naturvitenskapelige universitet
Institutt for matematiske fag

Faglig kontakt under eksamen:
Paul Arne Østvær 73 55 02 81

EKSAMEN I FAG SIF5015 DISKRET MATEMATIKK

Lørdag 18. august 2001
Tid : 0900-1400

Tillatte hjelpemidler: Typegodkjent kalkulator, med tomt minne, i henhold til utarbeidet liste.
Rottmann: Matematisk formelsamling.

Alle svar skal begrunnes.

Sensurfrist: 1. september 2001

Oppgave 1

a) Angi sannhetsverditabellen til

$$\neg\big((p \to (\neg q \wedge r)) \vee (\neg r \to p)\big)$$

b) La $F(x,y,z) = \overline{(\bar{x}y + \bar{x}z)}$ være en Boolsk funksjon.
Finn en Boolsk funksjon som er lik $F(x,y,z)$ fra følgende liste:

(1)	$x + yz$	(4)	$\bar{x} + yz$
(2)	$x + \bar{y}\bar{z}$	(5)	$\bar{x} + \bar{y}\bar{z}$
(3)	$x + \overline{yz}$	(6)	$\bar{x} + \overline{yz}$

Begrunn svaret ditt.

Oppgave 2

a) Bruk Euklids algoritme til å finne inversen til 293 modulo 2970.

b) Finn det minste positive heltallet n slik at

$$n + 2^{1621} \equiv 3 \pmod{17}$$

$$n + 3^{1804} \equiv 2 \pmod{19}$$

Oppgave 3

Finn antall heltall i mengden $\{1, 2, 3, ..., 2001\}$ som er delelig med 9, 11 eller 15.

Oppgave 4

La G være en enkel graf med en Euler sti. Følgende uttrykk for nabomatrisen til G inneholder 3 feil

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Finn feilene, og tegn hvilke muligheter vi har for G. Hvor mange av mulighetene er ikke isomorfe? Forklar.

Oppgave 5

a) Konstruer en endelig tilstandsautomat som gjenkjenner den regulære mengden $0^*10^* \cup 10^*1$.

b) Gitt følgene tilstandstabell for en endelig tilstandsautomat.

	0	1
s_0	s_0	s_2
s_1	s_1	s_1
s_2	s_1	s_3
s_3	s_3	s_3

Den initielle tilstanden er s_0. De endelige tilstandene er s_0 og s_2.

Finn språket som maskinen gjenkjenner.

Oppgave 6

a) Løs rekurensrelasjonen

$$a_n = 4a_{n-1} + 3^n, \quad a_1 = 3.$$

b) I et språk over alfabetet A, E, O, U, X, Y og Z slutter alle ordene på en konsonant. La d_n være antall ord av lengde n. Finn en rekurensrelasjon eller en formel for d_n. Forklar svaret ditt.