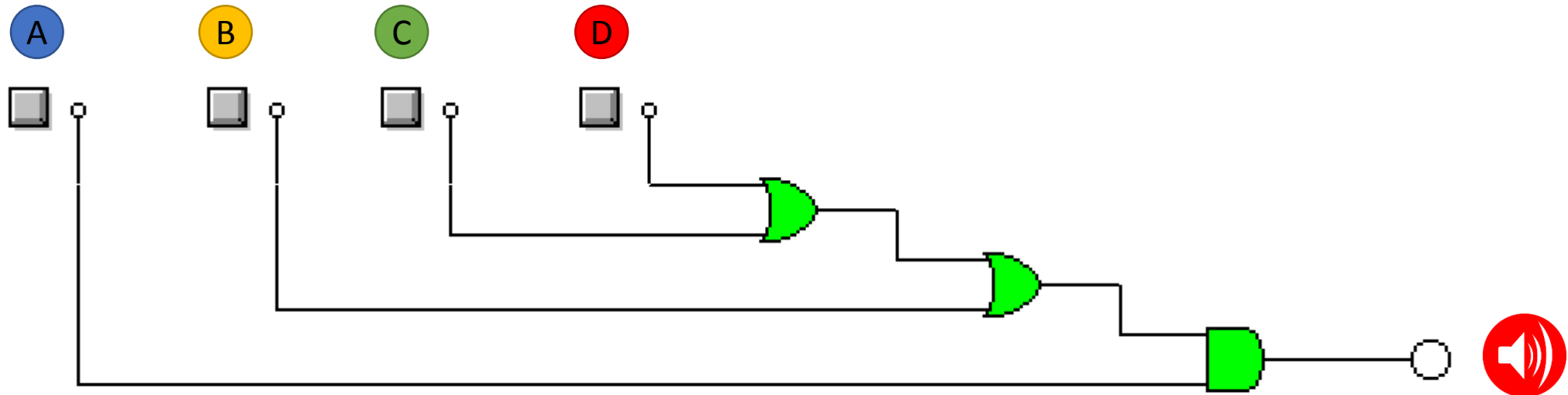
ENTRADES

- A Alarma
- B Sensor de portes
- C Sensor de maleter
- D Sensor de vidres

SORTIDA

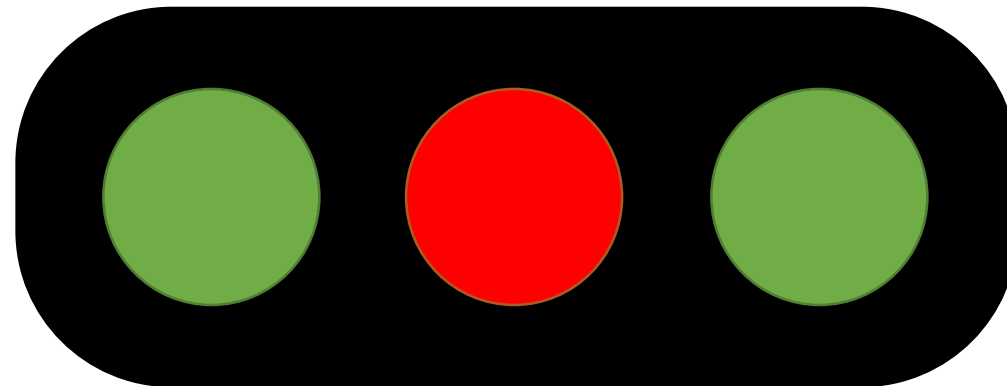
 Altaveu alarma

$$\text{Speaker} = (B + C + D) \cdot A$$

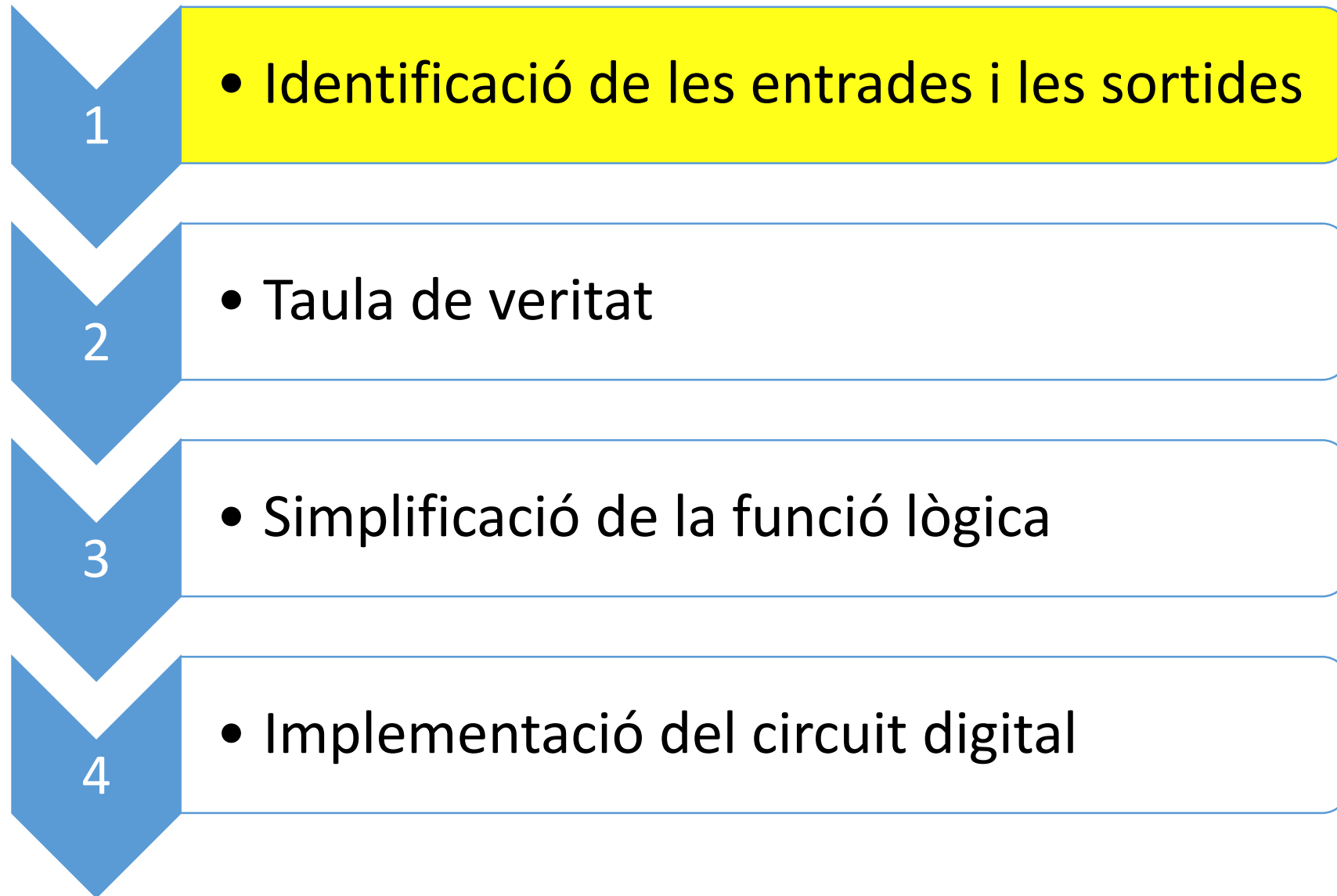


Annex 6. Exercici Jurat 'Tú Sí Que Vales'

JURAT "TÚ SÍ QUE VALES"

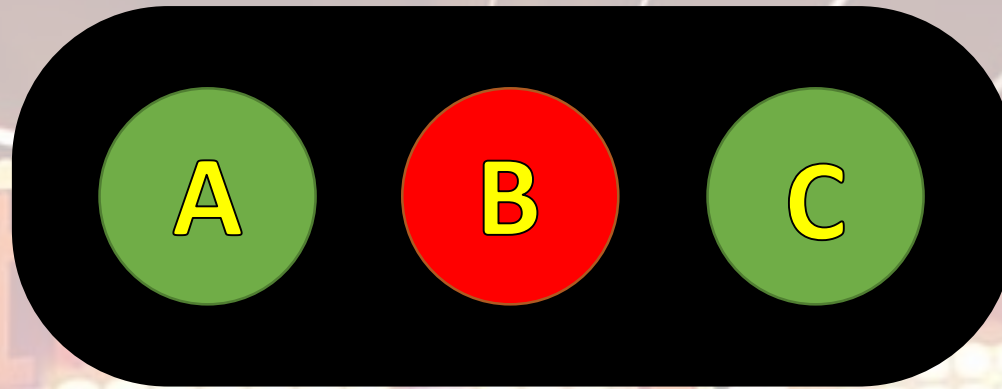


JURAT “TÚ SÍ QUE VALES”: PASSOS



JURAT "TÚ SÍ QUE VALES"

ENTRADES



SORTIDA



JURAT “TÚ SÍ QUE VALES”: PASSOS

1

- Identificació de les entrades i les sortides

2

- Taula de veritat

3

- Simplificació de la funció lògica

4

- Implementació del circuit digital

JURAT "TÚ SÍ QUE VALES": TAULA DE VERITAT

Jurat A	Jurat B	Jurat C	TSQV
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

JURAT “TÚ SÍ QUE VALES”: PASSOS

1

- Identificació de les entrades i les sortides

2

- Taula de veritat

3

- Simplificació de la funció lògica

4

- Implementació del circuit digital

JURAT "TÚ SÍ QUE VALES": SIMPLIFICACIÓ

The screenshot shows the 'Karnaugh Map Minimizer' application window. It features a 'Program' and 'Settings' menu bar. The main interface is divided into several sections:

- Truth table:** A table with columns A, B, C, and f. The values for f are 0 for rows 0-6 and 1 for row 7.
- Number of variables:** Set to 3.
- Type of solution:** Set to 'Sum of products'.
- Karnaugh map:** A 2x4 grid with columns 00, 01, 11, 10 and rows 0, 1. The values are: Row 0: 0, 0, 1, 0; Row 1: 0, 1, 1, 1.
- Solution:** The expression $X = BC + AC + AB$ is displayed, with a list of terms: BC, AC, and AB.
- Solve button:** A button labeled 'Solve' is located below the Karnaugh map.
- Status bar:** At the bottom, it says 'Karnaugh map solved!'.

	A	B	C	f
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0
2	0	1	0	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	1
6	1	1	0	1
7	1	1	1	1

	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	1	1

Solution:
 $X = BC + AC + AB$
... BC
... AC
... AB

Karnaugh map solved!

JURAT “TÚ SÍ QUE VALES”: PASSOS

1

- Identificació de les entrades i les sortides

2

- Taula de veritat

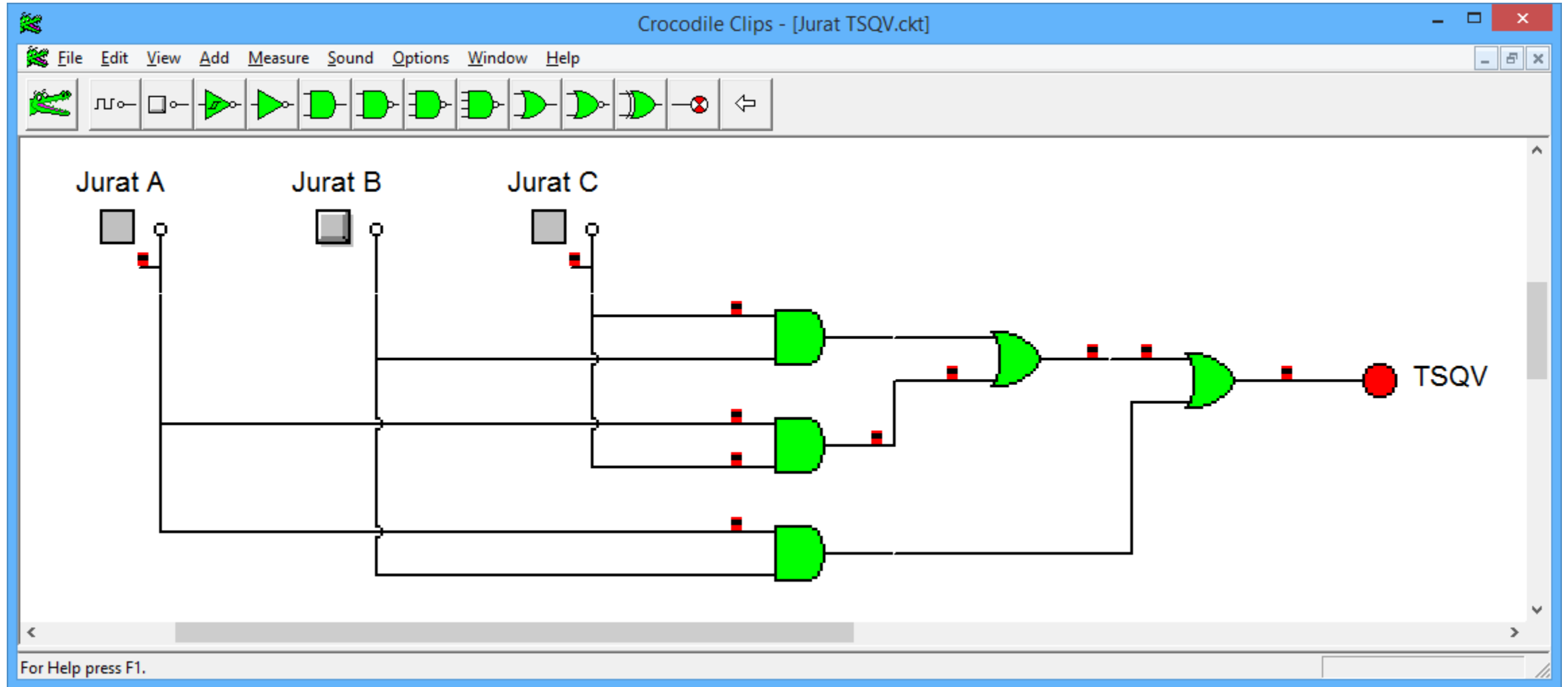
3

- Simplificació de la funció lògica

4

- Implementació del circuit digital

JURAT "TÚ SÍ QUE VALES": IMPLEMENTACIÓ



Annex 7. Creació d'una activitat JClic de reforç per practicar les portes lògiques.

Portes lògiques ANSI [SimpleAssociation] [Portes Lògiques] - JClíc test player

	OR
	AND
	NOR
	NAND
	NOT
	XOR
	XNOR

Relaciona el símbol ANSI de la porta lògica amb el seu nom

encerts: 0 intents: 0 temps: 2

Activitat en marxa

Portes lògiques IEC [SimpleAssociation] [Portes Lògiques] - JClíc test player

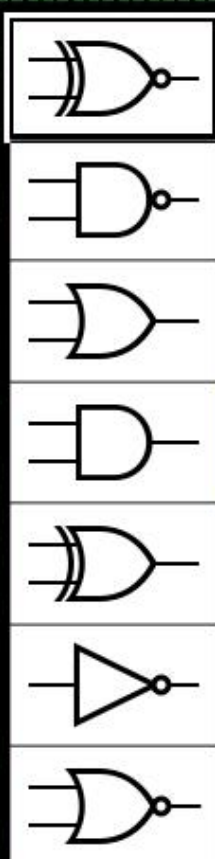
	NAND
	NOR
	NOT
	XOR
	OR
	AND
	XNOR

Relaciona el símbol IEC de la porta lògica amb el seu nom

encerts 0 intents 0 temps 0

Activitat en marxa

Portes lògiques ANSI [WrittenAnswer] [Portes Lògiques] - JClíc test player



Per a cadal símbol ANSI, escriu el nom de la porta lògica que correspon

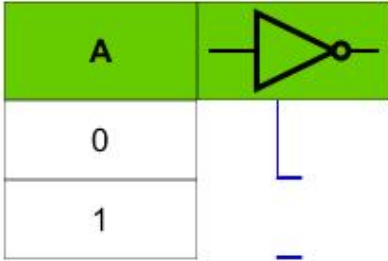
encerts	intents	temps
0	0	0

Activitat en marxa

Detailed description: The image shows a software interface for a logic gate identification test. The title bar reads 'Portes lògiques ANSI [WrittenAnswer] [Portes Lògiques] - JClíc test player'. The main area features a green background with a grid of binary code (0s and 1s). In the center, there is a vertical column of seven logic gate symbols. From top to bottom, they are: an OR gate (highlighted with a black border), an AND gate, an XOR gate, a NAND gate, a NOT gate, and another OR gate. A yellow square is positioned to the right of the NAND gate symbol. At the bottom, a green instruction bar says 'Per a cadal símbol ANSI, escriu el nom de la porta lògica que correspon'. To the right of this bar is a table with three columns: 'encerts', 'intents', and 'temps', each containing the number '0'. On the far left, there are navigation icons (back, forward, home, help) and the 'JClíc' logo. On the far right, there is a speaker icon for audio.

The puzzle interface features a central vertical column of logic gate symbols. From top to bottom, these are: two boxes labeled '=1', a box labeled '≥1', a box labeled '1', a box labeled '&', a box labeled '≥1', and a box labeled '&'. To the right of this column is a yellow square containing a vertical bar '|'. The background is a green field of binary code.

Taula Porta lògica 7 [FillInBlanks] [Portes Lògiques] - JClíc test player

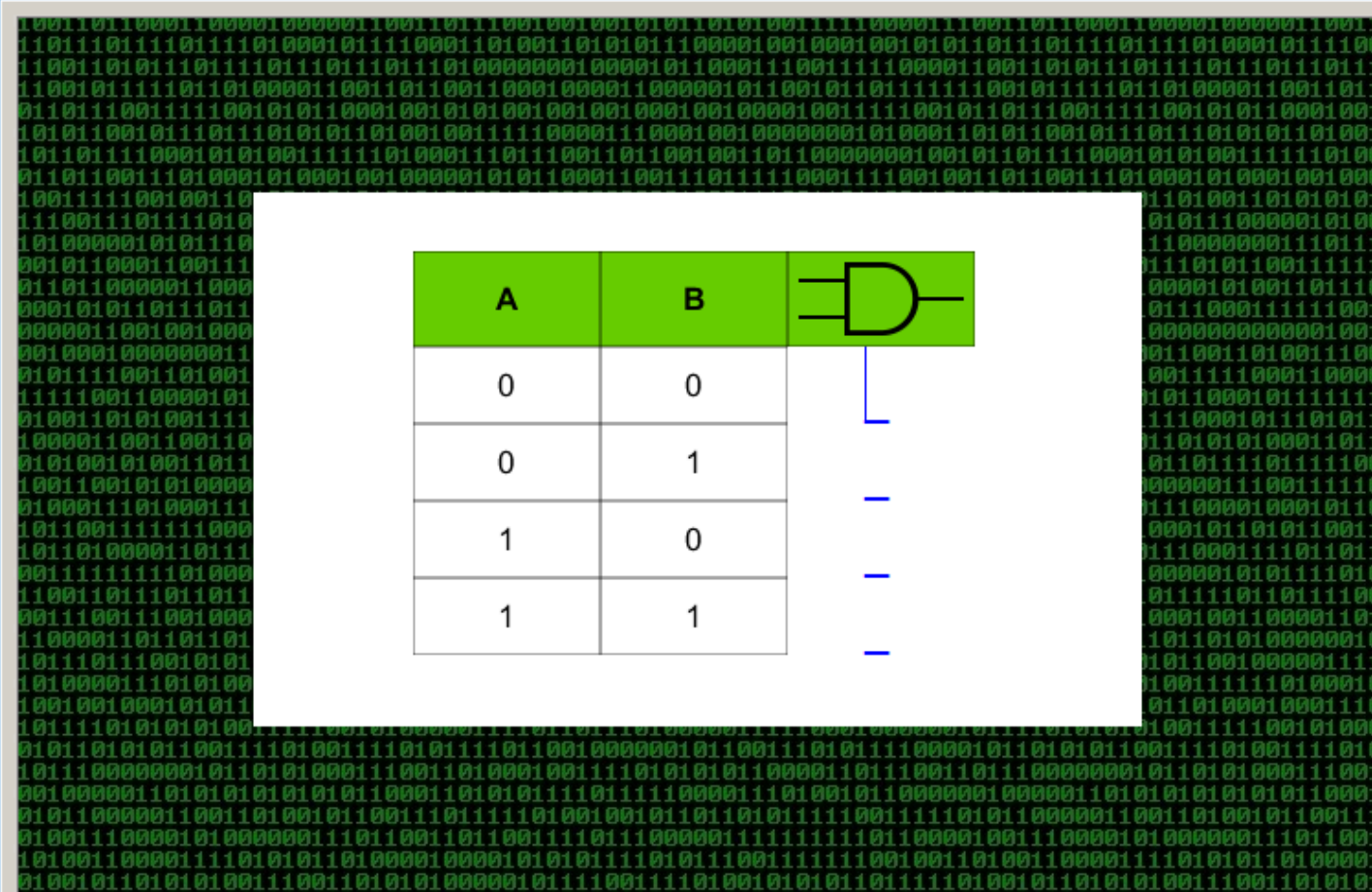


A
0
1


Completa la sortida de la taula de veritat per la porta lògica corresponent

encerts	intents	temps
0	0	3

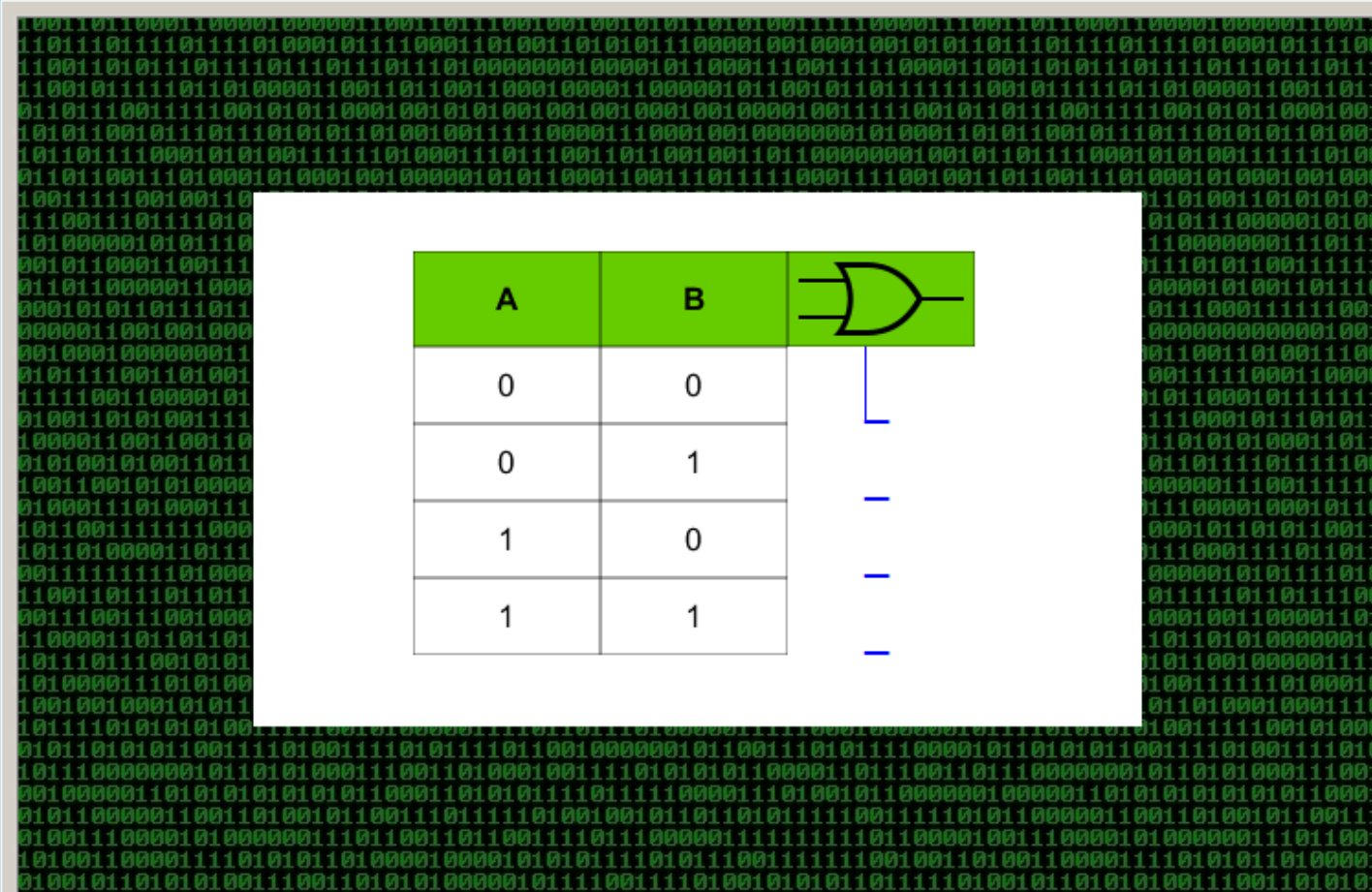
Activitat en marxa




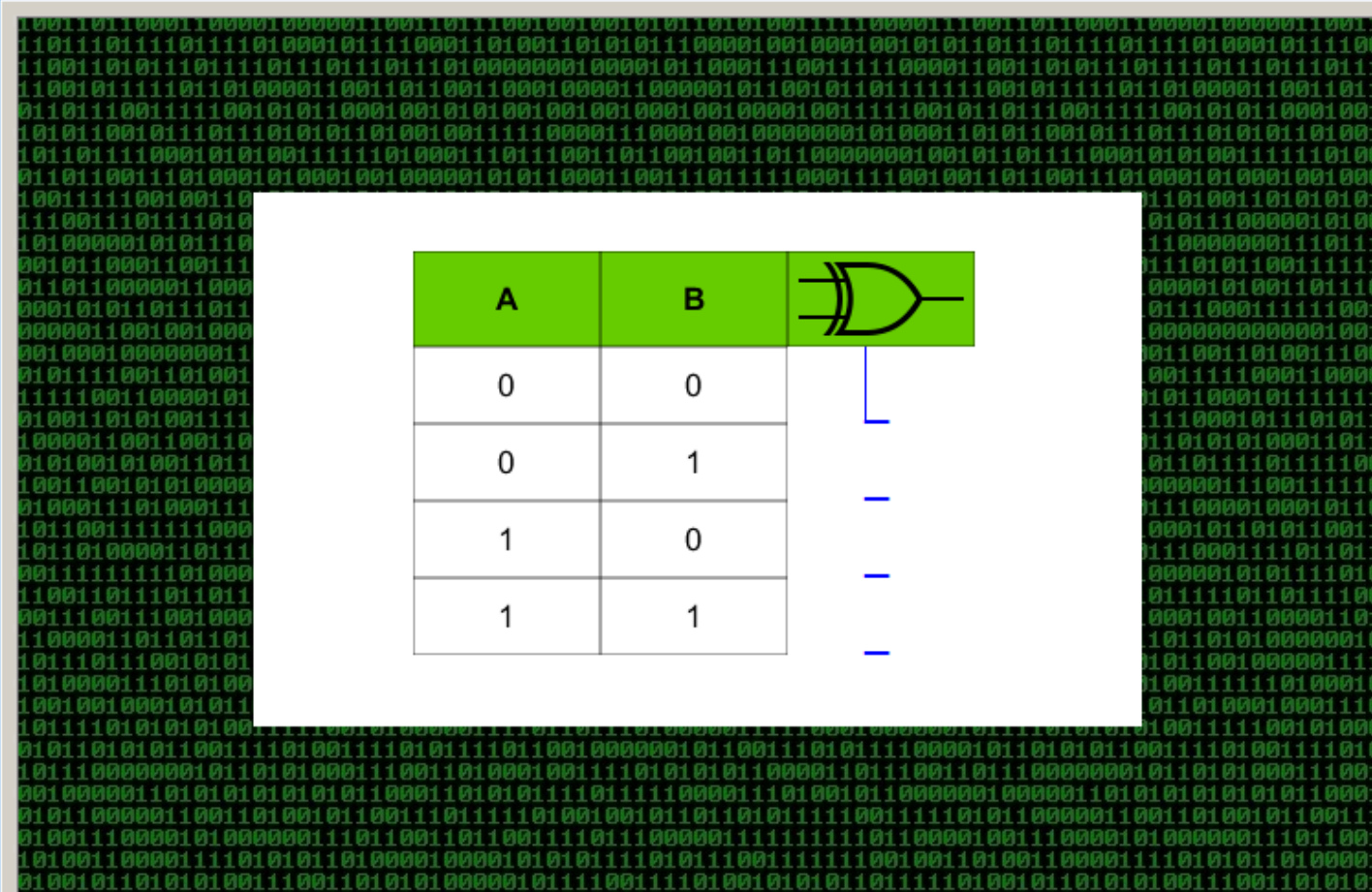
A	B	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	




The logic gate symbol is an AND gate with two inputs on the left and one output on the right. The output line is currently blank.



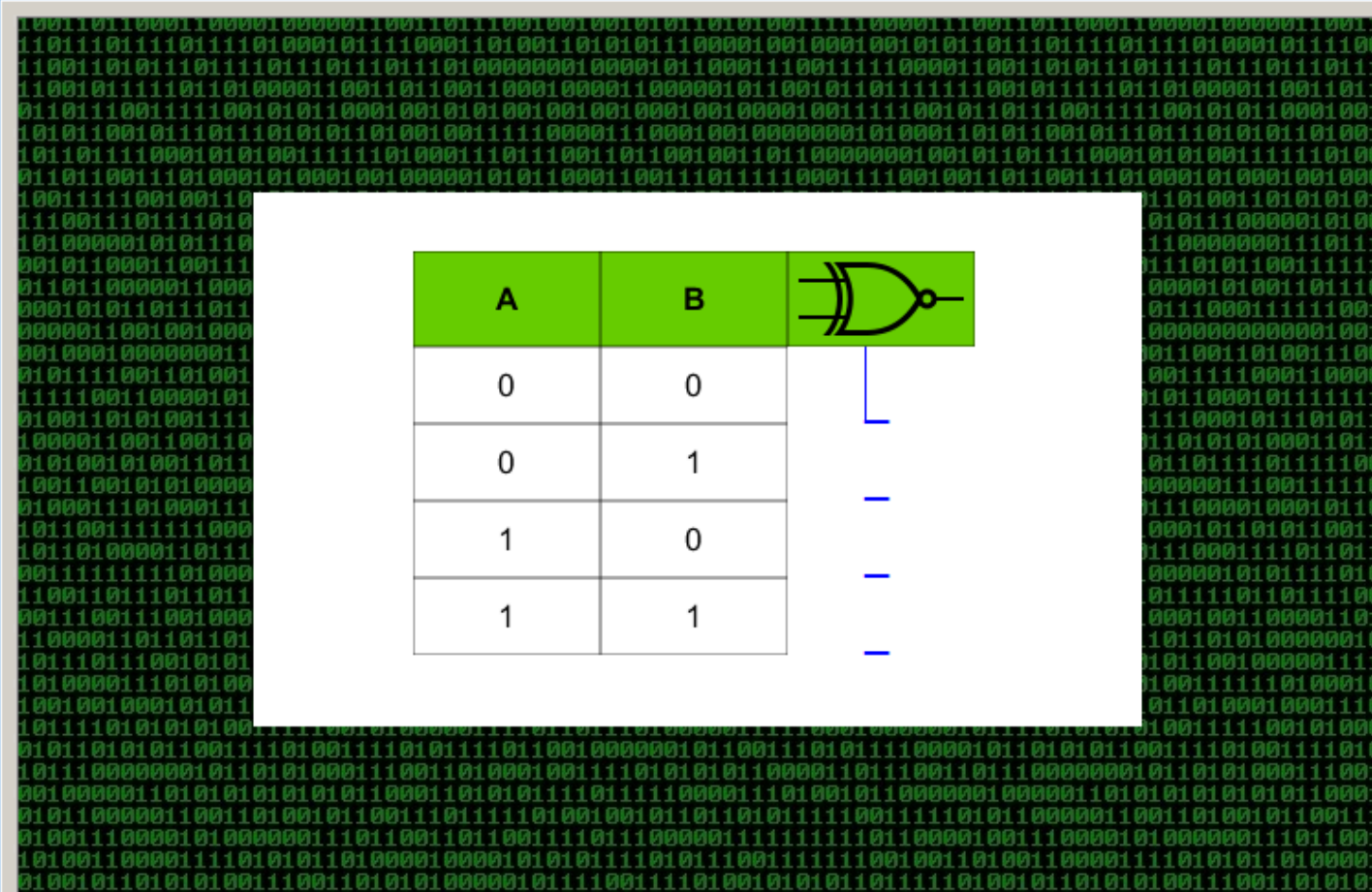
A	B	
0	0	<input type="text"/>
0	1	<input type="text"/>
1	0	<input type="text"/>
1	1	<input type="text"/>




A	B	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	



The diagram shows an OR gate with two inputs and one output. The output line is currently blank, corresponding to the empty cells in the truth table.



A	B	
0	0	<input type="text"/>
0	1	<input type="text"/>
1	0	<input type="text"/>
1	1	<input type="text"/>

Annex 8. Prova Final

Nom i cognoms:



Data:

1 Què és una porta lògica?

1 punt

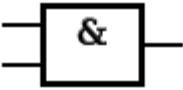
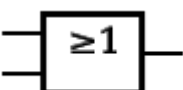
2 Completa els forats de la següent taula.

1 punt

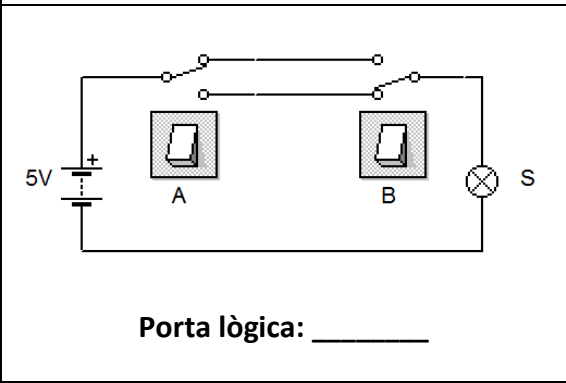
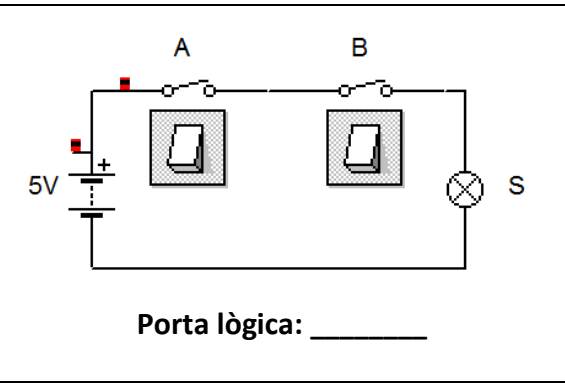
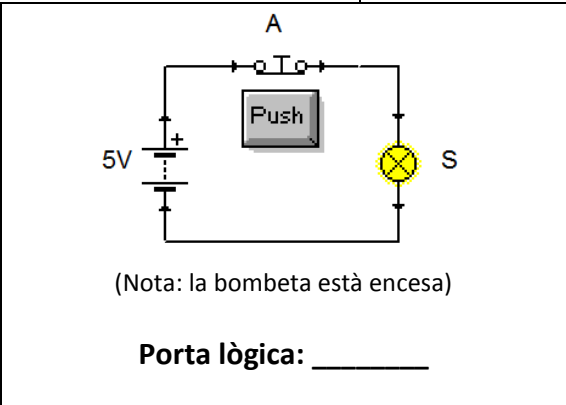
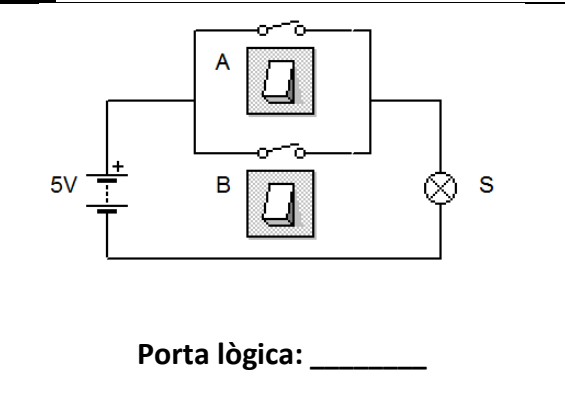
Símbol ANSI	Nom de la porta lògica
	
	AND
	
	OR

3 Completa els forats de la següent taula.

1 punt

Símbol IEC	Nom de la porta lògica
	
	NOT
	
	NAND

4 A quina porta lògica corresponen els següents circuits equivalents? 1 punt

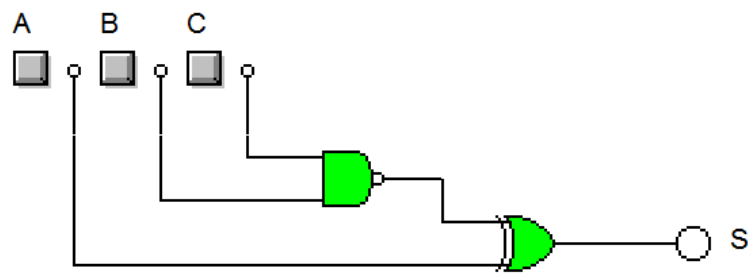


5 Realitza la taula de veritat de les següents portes lògiques. 1 punt

AND	NOT
OR	NAND

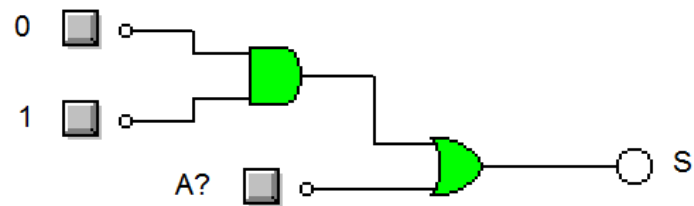
6 Obté la taula de veritat del següent circuit.

2 punts

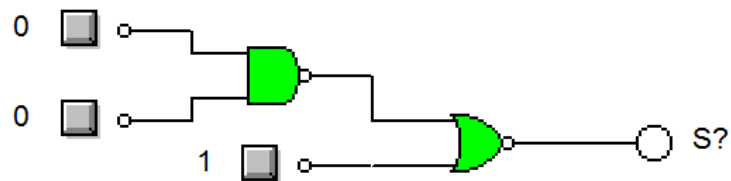


7 Completa els valors que falten.

1 punt



A: _____



S: _____

8 Implementa el circuit digital corresponent a les funcions lògiques. 2 punts

$$S=(A+\bar{B})\cdot C$$

$$S=(\bar{A}+B)\cdot(C+\bar{D})$$

Annex 9. Solucionari de la prova final

Nom i cognoms:

Data:





1 Què és una porta lògica?

1 punt

És un dispositiu electrònic que general un senyal digital al terminal de sortida a partir dels senyals digitals aplicats als terminals d'entrada. Realitzen operacions lògiques bàsiques i treballen en sistema binari.

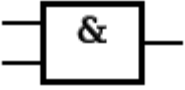

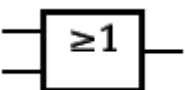
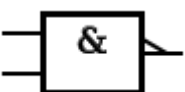
2 Completa els forats de la següent taula.

1 punt

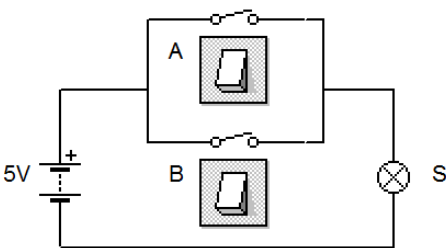
Símbol ANSI	Nom de la porta lògica
	NOT
	AND
	XOR
	OR

3 Completa els forats de la següent taula.

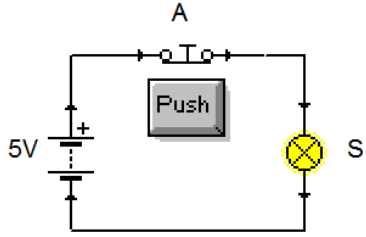
1 punt

Símbol IEC	Nom de la porta lògica
	AND
	NOT
	OR
	NAND

4 A quina porta lògica corresponen els següents circuits equivalents? 1 punt

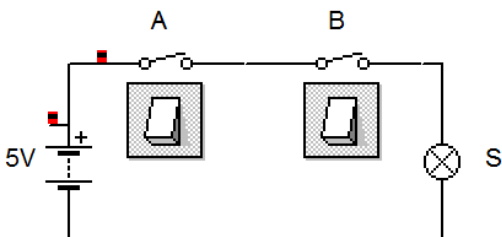


Porta lògica: OR

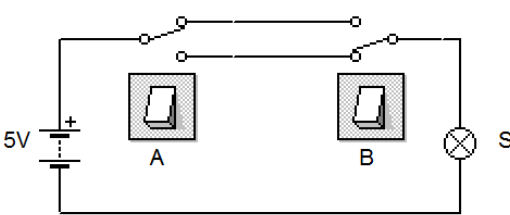


(Nota: la bombeta està encesa)

Porta lògica: NOT



Porta lògica: AND



Porta lògica: XOR

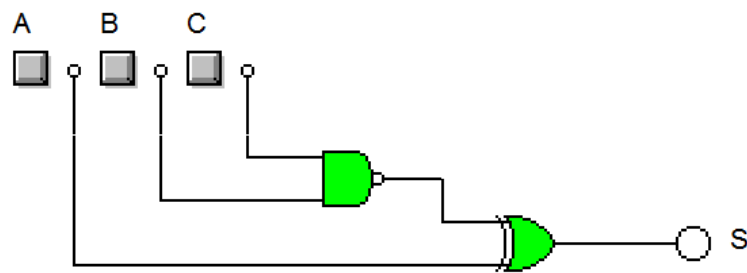
5 Realitza la taula de veritat de les següents portes lògiques. 1 punt

AND			NOT	
A	B	S	A	S
0	0	0	0	1
0	1	0	1	0
1	0	0		
1	1	1		

OR			NAND		
A	B	S	A	B	S
0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0

6 Obté la taula de veritat del següent circuit.

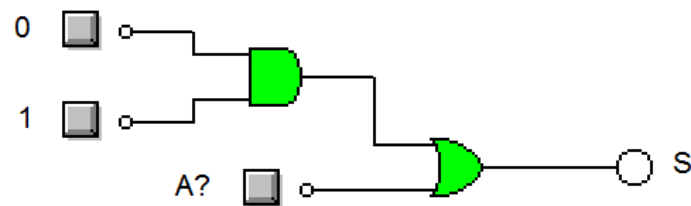
2 punts



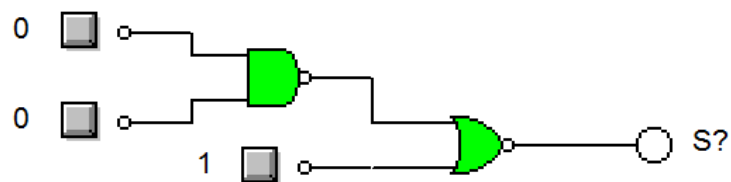
A	B	C	S
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

7 Completa els valors que falten.

1 punt



A: 0

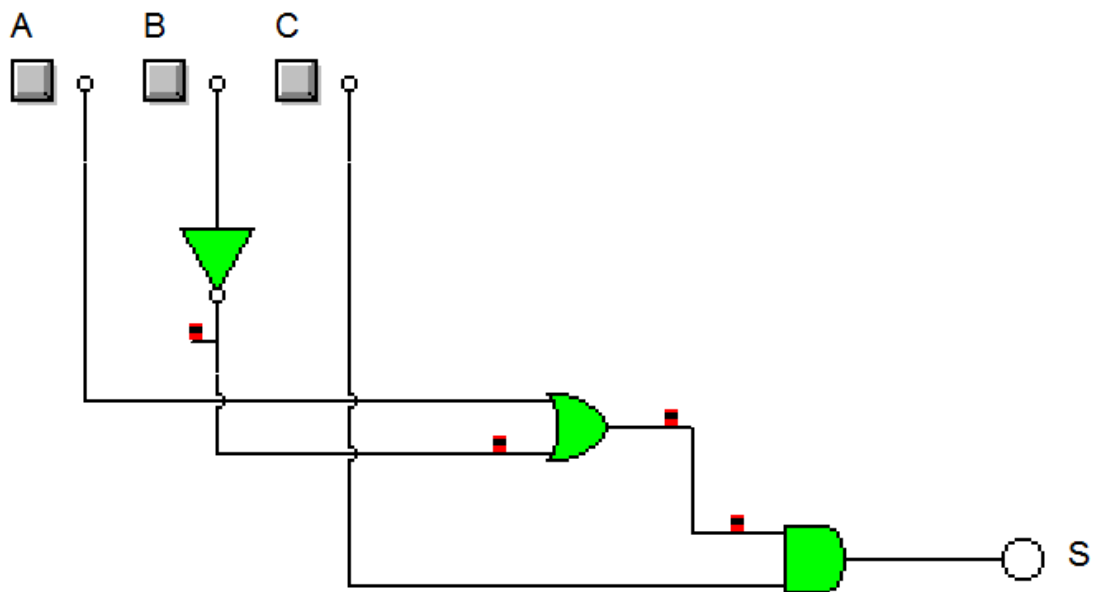


S: 0

8 Implementa el circuit digital de les següents funcions lògiques.

2 punts

$$S = (A + \bar{B}) \cdot C$$



$$S = (\bar{A} + B) \cdot (C + \bar{D})$$

