

Obligatorisk oppgave 1

MAT1030 – Diskret Matematikk –Våren 2009

Innleveringsfrist: 27. februar 2009

1 Tallsystemer

- (a) Skriv $8AB6_{16}$ på binær form.
- (b) Skriv 10111110_2 på heksadesimal form.
- (c) Skriv 2009_{10} på binær, oktal og heksadesimal form.

2 Utsagnslogikk

Finn en formel F med utsagnsvariablene P og Q og så få konnektiver som mulig slik at F har følgende sannhetsverditabell.

P	Q	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

3 Oppgave (Negasjons normalform)

I denne oppgaven skal vi på det som kalles *negasjons normalform*. Formelen $\neg(P \wedge Q)$ kan f.eks. skrives om til $\neg P \vee \neg Q$, siden formlene er ekvivalente, og i denne formelen forekommer negasjonstegnet (\neg) kun foran utsagnsvariable. Vi sier at formler med denne egenskapen er på *negasjons normalform*. Det er et teorem at enhver formel kan skrives om til en ekvivalent formel på negasjons normalform ved hjelp av de logiske lovene i læreboken. F.eks. kan $\neg(P \vee (Q \wedge \neg R))$ skrives om på følgende måte.

$$\neg(P \vee (Q \wedge \neg R)) \equiv \neg P \wedge \neg(Q \wedge \neg R) \quad (1)$$

$$\equiv \neg P \wedge (\neg Q \vee \neg\neg R) \quad (2)$$

$$\equiv \neg P \wedge (\neg Q \vee R) \quad (3)$$

Skriv om følgende formler til negasjons normalform.

- (a) $\neg(P \rightarrow Q)$
- (b) $\neg(\neg P \wedge \neg(\neg\neg Q \vee \neg R))$
- (c) $\neg((P \rightarrow Q) \rightarrow \neg(R \rightarrow S))$
- (d) $\neg(\neg(P \rightarrow Q) \vee \neg R)$

4 Logisk gyldige formler

Avgjør om følgende formler er tautologier (logisk gyldige). Begrunn svaret ditt.

- (a) $(P \rightarrow Q) \rightarrow \neg(P \wedge \neg Q)$
- (b) $(P \vee Q) \rightarrow (P \rightarrow Q)$
- (c) $\forall x P(x) \wedge \exists x (P(x) \rightarrow Q(x)) \rightarrow \forall x Q(x)$
- (d) $\exists y \forall x R(x, y) \rightarrow \forall x \exists y R(x, y)$

5 Oversettelse

Oversett følgende setninger til predikatlogikk.

- (a) Ikke alt som glitrer er gull.
- (b) Noen liker gull.
- (c) Alle som liker gull, liker alt som glitrer.
- (d) Noen liker kun det som glitrer.
- (e) Alt som glitrer blir likt av noen.
- (f) Det fins noe som hverken er gull eller glitrer, men som blir likt av alle.

(For ordens skyld, la Ax stå for “ x er gull”, la Gx stå for “ x glitrer” og la Lxy stå for “ x liker y ”.)

(Valgfri bonusoppgave)

Finn den skjulte meldingen i følgende sekvens av heksadesimale tall ;-)

80 BE 88 BE 80 BE A0 BE 80 BE 8A B6 80 BE 8A B6 80 BE 8A BE 80