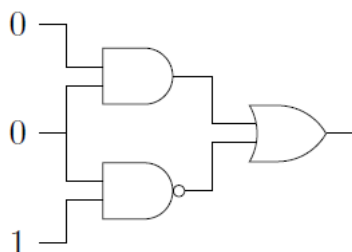


TE 1**Ex 1**

1. Hvad er output af kredsløbet nedenfor?



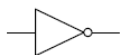
AND gate = 0

NAND gate = 1

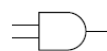
OR gate = 1

output 1.

Symbol for en NOT-gate i et kredsløb:



Symbol for en AND-gate i et kredsløb:



Symbol for en OR-gate i et kredsløb:



Symbol for en XOR-gate i et kredsløb:

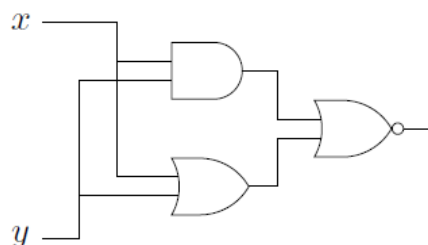


Symbol for en NAND-gate i et kredsløb:



Ex 2

2. Opskriv sandhedstabellen for nedenstående kredsløb. Hvilken enkeltgate svarer det til?

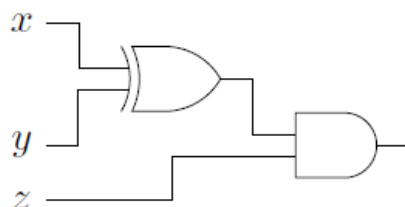


x	y	O
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Svarer til en NOR gate.

Ex 3

3. For hvilke værdier af x , y og z vil kredsløbet kredsløbet nedenfor give output 1? Opskriv en sandhedstabel for kredsløbet.

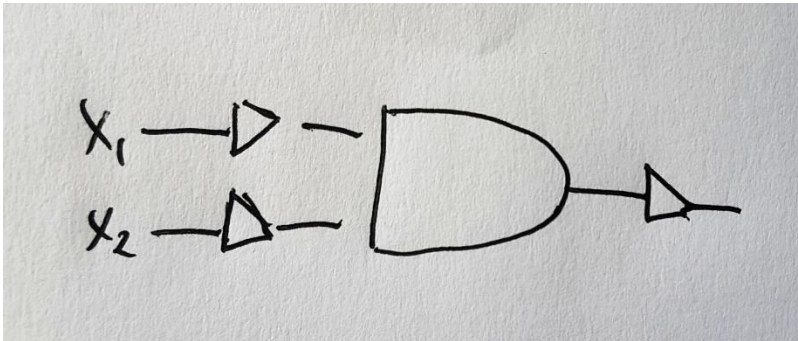


x	y	z	O
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Ex 4

Vis hvordan man kan lave en OR-gate ved hjælp af AND-gates og NOT-gates.

(Til forelæsningen blev det vist at alle boolske funktioner kan implementeres med AND-, OR-, og NOT-gates. Opgaven her viser at AND- og NOT-gates er nok.)

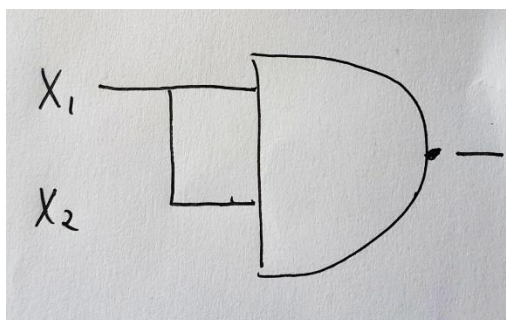


Ex 5

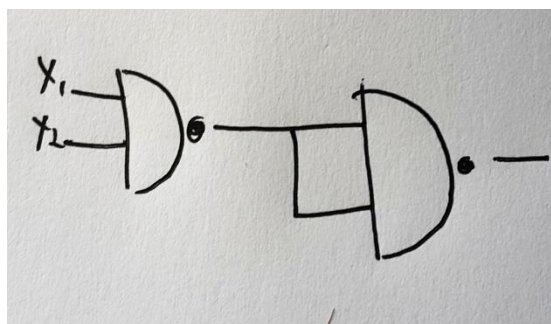
Vis hvordan man kan lave en NOT-gate ved hjælp af en NAND-gate.
Vis derefter hvordan man kan lave en AND-gate ved hjælp af NAND-gates.

(Sammen med opgaven ovenfor viser dette at NAND-gates er nok til at implementere alle boolske funktioner.)

Et input bliver til 2 ind i NAND.



NAND + NOT (lavet af NAND)



Ex 6

Konvertér følgende tal i 2-talsystemet (binær repræsentation) til 10-talsystemet:

$$101_2, 101011_2, 111111_2$$

101:

$$1 + 4 = 5$$

101011:

$$1 + 2 + 8 + 32 = 43$$

111111:

$$1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 = 63$$

Ex 7

Konvertér følgende tal i 10-talsystemet til 2-talsystemet (binær repræsentation):

21, 63, 2345

Konvertering til binært talsystem

Find cifrene fra højre til venstre i den binære representation af et positivt heltal N :

$$X = N$$

Så længe $X > 0$:

Næste ciffer = rest ved heltalsdivision $X/2$

X = kvotient ved heltalsdivision $X/2$

Eksempel: $N = 25$:

Heltalsdivision	Kvotient	Rest	
25/2	12	1	
12/2	6	0	
6/2	3	0	
3/2	1	1	
1/2	0	1	$25 = 11001_2$

21:

$$\frac{21}{2} = 10 \rightarrow 1$$

$$\frac{10}{2} = 5 \rightarrow 0$$

$$\frac{5}{2} = 2 \rightarrow 1$$

$$\frac{2}{2} = 1 \rightarrow 0$$

$$\frac{1}{2} = 0 \rightarrow 1$$

63:

$$\frac{63}{2} = 31 \rightarrow 1$$

$$\frac{31}{2} = 15 \rightarrow 1$$

$$\frac{15}{2} = 7 \rightarrow 1$$

$$\frac{7}{2} = 3 \rightarrow 1$$

$$\frac{3}{2} = 1 \rightarrow 1$$

$$\frac{1}{2} = 0 \rightarrow 1$$

2345:

$$\frac{2345}{2} = 1172 \rightarrow 1$$

$$\frac{1172}{2} = 586 \rightarrow 0$$

$$\frac{586}{2} = 293 \rightarrow 0$$

$$\frac{293}{2} = 146 \rightarrow 1$$

$$\frac{146}{2} = 73 \rightarrow 0$$

$$\frac{73}{2} = 36 \rightarrow 1$$

$$\frac{36}{2} = 18 \rightarrow 0$$

$$\frac{18}{2} = 9 \rightarrow 0$$

$$\frac{9}{2} = 4 \rightarrow 1$$

$$\frac{4}{2} = 2 = 0$$

$$\frac{2}{2} = 1 \rightarrow 0$$

$$\frac{1}{2} = 0 \rightarrow 1$$

Ex 8

Konvertér følgende tal i 10-talsystemet til 3-talsystemet:

21, 63, 2345

Hint: lav den naturlige generalisering fra grundtal 2 til grundtal 3 for konverteringsalgoritmen fra slides.

21:

$$\frac{21}{3} = 7 \rightarrow 0$$

$$\frac{7}{3} = 2 \rightarrow 1$$

$$\frac{2}{3} = 0 \rightarrow 2$$

63:

$$\frac{63}{3} = 21 \rightarrow 0$$

$$\frac{21}{3} = 7 \rightarrow 0$$

$$\frac{7}{3} = 2 \rightarrow 1$$

$$\frac{2}{3} = 0 \rightarrow 2$$

2345:

$$\frac{2345}{3} = 781 \rightarrow 2$$

$$\frac{781}{3} = 260 \rightarrow 1$$

$$\frac{260}{3} = 86 \rightarrow 2$$

$$\frac{86}{3} = 28 \rightarrow 2$$

$$\frac{28}{3} = 9 \rightarrow 1$$

$$\frac{9}{3} = 3 \rightarrow 0$$

$$\frac{3}{3} = 1 \rightarrow 0$$

$$\frac{1}{3} = 0 \rightarrow 1$$