

Контрольна робота №2.

Кравець Олена ТМО-21

① 1. Всі, хто вміє писати програми, програмісти.

2. Діти - не програмісти

3. Деякі діти мають матем. здібності

В: Дехто з тих, хто має матем. здіб., не вміє писати програми

Правильна виведення:

$P(x)$ - x вміє писати програми

$R(x)$ - x програміст

$D(x)$ - x дитина

$M(x)$ - x має матем. здіб.

① $\forall x (P(x) \rightarrow R(x))$ - іп.

② $\forall x (D(x) \rightarrow \bar{R}(x))$ - іп.

③ $\exists x (D(x) \wedge M(x))$ - іп.

④ $\exists x (M(x) \wedge \bar{P}(x))$

⑤ $D(a) \wedge M(a)$ - е.к. (3)

⑥ $P(a) \rightarrow R(a)$ - у.к. (1)

⑦ $D(a) \rightarrow \bar{R}(a)$ - у.к. (2)

⑧ $\bar{R}(a) \rightarrow \bar{P}(a)$ - контрап. (5)

⑨ $D(a) \rightarrow \bar{P}(a)$ - л.с. (6, 7)

⑩ $D(a)$ - в.к. (4)

⑪ $\bar{P}(a)$ - м.р. (8, 9)

⑫ $M(a)$ - в.к. (4)

⑬ $M(a) \wedge \bar{P}(a)$ - узаг. кон. (10, 11)

⑭ $\exists x (M(x) \wedge \bar{P}(x))$ - е.у. (12) \rightarrow висновок правильний

Резолуція:

$$\forall x (P(x) \rightarrow R(x)) \wedge \forall x (D(x) \rightarrow \bar{R}(x)) \wedge \exists x (D(x) \wedge M(x)) \wedge \exists x (M(x) \wedge \bar{P}(x)) =$$

$$= \forall x (P(x) \rightarrow R(x)) \wedge \forall x (D(x) \rightarrow \bar{R}(x)) \wedge \exists x (D(x) \wedge M(x)) \wedge$$

$$\wedge \forall x (\bar{M}(x) \vee P(x)) =$$

$$= \forall x (P(x) \vee R(x)) \wedge \forall x (\bar{D}(x) \vee \bar{R}(x)) \wedge \exists x (D(x) \wedge M(x)) \wedge$$

$$\wedge \forall x (\bar{M}(x) \vee P(x))$$

$$S = \{ \bar{P}(x) \vee R(x), \bar{D}(x) \vee \bar{R}(x), D(a), M(a), \bar{M}(x) \vee P(x) \}$$

$$⑥ \quad \bar{P}(x) \vee \bar{D}(x) \quad (1, 2)$$

$$⑦ \quad \bar{M}(x) \vee \bar{D}(x) \quad (5, 6)$$

$$⑧ \quad \bar{D}(a) \quad \{a/x\} \quad (7, 4)$$

$$9. \quad \square \quad (8, 3)$$

↓ висновок правильний

$$③ \quad (\exists x P(x) \rightarrow \exists x Q(x)) \rightarrow (\exists x (P(x) \rightarrow Q(x))) \neq$$

семантичні таблиці:

$$\exists x P(x) \rightarrow \exists x Q(x) \neq$$

$$\exists x P(x) \neq \quad \exists x Q(x) \neq$$

$$P(c) \neq \quad Q(c) \neq$$

$$\exists x (P(x) \rightarrow Q(x)) \neq$$

$$P(c) \rightarrow Q(c) \neq$$

$$P(c) \neq \quad Q(c) \neq$$

закр. → /закр.

Підстави закрилися, формула тотожно істинна (заальфактивна)

$$\textcircled{2} \quad \exists y \left(\overline{\forall x (A(x, y, z) \leftrightarrow Q(x, y))} \vee \overline{\exists x (P(x) \vee \exists x B(x))} \right) =$$

$$= \exists y \left(\overline{\forall x ((A(x, y, z) \rightarrow Q(x, y)) \wedge (Q(x, y) \rightarrow A(x, y, z)))} \vee \right. \\ \left. \vee \overline{\exists x (P(x) \vee \exists x B(x))} \right) =$$

$$= \exists y \left(\forall x \left(\overline{(A(x, y, z) \vee Q(x, y))} \wedge (\overline{Q(x, y)} \vee A(x, y, z)) \right) \vee \right. \\ \left. \vee \overline{\exists x (P(x) \vee \exists x B(x))} \right) =$$

$$= \exists y \left(\exists x \left((A(x, y, z) \wedge \overline{Q(x, y)}) \vee (Q(x, y) \wedge \overline{A(x, y, z)}) \right) \vee \right. \\ \left. \vee \overline{\forall x (\overline{P(x)} \wedge \forall x \overline{B(x)})} \right) =$$

$$= \exists y \exists x \left((A(x, y, z) \wedge \overline{Q(x, y)}) \vee (Q(x, y) \wedge \overline{A(x, y, z)}) \right) \vee \\ \vee \overline{\forall x (\overline{P(x)} \wedge \overline{B(x)})} =$$

$$= \exists y \exists x \forall x \left((A(x, y, z) \wedge \overline{Q(x, y)}) \vee (Q(x, y) \wedge \overline{A(x, y, z)}) \vee (\overline{P(x)} \wedge \overline{B(x)}) \right) \\ - \text{BHP}$$

$$\exists y \exists x \forall x \left((A(x, y, z) \wedge \overline{Q(x, y)}) \vee (Q(x, y) \wedge \overline{A(x, y, z)}) \vee (\overline{P(x)} \wedge \overline{B(x)}) \right) =$$

$$= \forall x \left((A(b, a, z) \wedge \overline{Q(b, a)}) \vee (Q(b, a) \wedge \overline{A(b, a, z)}) \vee (\overline{P(b)} \wedge \overline{B(b)}) \right)$$

- CHOP

④ а) $\forall z Q(x, z) \rightarrow Q(z, z) =$
 $= \overline{\forall z Q(x, z)} \vee Q(z, z) = \exists z \overline{Q(x, z)} \vee Q(z, z)$
 Фр-ла не таотожно істинна;

Контрприклад: $\forall z Q(x, z) \rightarrow Q(z, z)$
 $\begin{matrix} \text{I} & \text{I} & \text{I} & \text{I} \\ \text{I} & \text{F} & \text{F} & \text{F} \end{matrix}$ $\begin{matrix} x = \text{I} \\ z = \text{F} \end{matrix}$

б) Усі поети пишуть вірші.

$P(x)$ — x поет

$B(x)$ — x пише вірші

$\forall x (P(x) \rightarrow B(x))$

1.Перевірити, чи впливають на базі логіки предикатів з даних припущень висновок, тобто чи є правильними (коректними) проведені міркування.
Застосувати **правила виведення та метод резолюцій. (10 балів)**

Кожне число, кратне 15, кратне 5 і кратне 3. Кожне число кратне 5 тоді й тільки тоді, коли остання цифра його десяткового запису кратна 5. Остання цифра десяткового запису числа 2021 не кратна 5. Отже, число 2021 не кратне 15.

2. Побудувати ВНФ та сколемівську НФ для

$$\forall x \left(\exists z P(x, y, z) \wedge (\exists y \exists u Q(x, u) \rightarrow \forall y Q(y, z)) \right) \text{ (5 балів)}$$

3.Визначити чи формула логіки предикатів є загальнозначима за допомогою семантичних таблиць. Якщо незагальнозначима, то навести контрприклад:

$$\left(\forall x P(x) \wedge \exists x (P(x) \rightarrow Q(x)) \right) \rightarrow \exists x Q(x) \text{ (5 балів)}$$

4.а) Чи формула – тотожно істинна, довести її, а в іншому разі – навести контрприклад. **(3 бали)**

$$\forall x \exists z Q(x, z) \rightarrow \exists z Q(y, z)$$

б)Запровадивши позначення для відповідних індивідуальних предикатів, записати символікою логіки предикатів речення **(2 бали)**

Деякі письменники пишуть тільки романи.