

Øvelse 2 – Datamaskin-aritmetikk og digitale kretser – Hele øvelsen er obligatorisk

Dette er en øvelse hvor alle oppgavene er obligatoriske med innlevering. Hjelp til øvingen gis på laben i uke 37 og 38.

Krav til den obligatoriske øvelsen:

- Dere kan arbeide sammen i grupper på inntil 4 personer.
- Gruppen leverer samlet på Canvas.
- Innleveringsfrist er 27. september.
- Dere må løse alle oppgavene.

Innhold

Oppgave 1 – Aritmetikk	1
Oppgave 2 – Digital Logikk	1
Oppgave 3 – Digitale kretser	3
Oppgave 4 – Digitale kretser	3

Oppgave 1 – Aritmetikk

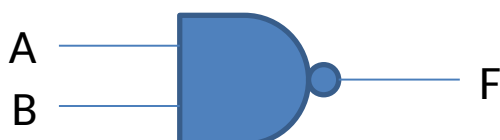
Datamaskinen bruker toerkomplement for å representere heltall i datamaskinen. Forklar hvordan tall representeres ved toerkomplement. Vis hvordan man summerer og subtraherer tall i denne representasjonen. Merk at alt skal foregå i det binære tallsystemet. Vis følgende regnestykker: $34 + 32$, $34 - 32$, $34 + -32$, $34 - -32$.

Hva menes med flyttall og hvordan representeres et flyttall?

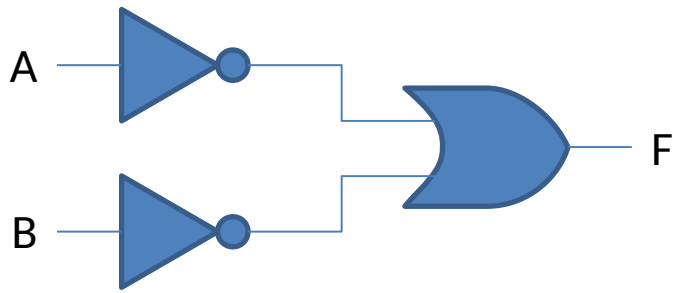
Oppgave 2 – Digital Logikk

Skriv sannhetstabell, boolsk uttrykk og digital krets for de gitte uttrykkene

a)



b)



c) $A + (B + C) = F$

d) $(A + B) + C = F$

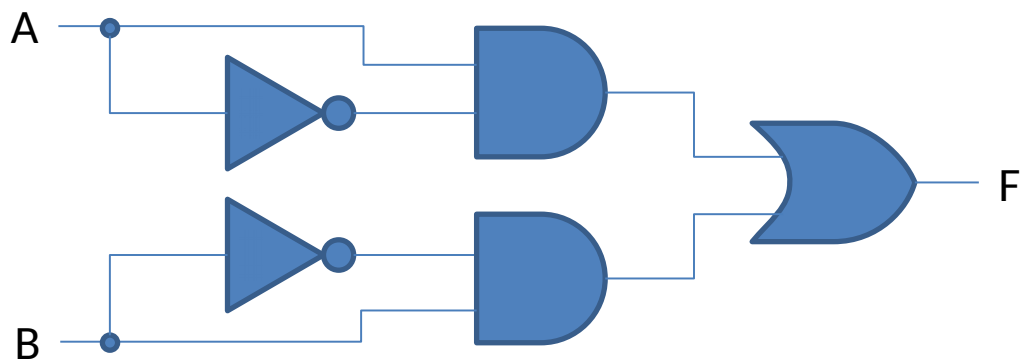
e) $A \cdot (B \cdot C) = F$

f) $(A \cdot B) \cdot C = F$

g)

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

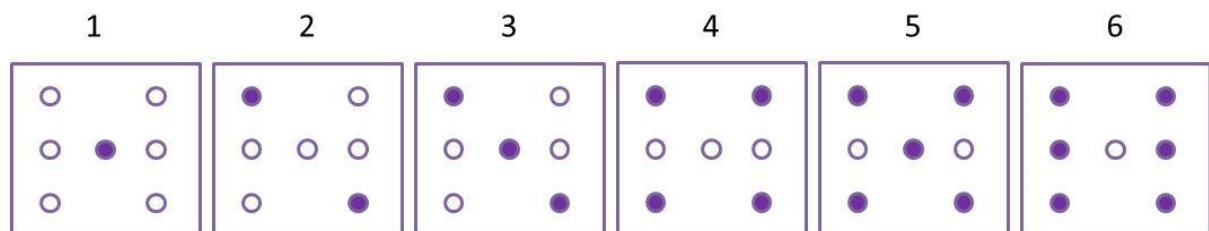
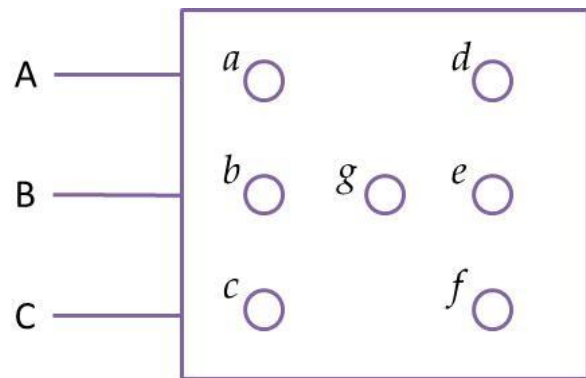
h)



i) Kan kretsen i oppgave h) forenkles?

Oppgave 3 – Digitale kretser

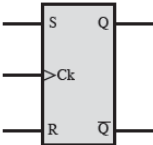
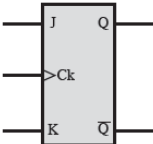
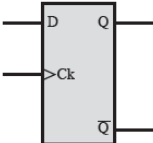
Figuren til høyre viser en digital terning bestående av 7 dioder som styres av en dekode. Den har tre innganger, A, B og C. Dekoderen skal dekode verdiene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 slik at riktige dioder lyser og viser terningens verdi på samme måte som en vanlig terning, se figuren under for dekoding. Tallet representeres digital med sifrene CBA og andre verdier enn 1, 2, 3, 4, 5 og 6 vil ikke forekomme. For eksempel vil en ener være representert som CBA = 001 og dioden g i figuren vil lyse.



- Sett opp sannhetstabellen for hele dekodeeren (for både a, b, c, d, e, f og g).
- Sett opp karnaughdiagrammet for a, b, c og g.
- Finn enklest mulig boolsk uttrykk for a, b, c og g.
- Tegn kretsløsningen for de boolske uttrykkene fra c).

Oppgave 4 – Digitale kretser

Se på figuren til høyre (fig 11.27 i læreboken). Legg til ekstra linjer og porter til SR-flip-flop-kretsen slik at det blir en D-flip-flop-krets.

Name	Graphical Symbol	Truth Table															
S-R		<table><tr><th>S</th><th>R</th><th>Q_{n+1}</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Q_n</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>—</td></tr></table>	S	R	Q_{n+1}	0	0	Q_n	0	1	0	1	0	1	1	1	—
S	R	Q_{n+1}															
0	0	Q_n															
0	1	0															
1	0	1															
1	1	—															
J-K		<table><tr><th>J</th><th>K</th><th>Q_{n+1}</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>Q_n</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>$\overline{Q_n}$</td></tr></table>	J	K	Q_{n+1}	0	0	Q_n	0	1	0	1	0	1	1	1	$\overline{Q_n}$
J	K	Q_{n+1}															
0	0	Q_n															
0	1	0															
1	0	1															
1	1	$\overline{Q_n}$															
D		<table><tr><th>D</th><th>Q_{n+1}</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	D	Q_{n+1}	0	0	1	1									
D	Q_{n+1}																
0	0																
1	1																