



Faglig kontakt under eksamen:  
Haaken Annfelt Moe, telefon 73593540

## KONTINUASJONSEKSAMEN I TMA4140 DISKRET MATEMATIKK

08. 08 2011  
Tid: 09.00-13.00  
Bokmål  
Sensur 29. 08 2011

**Hjelpemidler:** Bestemt enkel kalkulator, Rottmans matematiske formelsamling

**Oppgave 1** Gitt de tre logiske formlene

- (i)  $(r \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$
- (ii)  $(\neg q \wedge (p \vee p)) \rightarrow p$
- (iii)  $r \rightarrow (p \wedge (p \rightarrow r))$

Hvilke av disse er tautologier, og hvilke er kontradiksjoner?

**Oppgave 2**

En gruppe inneholder 5 kvinner og 5 menn. På hvor mange måter kan man plassere disse i en rekke der vi ikke tillater to påfølgende kvinner eller to påfølgende menn?

## Oppgave 3

a) Skriv  $(213987)_{10}$  i det hexadesimaler (dvs. grunntall 16) tallsystemet, der  $A, B, C, D, E$  og  $F$  representerer henholdsvis 10, 11, 12, 13, 14 og 15.

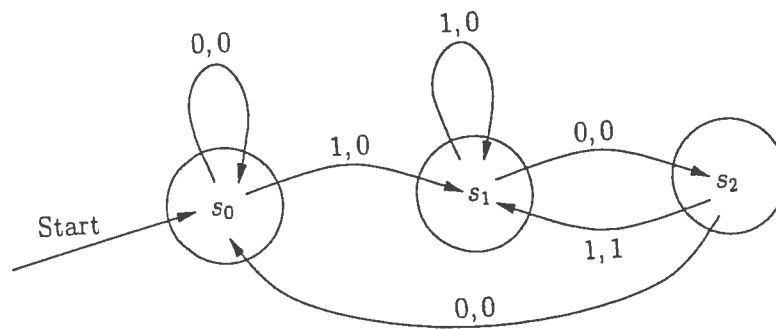
b) Gitt rekurrensrelasjonen

$$a_n = a_{n-1} + 2a_{n-2} ; n \geq 2$$

med initialbetingelsene  $a_0 = 2, a_1 = 7$ . Hva er  $a_8$ ?

## Oppgave 4

Figur 1 viser en endelig tilstandsautomat med output.



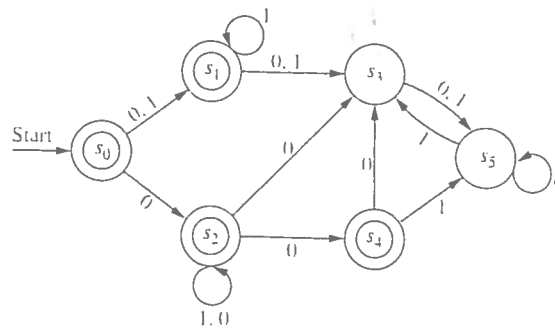
Figur 1

a) Gitt input strenger 1100101101. Hva er output strengen?

b) Hvordan må de input strengene se ut som ikke når tilstanden  $s_2$ ?

## Oppgave 5

a) Bestem språket som den ikke-deterministiske endelige tilstandsautomaten i Figur 2 gjenkjenner.



Figur 2

b) Konstruer en deterministisk endelig tilstandsautomat som gjenkjenner språket  $\{1, 00\}$ .

## Oppgave 6

Gitt den regulære grammatikken  $G = (V, T, S, P)$ , der  $V = \{0, 1, A, B, S\}$ ,  $T = \{0, 1\}$  og produksjonene  $P$  er gitt ved

$$S \rightarrow 1B, S \rightarrow 0B, B \rightarrow 1A, A \rightarrow 0B, A \rightarrow 0$$

Beskriv ved et regulært uttrykk språket  $L(G)$  som  $G$  genererer.