



Faglig kontakt under eksamen:  
Marius Irgens, telefon 73550228

## KONTINUASJONSEKSAMEN I TMA4140 DISKRET MATEMATIKK

10. august 2012  
Tid: 09.00-13.00  
Bokmål  
Sensur 31. august 2012

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

**Oppgave 1** Hvilke av følgende utsagn er ikke en tautologi?

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

**Oppgave 2**

a) Hva er den oktale (dvs. med grunntall 8) fremstillingen av  $(12351)_{10}$ ?

b) Gitt rekurrensrelasjonen

$$a_n = 5a_{n-1} - 6a_{n-2} ; n \geq 2, \text{ med initialbetingelsene } a_0 = 1, a_1 = 0$$

Hva er  $a_8$ ?

## Oppgave 3

- a) Finn løsningen  $x$  til kongruensligningene

$$x \equiv 3 \pmod{9}$$

$$x \equiv 5 \pmod{10}$$

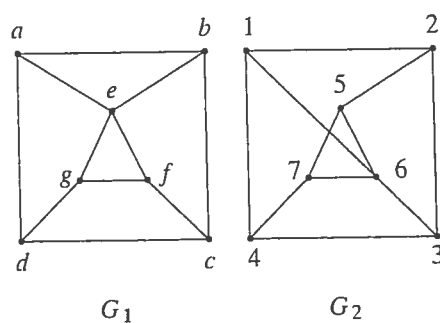
$$x \equiv 2 \pmod{11}$$

der  $990 < x \leq 1980$ .

- b) Finn  $0 < x < 29$  slik at  $7^{117} \equiv x \pmod{29}$

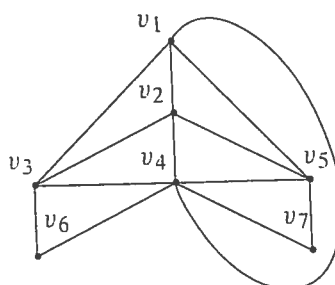
## Oppgave 4

- a) Gi en begrunnelse for om grafene  $G_1$  og  $G_2$  i Figur 1 er isomorfe eller ikke.



Figur 1

- b) Avgjør om grafen i Figur 2 har en Eulerkrets eller ikke, og gjør det tilsvarende for Hamiltonkrets. Begrunn svarene.



Figur 2

**Oppgave 5**

På hvor mange måter kan man ordne bokstavene i

*MISSISSIPPI*

i rekkefølge slik at de ikke har *M* til slutt?

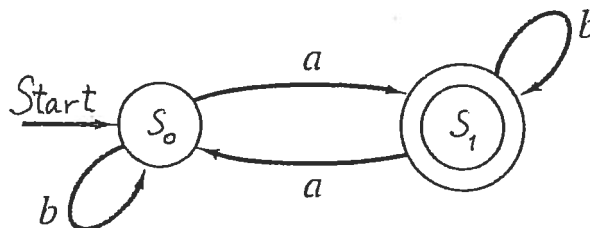
**Oppgave 6**

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

$$S \rightarrow bS, S \rightarrow aA, A \rightarrow bA, A \rightarrow b$$

Finn et regulært uttrykk for språket  $L(G)$  som  $G$  genererer, og konstruerer en ikke-deterministisk endelig tilstandsautomat som gjenkjenner  $L(G)$ .

- b) Finn et regulært uttrykk for språket som den endelige tilstandsautomaten i Figur 3 gjenkjenner.



Figur 3