INFO102 **VÅR 2016**

BOKMÅL

UNIVERSITETET I BERGEN

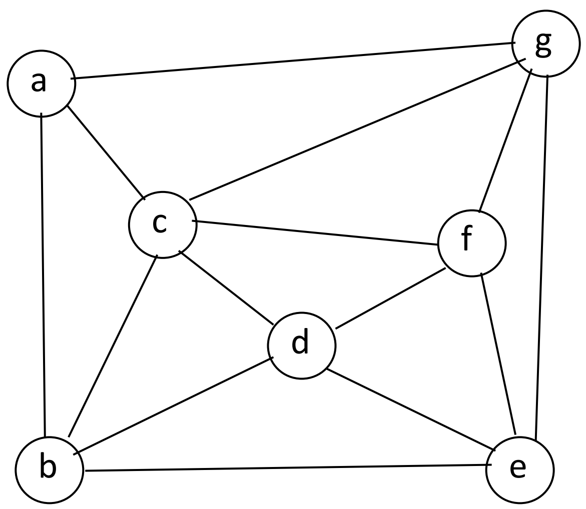
EKSAMEN UNDER SAMFUNNSVITENSKAPELIG GRAD

27.05. kl. 9 - 12

Alle oppgavene teller like mye. Innenfor hver oppgave teller del-oppgavene like mye

Oppgave 1 Grafer og trær

a) Hva er en Euler-graf
b) Hva er en Hamilton-graf
c) Avgjør om den følgende grafen er en Euler- og/eller Hamilton-graf.



d) Lag et binært søketre ved å sette inn følgende tall i den gitte rekkefølgen.

9, 15, 6, 21, 3, 12, 4, 7, 10, 18, 25, 20

Oppgave 2 Mengder, relasjoner og funksjoner

Ta utgangspunkt i følgende mengder: $A = \{1,2,3\}$, $B = \{2,3,4,5\}$, $C=\{3,6\}$

a) Hva er

1. $A \cup B$
2. $A \cap B$
3. $A \times B$
4. $A - B$
5. $(A-C) \cap (B-C)$
6. $(C-A) \cap (C-B)$
7. $(A \cup C)-((B \cap C) \cup (A-C))$
8. $(A \times C) \cap (C \times B)$
9. $\wp(C)$
10. $|\wp(A)|$

b)
Sant eller galt?

1. $A \in \wp(A)$
2. $A \subseteq \wp(A)$
3. $A \in A \times A$
4. $A \subseteq A \times A$
5. $\emptyset \in A$
6. $\emptyset \subseteq A$
7. $\emptyset \in \wp(A)$
8. $\emptyset \subseteq \wp(A)$
9. $\emptyset \in A \times A$
10. $\emptyset \subseteq A \times A$

c) Vis ved hjelp av mengdealgebra at følgende likhet holder for vilkårlige mengder A og B.

$$(B \cup (B \cap A)) \cap ((A \cap B) \cup A) = (A \cap B)$$

Oppgave 3 Logikk

a) Hva er en tautologi?

b) Bevis ved selvmotsigelse at det følgende er en tautologi:
$(A \Rightarrow (C \text{ or } (\text{not}B))) \Rightarrow (B \Rightarrow ((\text{not } A) \text{ or } C))$

c) Relasjonen *liker* $\subseteq$ *Personer* $\times$ *Personer* er definert ved at *liker*(x,y) er sant hviss personen x liker personen y.

Oversett det følgende til predikatlogikk:

1. Per liker noen.
2. Alle liker Per
3. Per liker ikke noen som Pål liker.
4. Pål liker bare seg selv.

d) Bevis at sannhetsverditabellen til et utsagn med *n* utsagnsvariable har 2^n rekker (utenom overskriften).

Vedlegg til eksamen INFO102

Mengde algebra (Gitt en universell mengde *U*)

Assosiative lover

$A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$

$A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$

Kommutative lover

$A \cup B = B \cup A$

$A \cap B = B \cap A$

Identitetslover

$A \cup \emptyset = A$

$A \cap \emptyset = \emptyset$

$A \cup U = U$

$A \cap U = A$

Idempotente lover

$A \cup A = A$

$A \cap A = A$

Distributive lover

$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

Komplement lover

$A \cup {\sim}A = U$

${\sim}U = \emptyset$

${\sim}({\sim}A) = A$

$A \cap {\sim}A = \emptyset$

${\sim}\emptyset = U$

De Morgans lover

${\sim}(A \cup B) = {\sim}A \cap {\sim}B$

${\sim}(A \cap B) = {\sim}A \cup {\sim}B$

Boole'sk algebra

Kommutative lover

$(P \text{ and } Q) \equiv (Q \text{ and } P)$
$(P \text{ or } Q) \equiv (Q \text{ or } P)$

Assosiative lover

$(P \text{ and } (Q \text{ and } R)) \equiv ((P \text{ and } Q) \text{ and } R)$
$(P \text{ or } (Q \text{ or } R)) \equiv ((P \text{ or } Q) \text{ or } R)$

Distributive lover

$(P \text{ and } (Q \text{ or } R)) \equiv ((P \text{ and } Q) \text{ or } (P \text{ and } R))$
$(P \text{ or } (Q \text{ and } R)) \equiv ((P \text{ or } Q) \text{ and } (P \text{ or } R))$

Idempotente lover

$(P \text{ and } P) \equiv P$
$(P \text{ or } P) \equiv P$

Absorbsjonslover

$(P \text{ and } (P \text{ or } Q)) \equiv P$
$(P \text{ or } (P \text{ and } Q)) \equiv P$

De Morgans lover

$\text{not } (P \text{ and } Q) \equiv ((\text{not } P) \text{ or } (\text{not } Q))$
$\text{not } (P \text{ or } Q) \equiv ((\text{not } P) \text{ and } (\text{not } Q))$

Dobbel negasjon

$(\text{not } (\text{not } P)) \equiv P$