

EKSAMEN

Emnekode: ITD13012	Emne: Datateknikk (deleksamen 1, høstsemesteret)
Dato: 02.12.2015	Eksamenstid: kl. 0900 til kl. 1200
Hjelpemidler: <ul style="list-style-type: none">• to A4-ark (fire sider) med egne notater• "ikke-kommuniserende" kalkulator	Faglærer: Robert Roppestad
Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av 5 sider inklusiv denne forsiden, samt 2 vedleggsider. Totalt 7 sider. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene. Alle spørsmålene skal besvares.	
Sensurdato: 04.01.2016 Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest dagen etter oppgitt sensurfrist. Se www.hiof.no/studentweb	

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

Oppgave 1. (37 %)

A. (7 %)

Forklar hva det betyr at datamaskiner er digitale systemer.

Forklar hva det betyr at en datamaskin benytter det binære tallsystemet.

B. (7 %)

Forklar hva et analogt signal er.

Beskriv minst to eksempler på analoge signaler som vi benytter/forholder oss til hver dag.

Hva vil det si at vi sampler et analogt signal?

Tegn en figur som viser sampling.

C. (5 %)

Et binært tall er gitt på følgende vis: 11010.101

Hvilket desimaltall tilsvarer dette?

Vis hvordan du regner det ut.

D. (7 %)

Forklar kort hvilke metoder som kan benyttes for å regne med negative binære tall.

Vis hvordan du finner den binære verdien på 2'er komplement form til desimaltallet: -14

E. (6 %)

Vis hvordan en datamaskin løser følgende oppgave på binær form.

Bruk 8 bit data.: $12 - 14$

F. (5 %)

Forklar hva ASCII og Unicode benyttes til.

Hvorfor ble Unicode utviklet og tatt i bruk?

Oppgave 2. (33 %)

A. (7 %)

Vis med en sannhetstabell at følgende boolske regel er riktig.

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

Tegn med logiske porter hva ligningen over sier.

B. (11 %)

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

$$Y = A\overline{B}C + \overline{A}BC + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C}$$

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.

C. (7 %)

Sannhetstabellen for en logisk krets er gitt under.

Det er 3 innganger A, B og C.

X 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.

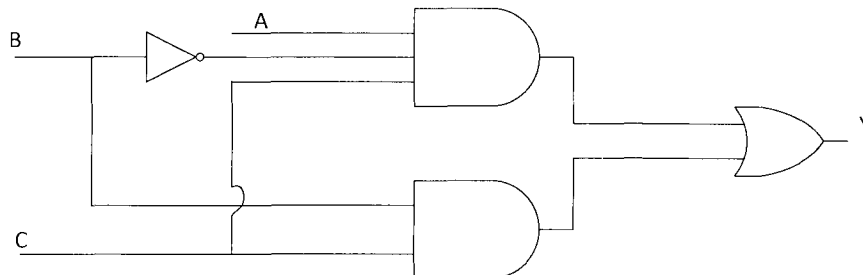
A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

D. (8 %)

Sett opp det logiske uttrykket for kretsen vist på figuren under.

Forenkle uttrykket ved bruk av boolske regler eller Karnaugh diagram.

Tegn en kretstegning for det forenklede uttrykket.



Oppgave 3. (30 %)

A. (8 %)

Du skal lage en krets som sammenligner 4 bit fra data A med 4 bit fra data B for likhet.

Hvis bitene i A og B er like skal utgangen være høy (1) ellers lav (0).

Hvilken logisk port egner seg til dette?

Tegn et krets-skjema for hvordan du vil løse dette.

Hva kalles kretser som utfører sammenligning?

B. (8 %)

Hva betyr det at vipper er flanke-triggede?

Forklar hvordan en J-K-vippe hvor $J=K=1$ oppfører seg.

Vis med et tids-skjema hvordan en negativ flanke-trigget J-K vippe virker.

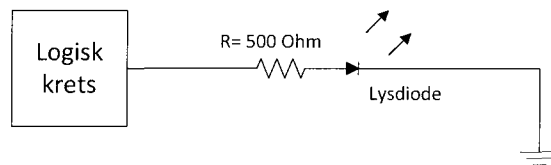
Hvorfor kaller vi flanketriggede vipper for synkrone vipper?

C. (6 %)

Du har koblet opp en krets som skal gi høyt signal på utgangen (5 Volt)
når en gitt betingelse er oppfylt.

Til utgangen kobler du en mostand på 500 Ohm og en lysdiode som igjen kobles
til jord som vist på figuren under.

Når utgangen fra den logiske kretsen er 5 Volt ligger det 1.0 volt over lysdioden.
Beregn hvor stor strøm det går gjennom lysdioden.



D. (8 %)

Kretsen 74HC42 er en BCD til desimal dekode. Se vedlegg for beskrivelse.

Forklar hvordan du kan teste den på en digital trener.

Angi hvordan du må koble opp brytere og lysdioder.

Vedlegg

1.

Basic rules of Boolean algebra.

1. $A + 0 = A$

2. $A + 1 = 1$

3. $A \cdot 0 = 0$

4. $A \cdot 1 = A$

5. $A + A = A$

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

7. $A \cdot A = A$

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

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

10. $A + AB = A$

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

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

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

2.

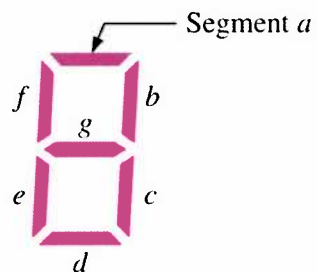
DeMorgan's theorem.

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

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

3.

Syv-segment display



4.

74HCT42

BCD to decimal decoder (1-of-10)

74HC/HCT42

PIN DESCRIPTION

PIN NO.	SYMBOL	NAME AND FUNCTION
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	\bar{Y}_0 to \bar{Y}_9	multiplexer outputs
8	GND	ground (0 V)
15, 14, 13, 12	A_0 to A_3	data inputs
16	V_{CC}	positive supply voltage

