

Institutionen för data- och systemvetenskap

Love Ekenberg

TENTAMIEN med lösningar

DSV1:L

samt

2I1032

20040109

Alla hjälpmedel tillåtna!

Maxpoäng: 20

15 poäng är garanterat godkänt.

20 poäng är garanterat väl godkänt.

Lycka till!!!

Uppgifterna 1-4 fylls i på svarsformuläret på nästa sida (sida 3). Endast sidan 3 lämnas in. Observera att man ska kryssa i endast en ruta per deluppgift. Varje deluppgift har ett poängantal. Om man svarar rätt så erhåller man detta, vid uteblivet svar erhåller man 0 poäng. Inga minuspoäng förekommer.

Uppgift 1 (1p per deluppgift)

Avgör för var och en av följande om satsen är tautologi, en motsägelse eller kontingent.

- a) $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow (B \leftrightarrow A)$
- b) $(\neg\neg A \rightarrow \neg B) \rightarrow (\neg A \rightarrow B)$
- c) $(\neg A \leftrightarrow \neg B) \rightarrow (A \leftrightarrow A)$
- d) $(\neg A \leftrightarrow \neg B) \leftrightarrow (A \leftrightarrow A)$

Uppgift 2 (2p per deluppgift)

Vad är en rimlig översättning i predikatlogik av respektive påstående nedan.

- a) *Antingen sover katter när de sover eller så är de fina när de är vakna. Använd $k(x)$ - x är en katt, $s(x)$ - x sover, $f(x)$ - x är fin.*
- b) *Det finns minst en och högst två fina katter som inte sover när de sover. Använd $k(x)$ - x är en katt, $s(x)$ - x sover, $f(x)$ - x är fin, $x=y$ - x är samma objekt som y .*

Uppgift 3 (2p per deluppgift)

Avgör för varje påstående nedan om detta är korrekt.

- a) $\models \forall x \forall y [p(x,y) \rightarrow (q(x,y) \rightarrow (q(x,y) \rightarrow p(x,y)))]$
- b) $\forall x \forall y (p(x,y) \leftrightarrow q(x,y)), \forall x \forall y (p(x,y) \rightarrow s(x,y)), \forall x \forall y (q(x,y) \rightarrow t(x,y)) \models \exists x \exists y (s(x,y) \vee t(x,y))$
- c) $\exists x \exists y (p(x,y) \vee q(x,y)), \forall x \forall y (p(x,y) \rightarrow s(x,y)), \forall x \forall y (q(x,y) \rightarrow t(x,y)) \models \exists x \exists y (s(x,y) \vee t(x,y))$
- d) $\exists x \exists y (p(x,y) \leftrightarrow q(x,y)), \forall x \forall y (p(x,y) \leftrightarrow s(x,y)), \forall x \forall y (q(x,y) \leftrightarrow t(x,y)) \models \exists x \exists y (s(x,y) \leftrightarrow t(x,y))$

Uppgift 4 (2p per deluppgift)

Avgör för varje påstående nedan vilket motexempel som visar påståendet.

- a) $\forall x \forall y (t(x,y) \rightarrow s(x,y))$ följer INTE logiskt från $\forall x \forall y (t(x,y) \wedge \neg s(x,y))$
- b) $\exists x \forall y (t(x,y) \rightarrow s(x,y))$ följer INTE logiskt från $\forall y \exists x (t(x,y) \rightarrow s(x,y))$

Namn....., Personnummer.....

Endast detta papper lämnas in. Kryssa i det rätta svaret tydligt.

Uppgift 1 (4p)

- | | | | |
|----|---|-------------------------------------|--|
| a) | ☒ Tautologi | ☐ Motsägelse | ☐ Kontingent |
| b) | ☐ Tautologi | ☐ Motsägelse | ☒ Kontingent |
| c) | ☒ Tautologi | ☐ Motsägelse | ☐ Kontingent |
| d) | ☐ Tautologi | ☐ Motsägelse | ☒ Kontingent |

Uppgift 2 (4p)

- a) ☐ $\forall x[[(k(x) \wedge s(x)) \rightarrow s(x)] \vee [(k(x) \wedge \neg s(x)) \rightarrow f(x)]]$
☐ $\forall x[[[(k(x) \wedge s(x)) \rightarrow s(x)] \vee [(k(x) \wedge \neg s(x)) \rightarrow f(x)]] \wedge \neg[(k(x) \wedge s(x)) \rightarrow s(x)]]$
☒ $\forall x[[[(k(x) \wedge s(x)) \rightarrow s(x)] \vee [(k(x) \wedge \neg s(x)) \rightarrow f(x)]] \wedge \neg[(k(x) \wedge s(x)) \rightarrow s(x)] \wedge [(k(x) \wedge \neg s(x)) \rightarrow f(x)]]]$
☐ $\forall x[[[(k(x) \wedge s(x)) \rightarrow s(x)] \wedge [(k(x) \wedge \neg s(x)) \rightarrow f(x)]] \wedge \neg[(k(x) \wedge s(x)) \rightarrow s(x)] \vee [(k(x) \wedge \neg s(x)) \rightarrow f(x)]]]$
☐ Ingen av de ovannämnda
- b) ☒ $\exists x \exists y \forall z [k(x) \wedge (s(x) \rightarrow \neg s(x)) \wedge k(y) \wedge (s(y) \rightarrow \neg s(y)) \wedge [(k(z) \wedge (s(z) \rightarrow \neg s(z))) \rightarrow (z=x \vee z=y)]]$
☐ $\exists x \exists y \exists z [k(x) \wedge (s(x) \rightarrow \neg s(x)) \wedge k(y) \wedge (s(y) \rightarrow \neg s(y)) \wedge [(k(z) \wedge (s(z) \rightarrow \neg s(z))) \rightarrow (z=x \vee z=y)]]$
☐ $\forall x \forall y \forall z [k(x) \wedge (s(x) \rightarrow \neg s(x)) \wedge k(y) \wedge (s(y) \rightarrow \neg s(y)) \wedge [(k(z) \wedge (s(z) \rightarrow \neg s(z))) \rightarrow (z=x \vee z=y)]]$
☐ $\forall x \exists y \forall z [k(x) \wedge (s(x) \rightarrow \neg s(x)) \wedge k(y) \wedge (s(y) \rightarrow \neg s(y)) \wedge [(k(z) \wedge (s(z) \rightarrow \neg s(z))) \rightarrow (z=x \vee z=y)]]$
☐ Ingen av de ovannämnda

Kommentar: Här accepteras även det sistnämnda alternativet som svar eftersom examinator har utelämnat $f(x)$ i lösningsförslagen. Detta borde stå explicit om man ska vara noga.

Uppgift 3 (8p)

- | | | |
|----|---|--|
| a) | ☒ Korrekt | ☐ Ej korrekt |
| b) | ☐ Korrekt | ☒ Ej korrekt |
| c) | ☒ Korrekt | ☐ Ej korrekt |
| d) | ☒ Korrekt | ☐ Ej korrekt |

Uppgift 4 (4p) (1 står för sant och 0 står för falskt.)

- a) ☐ Individområde = $\{ a \}$, Tolkning = $\{t(a,a) = 1, s(a,a) = 1\}$
☐ Individområde = $\{ a \}$, Tolkning = $\{t(a,a) = 0, s(a,a) = 1\}$
☒ Individområde = $\{ a \}$, Tolkning = $\{t(a,a) = 1, s(a,a) = 0\}$
☐ Individområde = $\{ a \}$, Tolkning = $\{t(a,a) = 0, s(a,a) = 0\}$
☐ Ingen av de ovannämnda
- b) ☐ Individområde = $\{ a \}$, Tolkning = $\{t(a,a) = 1, s(a,a) = 1\}$
☐ Individområde = $\{ a \}$, Tolkning = $\{t(a,a) = 0, s(a,a) = 1\}$
☐ Individområde = $\{ a \}$, Tolkning = $\{t(a,a) = 1, s(a,a) = 0\}$

☐ Individområde = $\{ a \}$, Tolkning = $\{t(a,a) = 0, s(a,a) = 0\}$
☒ Ingen av de ovannämnda