

# UNIVERSITETET I OSLO

## Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

**Eksamen i INF1400**

**Eksamensdag: 2. desember 2013**

**Tid for eksamen: kl. 14.30 – 18.30**

**Oppgavesettet er på 4 side(r)**

**Vedlegg: 0 sider**

**Tillatte hjelpemidler: Alle trykte og skriftlige, samt kalkulator**

*Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.*

### **Oppgave 1. (13%) Konvertering til binært**

- (2%) Vis ved regning konverteringen av desimaltallet 42, til binær.
- (2%) Vis ved regning konverteringen av desimaltallet (43,625) til binær.
- (2%) Konverter det oktale tallet 536 til binært. Vis fremgangsmåte.
- (2%) Konverter  $(1F1A)_{\text{hex}}$  til desimaltall. (*Hint! Gjør først om til binært*)
- (5%) Vis med forklaring og fremgangsmetode subtraksjonen av: 26-13

### **Oppgave 2. (15%) Boolsk Algebra – forenkling av uttrykk**

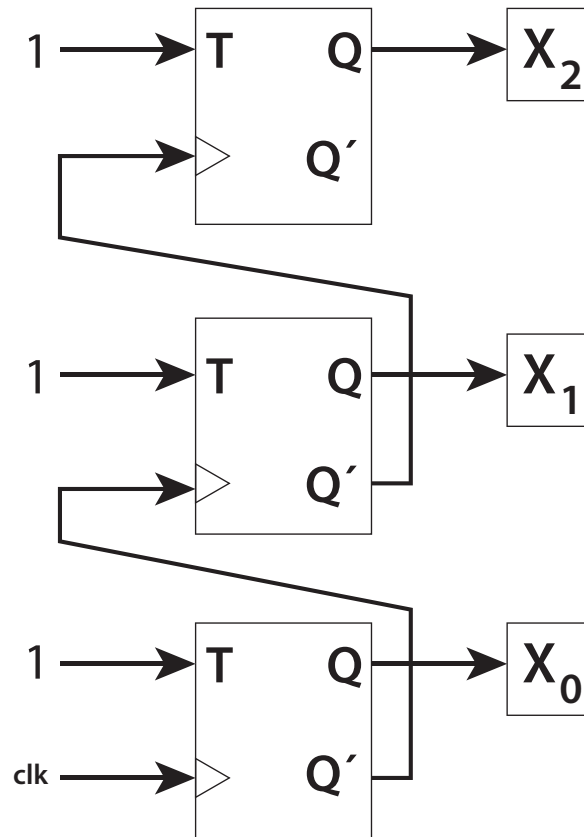
- Vis med regneregler forenklingen av:  $F = (A + C)(AD + AD) + AC + C$
- Vis med regneregler forenklingen av:  $F = x(x + yy) + (y + xx)(x + y)$   
(*Merk! yy og xx*)

### **Oppgave 3. (10%) Teori**

- (5%) Forklar om maks- og minterm.
- (5%) Forklar forskjellen mellom halv- og fulladder.

### Oppgave 4. (5%) Flip-Flop

I figur 1 er det avbildet en krets som inneholder T-flip-floper. Hvordan virker kretsen og hva gjør den? (Hint! Hva skjer med utgangen av en T-flip-flop når man holder inngangen konstant høy).



Figur 1

### Oppgave 5. (10%) Karnaugh diagram

Vis følgende uttrykk i et Karnaugh diagram:  $F = AB + B'C$

### Oppgave 6. (15%) Portdesign og kretsanalyse

Gitt funksjonen  $F(a,b,c) = S(0,1,3,4,5,7)$

- Sett opp sannhetsverditabellen
- Forenkle uttrykket
- Implementer uttrykket
- Implementer uttrykket med kun 2-inputs NAND-porter

**Oppgave 7. (12%) CMOS**

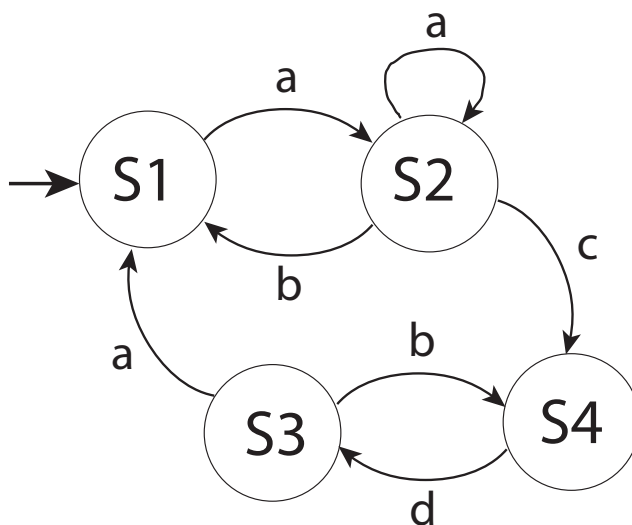
Tegn skematikk for én CMOS port for funksjonen:

$$Y = \overline{A + B \cdot C + D}$$

**Oppgave 8. (5%) Tilstandsmaskin 1**

Gitt tilstandsdiagrammet i figur 2, hvilke(n) av følgende inngangsekvens er gyldig(e).

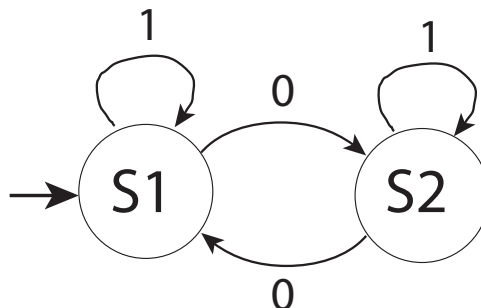
- (1) aaacdb
- (2) ababacdaaac
- (3) abcdb
- (4) acda
- (5) acbdb



Figur 2

**Oppgave 9. (5%) Tilstandsmaskin 2**

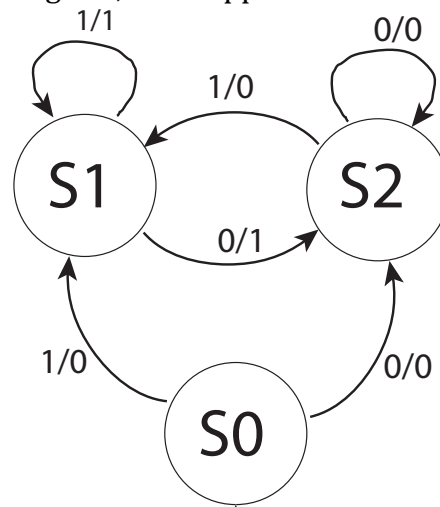
Gitt tilstandsdiagrammet i figur 3, skriv opp tilstandstabellen



Figur 3

**Oppgave 10. (5%) Tilstandsmaskin 3**

Gitt tilstandsdiagrammet i figur 4, skriv opp tilstandstabellen.



Figur 4

**Oppgave 11. (5%) Tilstandsmaskin 4**

Gitt tilstandstabellen under, tegn tilstandsdiagrammet.

Input	Nåværende tilstand	Neste tilstand	Utgang
a	q0	q0	Null
b	q0	q1	Null
a	q1	q2	Null
b	q1	q1	Null
a	q2	q1	Null
b	q2	q1	Null