

Faglig kontakt under eksamen:
Haaken A. Moe
92650655



Bokmål

MIDTSEMESTERPRØVE I TMA4140/MA0302

18. Oktober 2006
Tid: 10.15 – 12.00

Hjelpemidler: Kalkulator,
Discrete Mathematics av Kenneth Rosen.

INSTRUKSJONER:

Denne prøven er en flervalgsoppgave. Siste side av oppgavesettet er et ark med en kupong hvor dine svar skal krysses av. Denne siden med kupongen skal merkes med studentnummeret ditt og leveres. Det er bare siden med svarkupongen som skal leveres

Det vil være minst ett, men gjerne flere riktige svar-alternativer for hver oppgave. Det er totalt 20 riktige svar i hele oppgavesettet og du skal ikke sette flere kryss enn dette. Riktig satte kryss gir 1 poeng. Setter du flere enn 20 kryss trekkes du 3 poeng pr kryss mer enn 20.

Oppgave 1 Hvilke tall er lik $(BCDE)_{16}$?

Alt 1) $(47340)_{10}$

Alt 2) $(1010101111001101)_2$

Alt 3) $(158399)_8$

Alt 4) $(47340)_8$

Oppgave 2 Hvis 7 personer deltar i en konkurranse, hvor mange måter kan de komme på de tre første plassene på, hvis ingen kan være på samme plass samtidig?

Alt 1) $C(7, 3)$

Alt 2) $P(7, 4)$

Alt 3) $\binom{7}{3} \cdot 4!$

Alt 4) $\frac{10!}{7!3!}$

Oppgave 3 Hvilke av de sammensatte proposisjonene er tautologier?

Alt 1) $(\neg(p \wedge q)) \rightarrow (q \vee r).$

Alt 2) $(p \rightarrow p) \leftrightarrow p.$

Alt 3) $(p \rightarrow (q \rightarrow r)) \vee (p \wedge q \wedge \neg r).$

Alt 4) $\mathbf{T} \wedge ((p \vee q) \wedge q).$

Oppgave 4 Hvis $U = \{x, y, z, \{x, y\}, \emptyset\}$, hva er da sant?

Alt 1) $\{y, z\} \subseteq U$

Alt 2) $\emptyset \subseteq U$

Alt 3) $\{y, z\} \in U$

Alt 4) $z \subseteq U$

Oppgave 5 Hvis du får vite at funksjonen f er $O(x^3)$, hvilke påstander vet du da *helt sikkert* at er sanne?

Alt 1) f er ikke $\Theta(x^4).$

Alt 2) f er $\Omega(x^2).$

Alt 3) Hvis g er $O(\log x)$ så vil $(fg)(x)$ være $O(x^3 \log x)$.

Alt 4) f er $\Theta(x^3).$

Oppgave 6 Hva er koeffisienten til x^{12} i ekspansjonen av $(2x - 3)^{17}$?

Alt 1) $-\binom{17}{5}2^{12}3^5$

Alt 2) $\binom{12}{5}2^{12}(-3)^5$

Alt 3) $\binom{17}{12}$

Alt 4) $\binom{17}{12}2^{12}$

Oppgave 7 Vi ser på funksjoner mellom mengdene $A = \{1, 2, 3, 4\}$ og $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Hvilke utsagn er sanne?

- Alt 1) Det er 256 forskjellige funksjoner fra A til B .
- Alt 2) Det er 240 forskjellige 1-1 funksjoner fra A til B .
- Alt 3) Det er 0 forskjellige på (onto) funksjoner fra A til B .
- Alt 4) Det er 625 forskjellige funksjoner fra A til B .

Oppgave 8 Hvis vi setter opp følgende predikater:

- $P(x, y)$: x har sett filmen y .
- $Q(x, y)$: x har regissert filmen y .

Med univers alle mennesker, alle mennesker og alle filmer. Hvilke av de kvantifiserte utsagnene nedenfor har da samme betydning som:

'Det finnes en regissør som alle personer har sett minst en av filmene til.'

- Alt 1) $\exists x \exists y \forall z (Q(x, z) \wedge P(y, z))$
- Alt 2) $\exists x \exists y \forall z (Q(x, z) \vee (\neg P(z, y)))$
- Alt 3) $\exists x \forall y (\neg \exists z (Q(x, z) \vee P(y, z)))$
- Alt 4) $\exists x \forall y \exists z (Q(x, z) \wedge P(y, z))$

Oppgave 9 Hvilke av de nedenstående rekursivt definerte funksjonene $F : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}$ er veldefinerte?

- Alt 1) $F(0) = 1$, Rekursjon: $F(n) = F(0)$ for $n \geq 0$.
- Alt 2) $F(0) = 1$, $F(1) = 3$, Rekursjon: $F(n) = F(n - 3) + 4$ for $n \geq 3$.
- Alt 3) $F(0) = 0$, $F(1) = 2$, Rekursjon: $F(n) = F(n/2) + 2$ for $n \geq 2$.
- Alt 4) $F(0) = -1$, $F(1) = -7$, Rekursjon: $F(n) = F(n - 1) + 4$ for $n \geq 1$.

Oppgave 10 Om kardinalitet. Hva er sant?

- Alt 1) $|\mathbb{Z}| = |\mathbb{Z}^+|$.
- Alt 2) $|\{\emptyset\}| = 0$.
- Alt 3) $|\{1, 3, 4, 5, 6\}| = 5$.
- Alt 4) $|\mathbb{R}| = |\mathbb{Q}|$.

Oppgave 11 La A, B, C være undermengder av ett eller annet univers $\mathcal{U}$, og la $S = \overline{A \cup (\overline{C \cap B})}$. Hvilke mengder *må* da være like S ?

- Alt 1) $(\overline{(\overline{A} \cup B)} \cap C) \cup \mathcal{U}$
- Alt 2) $\overline{A} \cap C \cap B$
- Alt 3) $\overline{A \cup ((\overline{C \cap B}) \cup B)}$
- Alt 4) $\overline{(\overline{A} \cup B)} \cap C$

Oppgave 12 Følgende utsagn er del av en systemspesifikasjon:

- Systemet fungerer normalt og er i flerbruker-modus.
- Hvis kernelen støtter protokollen så er systemet i flerbruker-modus.
- Det er nødvendig at kernelen støtter protokollen for at systemet skal fungere normalt.

Hvilke utsagn gjør at spesifikasjonen *ikke* er konsistent?

- Alt 1) Ruterer støtter protokollen.
Alt 2) Kernelen støtter ikke protokollen.
Alt 3) Systemet er i flerbruker-modus eller fungerer normalt.
Alt 4) Systemet er i flerbruker-modus.

Oppgave 13 Hvis $a|b$, hvor $a, b \in \mathbb{Z}$, hva er da garantert sant?

- Alt 1) $0 \equiv b \pmod{a}$.
Alt 2) Det finnes $k \in \mathbb{Z}$ slik at $bk = a$.
Alt 3) $b \text{ div } a \in \mathbb{Z}$.
Alt 4) $a - b \equiv 1 \pmod{m}$.

Oppgave 14 Vi ser på en funksjon fra $A = \{1, 2, 3\}$ til $B = \{1, 2, 4, 5\}$, gitt ved at $f(1) = 2$, $f(2) = 4$ og $f(3) = 1$. Hva er da sant?

- Alt 1) f er på.
Alt 2) f er både 1-1 og på.
Alt 3) f er hverken 1-1 og på.
Alt 4) f er 1-1.

Oppgave 15 Hvis du skal benytte matematisk induksjon til å vise at en følge utsagn $P(n)$ er sanne for alle heltall $n \geq 2$, hvilke utsagn om selve bevisprosessen er da korrekte?

- Alt 1) Basissteget går ut på å vise at $P(1)$ er sann.
Alt 2) Induksjonsantagelsen er at $P(i)$ er sann for alle $i \leq k$.
Alt 3) Basissteget går ut på å vise at $P(0)$ er sann.
Alt 4) Induksjonssteget skal vise at $P(k)$ impliserer $P(k+1)$ for $k \geq 2$.

SVARKUPONG

Kryss av det du mener er riktige svar, inntil 20 kryss. Et riktig satt kryss gir 1 poeng, og hvert kryss mer enn 20 gir -3 poeng. Merk denne siden med studentnummer, og lever den.

Studentnummer:

	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
Oppgave 1				
Oppgave 2				
Oppgave 3				
Oppgave 4				
Oppgave 5				
Oppgave 6				
Oppgave 7				
Oppgave 8				
Oppgave 9				
Oppgave 10				
Oppgave 11				
Oppgave 12				
Oppgave 13				
Oppgave 14				
Oppgave 15				

ABDEF4T