



EKSAMENSOPPGAVE I MAT-1005

Eksamen i : **MAT-1005 Diskret matematikk 1**

Eksamensdato : **Onsdag 21. februar 2007**

Tid : **0900-1300**

Sted : **Auditorium maximum,**
Administrasjonsbygget

Tillatte hjelpemidler : **To A4-ark (4 sider) med egne notater**
(håndskrevne eller trykte), godkjent
kalkulator og Rottmanns tabeller

Oppgavesettet er på 3 sider inkl. forside

Kontaktpersoner under eksamen: **Ragnar Soleng, tlf 776 44014**
Loren Olson, tlf 776 44023

**Begrunn svarene dine, og vis framgangsmåten når du løser oppgavene.
Lykke til!**

Oppgave 1 (11%)

Bevis ved induksjon at $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + \dots + n(n+1) = n(n+1)(n+2)/3$ når n er et positivt heltall.

Oppgave 2 (5% + 6%)

En bedrift hvor det arbeider 6 kvinner og 8 menn skal nedsette et utvalg på 3 personer.

- Hvor mange utvalg er det mulig å danne fra disse 14 personene?
- Hva er sannsynligheten for at et utvalg består av 1 kvinne og 2 menn?

Oppgave 3 (11%)

Løs rekurrensrelasjonen $a_n = a_{n-1} + 2a_{n-2}$ med initialbetingelsene $a_0 = 3$ og $a_1 = 9$.
Finn deretter a_9 .

Oppgave 4 (6% + 6%)

- La p , q og r være utsagn. Sett opp sannhetstabellen for det sammensatte utsagnet

$$((p \leftrightarrow q) \wedge r) \rightarrow ((\neg p) \oplus q).$$

Er dette en tautologi?

- La A og B være delmengder av en mengde U . Finn et enklere uttrykk for mengden

$$\overline{(A \cap B)} \cap A.$$

Oppgave 5 (11%)

Gitt et alfabet bestående av følgende seks symboler med deres respektive hyppigheter:

A: 0.25, B: 0.14, C: 0.10, D: 0.12, E: 0.35, F: 0.04.

Lag en Huffmankode for dette alfabetet, og angi gjennomsnittlig antall bit som blir brukt.

Oppgave 6 (5% + 6% + 8%)

Gitt mengden $A = \{1, 2, 3, 4\}$ og relasjonen

$$R = \{(1,1), (2,1), (2,2), (2,3), (3,3), (3,4), (4,1), (4,4)\} \text{ på } A.$$

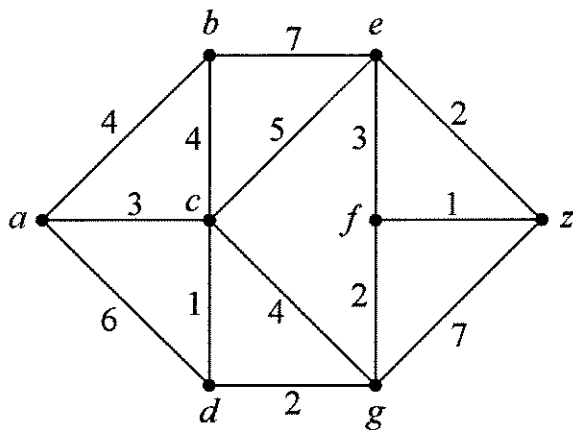
- Representer relasjonen R ved en rettet graf (digraf).
- Avgjør om relasjonen R er refleksiv, symmetrisk, antisymmetrisk og/eller transitiv.
- Hvor mange ulike relasjoner eksisterer det på mengden $A = \{1, 2, 3, 4\}$?

Oppgave 7 (6% + 9%)

- Bruk Euklids algoritme til å finne største felles divisor for tallene 361 og 517.
- Eksisterer det inverser til 361 modulo 517? Hvis så, finn en slik invers.

Oppgave 8 (10%)

Gitt følgende urettede, vektete graf G :



Bruk Dijkstras algoritme for å finne den korteste veien fra a til z i denne grafen.