

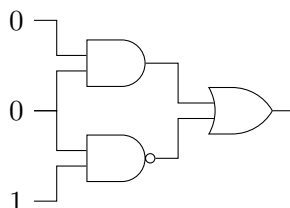
Øvelsestimer DM573 Uge 38/39

Husk principperne for timerne i opgaveregning i DM573: Opgaverne i liste I løser man i timerne med opgaveregning, sammen med de andre i sin studiegruppe. Disse opgaver skal altså *ikke* løses på forhånd, og man skal blot have læst på stoffet fra forelæsningen inden timen i opgaveregning. Opgaverne i liste II løse man hjemme, sammen med sin studiegruppe, inden de næste øvelsestimer i ugen efter (her uge 39).

Husk at læse de relevante sider i slides før du/I forsøger at løse en opgave.

I: Løses i løbet af øvelsestimerne i uge 38

1. Hvad er output af kredsløbet nedenfor?

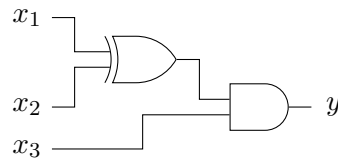


2. Hvad er værdien af nedenstående Boolske udtryk hvis (x_1, x_2, x_3) er lig $(0, 1, 0)$? Opskriv et kredsløb svarende til udtrykket.

$$(x_1 \wedge x_2) \oplus (x_3 \vee (\neg x_1))$$

[Boolske udtryk kaldes i øvrigt også for logiske udtryk, f.eks. i kurset DM549.]

3. Lav et Boolsk udtryk ($\neg$, $\wedge$, $\vee$, $\oplus$, etc.) som svarer til nedenstående kredsløb. For hvilke værdier af x_1 , x_2 og x_3 vil kredsløbet nedenfor give output 1? Opskriv hele tabellen for kredsløbet.



4. Lav et Boolsk udtryk y med $\neg$, $\wedge$ og $\vee$ og tre input variable x_1 , x_2 og x_3 , som har nedenstående tabel. Tegn også et tilsvarende kredsløb med tre inputs og NOT-, AND- og OR-gates.

Det Boolske udtryk skal findes via metoden fra side 19–20 i slides om Boolsk algebra og gates. Kredsløbet skal bare have samme struktur som dette udtryk (dvs. man skal ikke forsøge at finde et simplere udtryk/kredsløb med samme tabel).

x_1	x_2	x_3	y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

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

(Af metoden fra side 19–20 i slides om Boolsk algebra og gates fremgår det, at alle boolske funktioner kan implementeres med AND-, OR-, og NOT-gates. Opgaven her viser, at AND- og NOT-gates er nok.)

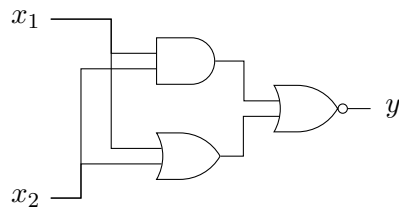
6. Vis hvordan man kan lave en NOT-gate ved hjælp af en NAND-gate. Vis derefter hvordan man kan lave en AND-gate ved hjælp af NAND-gates.

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

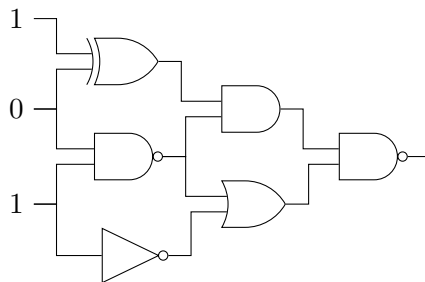
7. [Repetition fra forelæsningen.] Opskriv tabellen for den Boolske funktion $\text{RESULTAT}(x_1, x_2, x_3)$ fra slides om Boolsk algebra og gates.

II: Løses hjemme inden øvelsestimerne i uge 39

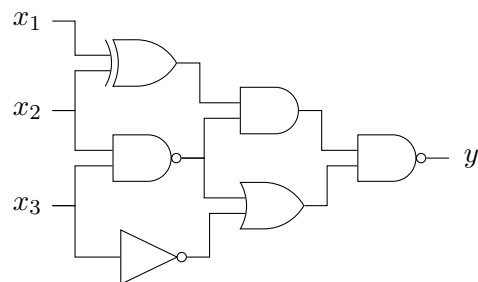
1. Opskriv tabellen for nedenstående kredsløb. Hvilken enkelt-gate svarer det til?



2. Hvad er output af kredsløbet nedenfor?



3. Opskriv et Boolsk udtryk som svarer til samme kredsløb. Opskriv hele tabellen for kredsløbet.



4. Lav et Boolsk udtryk y med $\neg$, $\wedge$ og $\vee$ og tre input variable x_1 , x_2 og x_3 , som har nedenstående tabel.

x_1	x_2	x_3	y
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	1
1	1	1	0

5. [Repetition fra forelæsningen.] Opskriv tabellen for den Boolske funktion $\text{MENTE}(x_1, x_2, x_3)$ fra slides om Boolsk algebra og gates.
6. Mind hinanden om, hvordan I lærte i folkeskolen at gange flercifrede tal i 10-talsystemet sammen (på papir, uden lommeregner). Lav f.eks. regnestykkerne $123 \cdot 432$ og $321 \cdot 765$. Overvej *hvorfor* det virker (husk definitionen af 10-talsystemet, se evt. slides).

Brug derefter samme princip til at lave en gangemetode i 2-talsystemet. Lav f.eks. regnestykkerne $111_2 \cdot 101_2$ og $10110_2 \cdot 11110_2$ på denne måde. Check at I har regnet rigtigt ved at konverterer de fire tal samt de to resultater fra 2-talsystemet til 10-talsystemet og derefter gange sammen på lommeregner.

Forklar metoden, og argumentet for at den fungerer, klarest muligt for hinanden i studiegruppen.