Вариант

Задача 1. Используя теорему дедукции, доказать выводимость в классическом исчислении высказываний следующей формулы:

$$(\varphi \rightarrow \psi) \rightarrow ((\varphi \vee \chi) \rightarrow (\psi \vee \chi)).$$

Задача 2. Является ли следующая формула

$$(A \rightarrow C) \,\&\, (\neg C \vee B) \,\&\, (\neg B \vee A) \rightarrow (A \rightarrow (B \rightarrow C)).$$

выполнимой, общезначимой или невыполнимой в классической логике высказываний?

Задача 3. Замкнутая формула φ является логическим следствием множества замкнутых формул $\Gamma = \{\psi_1, \psi_2\}$. Какое из утверждений верно?

1. $\varphi \to (\psi_1 \to \psi_2)$ — общезначимая формула.
2. $(\varphi \to \psi_1) \to \psi_2$ — общезначимая формула.
3. $\psi_1 \to (\psi_2 \to \varphi)$ — общезначимая формула.
4. $(\psi_1 \to \psi_2) \to \varphi$ — общезначимая формула.

Задача 4. Используя только приведенные ниже предикаты

- $C(x)$ — «x — квадрат»;
- $S(x)$ — «x — шар»;
- $B(x)$ — «x — черный предмет»;
- $W(x)$ — «x — белый предмет»;
- $L(x, y)$ — «предмет x лежит левее предмета y».
- $U(x, y)$ — «предмет x лежит ниже предмета y».

запишите формулу логики предикатов, выражающую следующее высказывание:
«Нет такого белого шара, слева от которого лежат только черные квадраты».

Задача 5. Верно, что существует такое предложение ψ, логическим следствием которого

1. не является ни одна замкнутая формула.
2. является только конечное число замкнутых формул.
3. является любая замкнутая формула.

Задача 6. Является ли следующая формула

$$\forall x\, \exists y\, P(x, y) \rightarrow \exists y\, \forall x\, P(x, y)$$

выполнимой, общезначимой или невыполнимой в классической логике предикатов?

Вариант

Задача 1. Используя теорему дедукции, доказать выводимость в классическом исчислении высказываний следующей формулы:

$$(\varphi \ \to \ \psi) \ \to \ ((\varphi \ \& \ \chi) \ \to \ (\psi \ \& \ \chi)).$$

Задача 2. Является ли следующая формула

$$(B \ \& \ C \ \& \ D \ \to \ A) \ \& \ (A \ \& \ C \ \to B) \ \& \ (B \ \to \ D) \ \& \ C.$$

выполнимой, общезначимой или невыполнимой в классической логике высказываний?

Задача 3. Известно, что множество замкнутых формул $\{\varphi, \psi\}$ не имеет модели. Какие из утверждений верны?

1. $\varphi \to \psi$ — общезначимая формула.
2. $\psi \to \varphi$ — общезначимая формула.
3. $\varphi \to \neg\psi$ — общезначимая формула.
4. $\psi \to \neg\varphi$ — общезначимая формула.

Задача 4. Используя только приведенные ниже предикаты

- $C(x)$ — «x — квадрат»;
- $S(x)$ — «x — шар»;
- $B(x)$ — «x — черный предмет»;
- $W(x)$ — «x — белый предмет»;
- $L(x, y)$ — «предмет x лежит левее предмета y».
- $U(x, y)$ — «предмет x лежит ниже предмета y».

запишите формулу логики предикатов, выражающую следующее высказывание:
«Каков бы ни был черный шар, лежащий под всеми белыми квадратами, слева от него нет никаких шаров».

Задача 5. Верно, что существует такое конечное множество формул логики высказываний $\Gamma = \{\varphi_1, \varphi_2, \ldots, \varphi_N\}$, логическим следствием которого

1. являются всевозможные формулы.
2. является только конечное множество формул.
3. является формула $\neg\varphi_1$.

Задача 6. Является ли следующая формула

$$\exists y \ \forall x \ P(x, y) \ \to \ \forall x \ \exists y \ P(x, y)$$

выполнимой, общезначимой или невыполнимой в классической логике предикатов?