

Lektionsuppgifter för TDDC75 - Lektion 1

Detta dokument är baserat på arbeten av Mikael Asplund, Asratien et al., samt tidigare tentor.

1. Låt p, q, r och s vara satslogiska variabler. Avgör om följande uttryck är satslogiska formler. Gör en sanningstabell för de uttryck som är satslogiska formler.

Obligatoriska uppgifter:

- (a) $\neg(\neg q \vee (q \wedge p))$
- (b) $((\neg p \vee p) \vee p)$
- (c) $((((q \vee q) \vee (q \wedge p)) \vee p) \wedge r) \neg r$
- (d) $(p \wedge q) \vee \neg p$
- (e) $p \wedge (q \vee s)$
- (f) $(s \wedge q) \vee (s \wedge r)$
- (g) $((r \leftrightarrow r) \rightarrow (q \rightarrow r)) \wedge r$
- (h) $\neg(\neg q \rightarrow (p \leftrightarrow r))$
- (i) $\neg(p \vee \neg q) \rightarrow \neg p$
- (j) $((r \vee r) \rightarrow q) \leftrightarrow \neg \neg p$

Rekommenderade uppgifter:

- (a) $(p \leftrightarrow ((p \wedge q) \rightarrow p))$
- (b) $((r \leftrightarrow r) \leftrightarrow p) \rightarrow (p \wedge (r \rightarrow q))$
- (c) $((\neg r \rightarrow (q \wedge p)) \leftrightarrow p)$
- (d) $((p \leftrightarrow (q \vee p)) \leftrightarrow r)$
- (e) $\neg(\neg p \rightarrow (p \vee r))$
- (f) $(q \wedge ((p \rightarrow r) \vee (q \leftrightarrow q)))$
- (g) $(q \wedge ((p \vee r) \rightarrow (q \rightarrow r)))$
- (h) $(\neg \neg q \rightarrow q)$

2. Obligatorisk uppgift. (Från boken.)

Låt p, q, r och s beteckna följande påståenden:

- p: "Jag är färdig med programmeringen"
q: "Jag spelar tennis i eftermiddag"
r: "Solen skiner"
s: "Luftfuktigheten är låg"

Skriv följande påståenden i symbolisk form.

- Om solen skiner, så spelar jag tennis i eftermiddag.
- Det är nödvändigt att jag är färdig med programmeringen för att jag ska spela tennis i eftermiddag.
- Att solen skiner och luftfuktigheten är låg är tillräckligt för att jag ska spela tennis i eftermiddag.

3. Obligatorisk uppgift. (Den var en tentauppgift.)

Låt oss modellera ett mini-sudoku-spel där vi har en 2x2-ruta som måste fyllas med 0:or och 1:or så att varje rad och kolumn måste innehålla precis ett 0:a och ett 1:a.

Låt A_1, A_2, B_1 och B_2 vara fyra logiska variabler där de har sanningsvärdet sant om en 1:a står på motsvarande plats och falskt om där står en 0:a.

Betrakta påståendet $F = (A_1 \wedge \neg A_2) \vee (\neg A_1 \wedge A_2)$.

- (a) Skapa sanningstabellen för påståendet F .

	Kolumn A	Kolumn B	En giltig uppfyllning	
Rad1	A1	B1	1	0
Rad2	A2	B2	0	1

- (b) När blir F sant enligt spelet? Beskriv med egna ord.
- (c) Formulera ett liknande påstående för *Rad2*.
4. Extra uppgift - jämföra sanningstabeller.
- (a) Vad innebär att två sanningstabeller är lika eller olika?
- (b) Hur många olika sanningstabeller finns för ett, två respektive tre satsvariabler?
5. Extra uppgift - följd av föregående uppgiften. Negation, konjunktion, disjunktion, uteslutande disjunktion, implikation och biimplikation kallas satslogiska operatorer. Hur många — och vilka — av dem behövs för att kunna generera alla möjliga sanningstabeller?
6. Extra uppgift. En ond kung dömer två fångar att varje morgon kasta ett mynt och, när det landar, gissa resultatet av den andra fångens kast. Om båda har fel avrättas de. De har några minuter på sig att komma överens om en strategi, men efter det kommer de inte att kunna kommunicera på något sätt, så de kommer inte att kunna berätta resultatet av kastningen för den andra. Finns det en strategi som gör att de kan överleva? (oavsett resultatet av kastningen)