

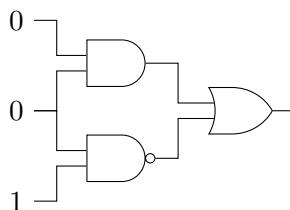
## Eksaminatorier DM573 Uge 38/39

Husk principperne for timerne i opgaveregning i DM573: Opgaverne i gruppe 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 gruppe II løse man hjemme, sammen med sin studiegruppe, inden de næste øvelsestimer i ugen efter (her uge 38).

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

### I: Løses i løbet af øvelsestimerne i uge 37

1. Hvad er output af kredsløbet nedenfor?

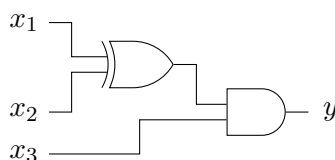


2. Hvad er værdien af nedenstående Boolske udtryk hvis  $(x_1, x_2, x_3)$  er lig  $(0, 1, 0)$ ? Opskriv et kredsløb svarende til udtrykket.

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

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

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



4. Lav et Boolsk udtryk med NOT, AND, OR og tre input variable, som har nedenstående tabel. Tegn også et tilsvarende kredsløb med tre inputs.

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$y$
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

Det Boolske udtryk skal findes via metoden fra side 17–18 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).

5. 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.)

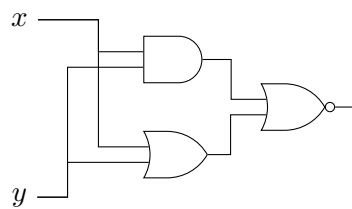
6. Vis hvordan man kan lave en NOT-gate ved hjælp af en NAND-gate. Vis derefter hvordan man kan lave en AND-gate ved hjælp af NAND-gates.

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

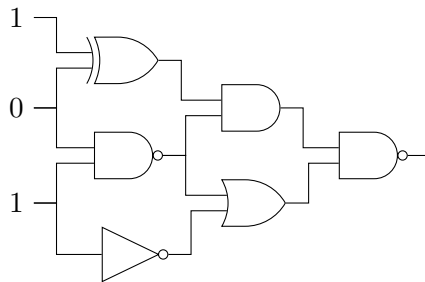
7. [Repetition fra forelæsningen.] Opskriv den korrekte tabel for funktionen  $\text{RESULTAT}(x_1, x_2, x_3)$  fra slides om gates.

## II: Løses hjemme inden øvelsestimerne i uge 38

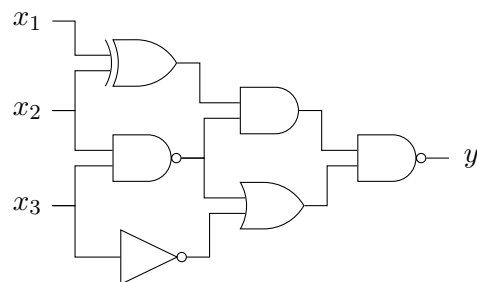
1. Opskriv tabellen for nedenstående kredsløb. Hvilken enkelt-gate svarer det til?



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 med NOT, AND, OR og tre input variable, 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 den korrekte tabel for funktionen  $\text{MENTE}(x_1, x_2, x_3)$  fra slides om gates.
6. Repetér 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 gangemethode i 2-talsystemet. Lav f.eks. regnestykkerne  $111_2 \cdot 101_2$  og  $10110_2 \cdot 11110_2$  på denne måde. Check at du 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.

Hvis I arbejder i studiegrupper: Forklar metoden, og argumentet for at den fungerer, klarest muligt for hinanden.