

KORDAMISKÜSIMUSED: LAUSELOOGIKA

- Kontrolli sekventsiarvutuse abil, kas järgmised valemid on üldkehtivad või vääratavad. Vääratavatele valemitele leia kontramudelid.

$$(p \supset q) \wedge (r \wedge q \supset s) \supset (p \wedge r \supset q \wedge s)$$

$$\neg p \wedge (p \supset q \vee r)$$

$$(p \supset q) \wedge \neg(p \wedge \neg r)$$

- Teisenda järgmised valemid konjunkttiivsele normaalkujule.

$$\neg((p \supset q \wedge \neg r) \equiv (\neg p \vee (q \wedge r)))$$

$$p \equiv (q \equiv (r \equiv s))$$

$$(p \supset q) \supset ((p \supset \neg q) \supset \neg p)$$

- Kontrolli Davis-Putnami meetodiga, kas järgmised konjunktiivsed normaalkujud on kehtestatavad või vastuolulised. Kehtestavatele valemitele leia mudelid.

$$(p \vee q) \wedge (\neg p \vee q) \wedge (\neg q \vee p) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee r) \wedge (\neg r \vee s) \\ (\neg p \vee \neg q) \wedge (\neg p \vee \neg r) \wedge (\neg q \vee \neg r) \wedge (\neg s \vee \neg t) \wedge (\neg s \vee \neg u) \wedge (p \vee s) \wedge (q \vee t) \wedge (r \vee u)$$

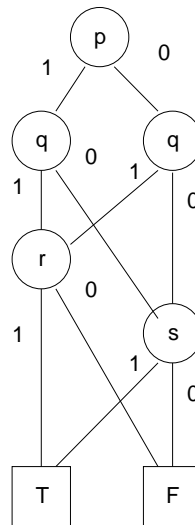
- Kontrolli resolutsiooniga, kas järgmised konjunktiivsed normaalkujud on kehtestavad või vastuolulised.

$$r \wedge (q \vee \neg p) \wedge (\neg r \vee \neg q) \wedge (r \vee p) \\ (p \vee q \vee \neg r) \wedge (\neg p \vee \neg q) \wedge (\neg q \vee r) \wedge (p \vee r)$$

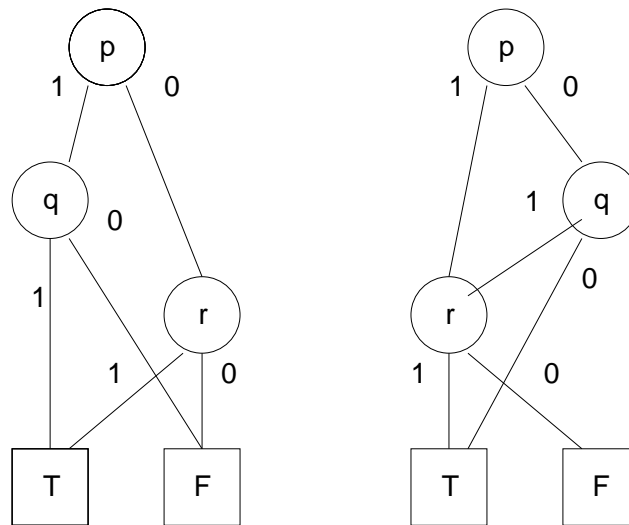
- Leia ROBDDd järgmistele valemitele, kasutades lausesümbolite järjestust $p < q < r < s$.

$$(p \vee s \supset \neg q) \supset (p \wedge r) \vee (r \wedge s) \\ \neg(p \supset s \wedge (q \vee r)) \vee (q \supset p) \\ p \supset (\neg q \vee (r \supset \neg p))$$

- Loe järgmiselt ROBDDlt välja tema kehtestatavate väärtustuste arv. Teisenda see ROBDD valemiks.



- Arvuta järgmiste ROBDDde konjunktsioon.



- Teisenda järgmine valem kehtestatavuse mõttes ekvivalentseks (nn lühikeseks) konjunktiivseks normaalkujuks, kasutades täiendavaid lausesümboleid.

$$p \vee (q \wedge r) \supset ((\neg q \vee r) \wedge s)$$

- Esita lauseloogika kehtestatavusprobleemina krüptoaritmeetiline ülesanne

```
  send
+  more
-----
=  money
```

KORDAMISKÜSIMUSED: PREDIKAATLOOGIKA

- Kontrolli sekventsiarvutuse abiga, kas järgmised valemid on üldkehtivad või vääratavad. Vääratavatele valemitele leia kontramudelid.

$$\begin{aligned} & \forall x(p(x) \supset p(f(x)) \wedge \exists x p(g(x)) \supset \exists x p(f(x))) \\ & (p \supset \exists x q(x)) \wedge \forall x(q(x) \supset r(x)) \supset (\forall x r(x) \supset \neg p) \end{aligned}$$

- Teisenda järgmised valemid prenekskujule ning sealt edasi skolemiseerides kehtestavuse mõttes ekvivalentsele klauselkujule.

$$\forall x.(p(x) \supset \exists y \forall z(\forall w(q(x, y, z) \wedge r(z, w)) \supset s(x)))$$

- Kontrolli resolutsiooniga, et valemitest

$$\forall x(\forall y(\text{child}(y, x) \supset \text{fly}(y)) \wedge \text{dragon}(x) \supset \text{happy}(x))$$

$$\forall x(\text{green}(x) \wedge \text{dragon}(x) \supset \text{fly}(x)))$$

$$\forall x(\exists y(\text{parent}(y, x) \wedge \text{green}(y)) \supset \text{green}(x))$$

$$\forall z\forall x(\text{child}(x, z) \wedge \text{dragon}(z) \supset \text{dragon}(x))$$

$$\forall x\forall y(\text{child}(y, x) \supset \text{parent}(x, y))$$

järeldub valem

$$\forall x(\text{dragon}(x) \supset (\text{green}(x) \supset \text{happy}(x)))$$

KORDAMISKÜSIMUSED: VÕRDUSEGA PREDIKAATLOOGIKA

- Kontrolli resolutsiooni kasutades, et järgmised valemid on üldkehtivad:

$$(a = b \vee a = c) \wedge (a = b \vee c = b) \wedge (p(a) \vee p(b)) \supset (p(a) \wedge p(b))$$

$$\forall x(x = a \vee x = b) \wedge (g(a) = b \wedge \forall x \forall y (g(x) = g(y) \supset x = y) \supset g(g(a)) = a$$

kõigile meeldib John \wedge Johnile ei meeldi keegi peale Jacki \supset John = Jack