UNIVERSITETET I TROMSØ
DET MATEMATISK
NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

Eksamen i:	MAT-1005, Diskret matematikk 1
Eksamensdag:	Tirsdag 24. februar 2004
Tid for eksamen	09.00-13.00
Tillatte hjelpemiddel:	Godkjent kalkulator og 2 sider notater*

Oppgavesettet er på 2 sider.

Kontaktperson: Ragnar Soleng, tlf. 77644014

Oppgave 1 *a) Regn ut* $(10111 \oplus 10010) \vee 01111$

b) Skriv 743 *i totallsystemet og multipliser det med* $(100)_2$ *(tallet fire, i totallsystemet).*

Oppgave 2 *a) Bruk inklusjons-eksklusjonsprinsippet til å finne antall heltall* a, $1 \leq a \leq 1000$) *som enten er et kvadrat, eller delelig med 5.*

b) Bruk det generalisert dueslagsprinsippet (pigeonhole principle) til å besvare følgende: Av 53 studenter i Diskret matematikk 1, hva er det minste antall som må få samme karakter? (Mulige karakterer er : A, B, C, D, E, F)

Oppgave 3 *En vanlig terning kastes 6 ganger og man registrerer hver gang antall øyne. Et mulig utfall er da at det blir 3 første gang, så 1, 5, 4, 6 og til slutt 3.*

a) Hvor mange mulige utfall er det totalt?

b) Hvor mange (av de mulige utfall) har nøyaktig 2 seksere?

c) Hvor mange har høyst 3 seksere?

d) Hva er størst? Sannsynligheten for å få samme antall øyne hver gang terningen kastes, eller å få forskjellig antall øyne hver gang.

Oppgave 4 *a) Bruk den raske eksponentieringsalgoritmen til å regne ut* $3^{47} \bmod 53$.

b) Bruk Euklids utvidete algoritme til å finne to hele tall x *og* y *slik at* $x \cdot 231 + y \cdot 72 = 3$.

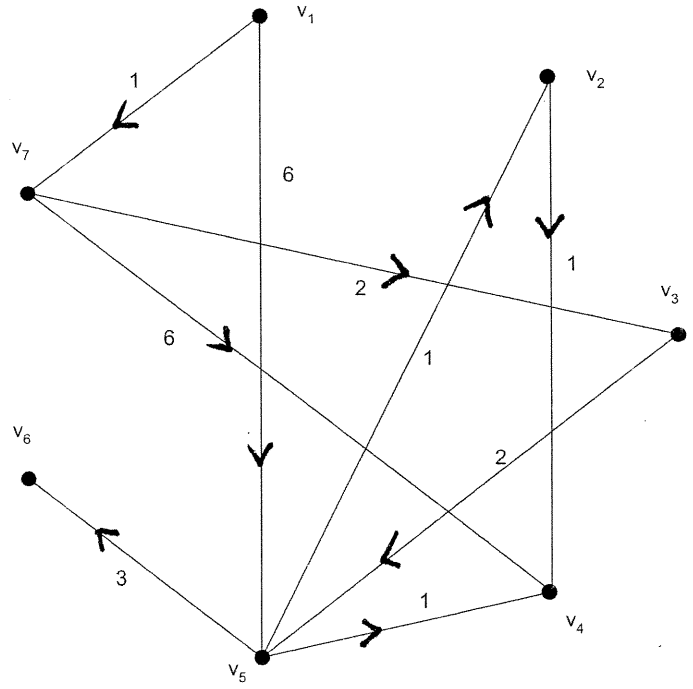


Figure 1:

Oppgave 5 *Bruk induksjon til å vise at*

$$1 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 2^2 + 4 \cdot 2^3 + \cdots + (n+1) \cdot 2^n = n \cdot 2^{n+1} + 1$$

Oppgave 6 *I figur 1 finner du en vektet og retted graf G med 7 hjørner.*
a) Bruk Dijkstras algoritme til å finne korteste veg fra v_1 til v_4.