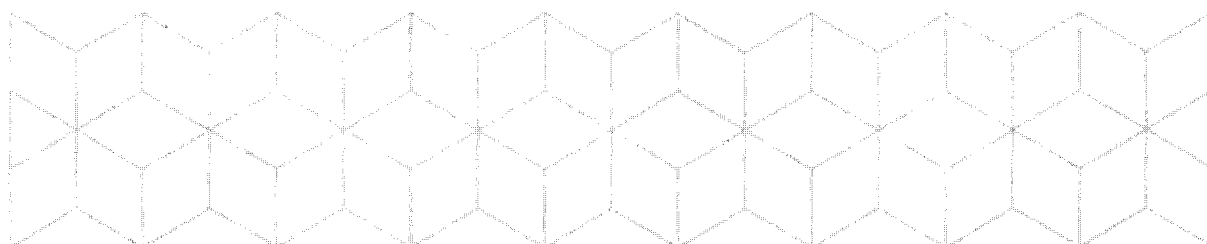


EKSAMEN

Emnekode: ITD13012	Emnenavn: Datateknikk
Dato: 2.12.2016	Eksamenstid: 3 timer
Hjelpemidler: To (2) A4-ark (fire sider) med egne notater HIØ-kalkulator som kan lånes under eksamen	Faglærer: Robert Roppestad
Om eksamensoppgaven og poengberegning: Oppgavesettet består av 5 sider inklusiv denne forsiden, samt 1 vedleggside. Totalt 6 sider. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene. Alle oppgavene skal besvares og teller som angitt ved sensurering. Ta med utregninger i besvarelsen for å vise hvordan du har kommet fram til svaret.	
Sensurfrist: 4.1.2017 Karakterene er tilgjengelige for studenter på Studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. www.hiof.no/studentweb	



Ta med utregninger i besvarelsen for å vise hvordan du har kommet fram til svaret.

Oppgave 1. (34 %)

A. (6 %)

Integrerte kretser i 74 serien må ha V_{cc} og GND tilkoblet.

Hva menes med V_{cc} og GND?

Anta at du har funnet databladet for kretsen du skal benytte.

Beskriv kort hva slags informasjon du vil kunne finne i databladet?

B. (7 %)

Forklar hva et klokkesignal er i digitale kretser, og hva det kan benyttes til.

Tegn en skisse som viser et klokkesignal.

Anta at en datamaskin har en klokkesignal på 100MHz.

Hvor mange pulser er det per sekund?

Hva blir tiden per klokkepuls?

C. (7 %)

Du skal omforme desimaltallet 79 til binær form.

Vis hvordan du kommer fram til svaret.

Hva er MSB og hva er LSB i svaret?

Anta at et binært tall: **00011101** er gitt.

Vis hvordan du finner den desimale verdien til tallet.

D. (7 %)

Forklar hva 2'er komplement form av et binært tall er.

Hva benyttes 2'er komplement form til?

Anta at du har gitt desimaltallet 23.

Hva blir tallet på 2'er komplement form?

Vis hva resultatet blir når du summerer binært tallet 23 og dets verdi på 2'er komplement form.

E. (7 %)

Forklar hvordan flyt-tall (reelle) tall lagres i en datamaskin.

Hvorfor vil et flyt-tall (reelt tall) normalt ikke kunne lagres helt nøyaktig i en datamaskin?

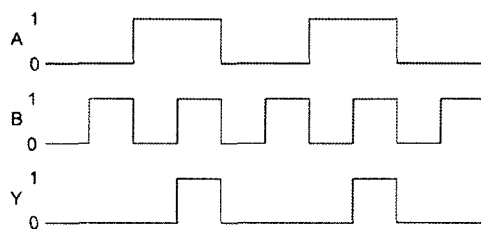
Hva gjøres for å oppnå bedre nøyaktighet og større tallområde?

Oppgave 2. (40 %)

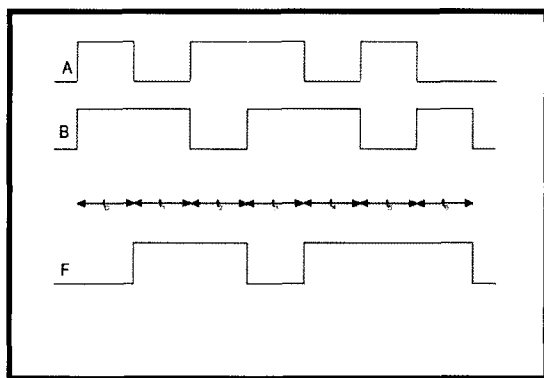
A. (7 %)

Figur 2.1 og 2.2 under viser tids-diagram for to forskjellige logiske porter med 2 innganger A og B. Utgang er henholdsvis Y og F.

Hvilken logisk funksjon utføres i figur 2.1 og i figur 2.2?



Figur 2.1



Figur 2.2

B. (7 %)

Du skal benytte en NAND-port med 3 innganger A, B og C. Y skal være utgang.

Sett opp sannhetstabellen for porten.

Vis med en sannhetstabell at en slik NAND-port tilsvarer en OR-port med 3 negative innganger. Skriv opp det matematiske uttrykket for den boolske regelen som viser denne likheten.

C. (7 %)

Sett opp sannhetstabellen for en eksklusiv-NOR (XNOR) port med innganger A og B.

Hva er det boolske uttrykket som beskriver utgangen fra en XNOR-port med innganger A og B.

Lag en kretstegning som viser hvordan du kan lage en XNOR-port med logiske porter.

D. (11 %)

Du har kommet fram til følgene logiske uttrykk for en krets.

$$Y = A\bar{B}C + ABC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + AB\bar{C}$$

1. Bruk boolske regler og finn det forenklete uttrykket.
2. Bruk et Karnaugh-diagram til å finne det forenklete uttrykket.
3. Lag en kretstegning for det forenklete uttrykket.
4. Lag en kretstegning for det forenklete uttrykket hvor du kun benytter NAND porter.

E. (8 %)

Sannhetstabellen for en logisk krets er gitt under. Det er 3 innganger X, Y og Z.

F angir utgangen.

Benytt sannhetstabellen og sett opp det logiske uttrykket som oppfyller sannhetstabellen.

Forenkle uttrykket du kom fram til ved bruk av et Karnaugh diagram.

Skriv opp resultatet. Tegn en krets-tegning for den forenklete løsningen.

X	Y	Z	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Oppgave 3. (26 %)

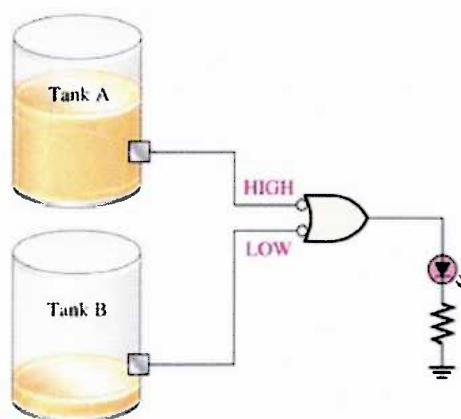
A. (6 %)

To tanker med sensorer som indikerer nivået i tankene er koblet som vist på figur 3.1.

Når nivået er over sensoren gir den ut høyt signal (1).

Når nivået er lavere enn sensoren gir den ut lavt signal (0).

Forklar når den røde LED-dioden vil lyse og når den ikke vil lyse, gitt at nivået i tank A og B varierer over og under sensorene.



Figur 3.1

B. (7 %)

Du skal lage en enkel **dekoder** med logiske porter. (2 til 4 dekker).

Anta at du har 2 brytere A og B som skal velge hvilken av 4 Led-lys (utganger) som skal slås på. Det betyr at ved valgt **inn-signal** (0 eller 1) på A og B så skal riktig utgang, dvs en av utgangene 1, 2, 3 eller 4 gå høy, slik at tilhørende Led-lys lyser.

Lag en kretstegning som viser hvordan du vil løse dette med logiske porter.

C. (6 %)

Hva er en **port-styrt D-vippe**?

Forklar hva den kan benyttes til.

Hvordan bestemmes ut-signalet Q ?

D. (7 %)

Anta at du har 8 datalinjer **inn** i et system, men kun **1 linje** som kan overføre dataene til en krets som skal behandle dataene.

Beskriv hva slags krets du kan benytte for å løse en slik oppgave.

Forklar spesielt hvordan man kan velge hvilken av de 8 linjene som skal være aktiv.

Hva kalles en slik krets? Tegn en skisse som viser prinsippet.

Vedlegg

1.

Basic rules of Boolean algebra.

$$1. A + 0 = A$$

$$7. A \cdot A = A$$

$$2. A + 1 = 1$$

$$8. A \cdot \bar{A} = 0$$

$$3. A \cdot 0 = 0$$

$$9. \bar{\bar{A}} = A$$

$$4. A \cdot 1 = A$$

$$10. A + AB = A$$

$$5. A + A = A$$

$$11. A + \bar{A}B = A + B$$

$$6. A + \bar{A} = 1$$

$$12. (A + B)(A + C) = A + BC$$

A , B , or C can represent a single variable or a combination of variables.

2.

DeMorgan's theorem.

$$\overline{XY} = \bar{X} + \bar{Y}$$

$$\overline{\bar{X} + \bar{Y}} = \bar{X} \bar{Y}$$