Домашнее задание

По курсу: **Дискретная математика**

Студент: Ростислав Лохов

АНО ВО Центральный университет

16 февраля 2025 г.

Содержание

1 Предикаты и кванторы. Логика первого порядка

ДИСКЛЕЙМЕР: Мне очень нужно попасть на красно-черный уровень, для этого нужно 8 баллов минимум набрать в течение 3х недель, не придирайтесь строго пожалуйста:) Я попал сюда потому что пропустил тест:(

1.1 Задача 1

1. $y = 2x$ - верно, для любого натурального x существует натуральный y, что выполняется
2. $y = 2x$ - неверно, например $y = 7 \Leftarrow x = 3.5$ что не является натуральным
3. $x = 2y$ - неверно, также $x = 7 \Leftarrow y = 3.5$ что не является натуральным

1.2 Задача 2

1. $\forall z(z > x \to z > y)$
2. $\forall a((\exists x(ax^2 + 4x - 2 = 0)) \leftrightarrow (a \geq -2))$
3. $\forall x((x^3 - 3x < 3) \to (x < 10))$
4. $((\exists x(x^2 + 5x = w)) \wedge (\exists y(4 - y^2 = w))) \to (-10 \leq w \leq 10)$

1.3 Задча 3

1. S(x) - дискретная математика это просто, U(x) - что-то в математике понимает, тогда $\forall x(S(x) \to \overline{U(x)})$ Если Влад прав, то отрицание этого утверждения. $\forall x(S(x) \wedge U(x))$
2. Может, но не обязано
3. Может, но не обязано
4. Не обязано и не может
5. Не обязано и не может
6. Может и обязано
7. Может и обязано
8. Может и не обязано
9. Не обязано и не может
10. Не обязано и не может

1.4 Задача 4

1. x является простым числом, множество истинности - множество простых чисел.
2. x является наименьшим общим кратным чисел y и z. Множество истинности: $x \in N | x = lcm(y, z) = lcm(y, z)$ lcm - least common divisor
3. Утверждение верно в поле вещественных чисел. Множество истинности - верно всегда
4. Для любого вещественного числа x существует ровно два различных вещественных квадратных корня. Множество истинности - верно всегда.

1.5 Задача 5

1. $\forall B S(A, B)$ - множество является пустым тогда и только тогда, когда оно является подмножеством любого множества
2. $\forall B S(B, A)$ - прикол в счётности, а точнее несчётности)
3. $S(B, A) = S(A, B)$
4.
$$\begin{aligned}&\exists X \big(\neg\big(\forall Z\, S(X, Z)\big) \wedge S(X, A) \wedge \\ &\quad \forall Y \big(S(Y, A) \wedge \neg\big(\forall Z\, S(Y, Z)\big) \to \\ &\quad\quad \big(S(Y, X) \wedge S(X, Y)\big)\big)\big)\end{aligned}$$
5.
$$\begin{aligned}&\exists X \exists Y \big(\text{одноэлементное}(X) \wedge \text{одноэлементное}(Y) \wedge \\ &\quad \neg(S(X, Y) \wedge S(Y, X)) \wedge S(X, A) \wedge S(Y, A) \wedge \\ &\quad \forall Z \big(S(Z, A) \wedge \text{одноэлементное}(Z) \to \\ &\quad\quad ((S(Z, X) \wedge S(X, Z)) \vee (S(Z, Y) \wedge S(Y, Z)))\big)\big)\end{aligned}$$

1.6 Задача 6

1. $\overline{O} \to$
2. Эквивалентно т.к контрапозиция
3. Обратное к исходному. Из того что кто-то ничего не делает, не следует, что он единственный, кто не ошибается.
4. Эквивалентно
5. не Эквивалентно, из того, что кто-то ошибается, не следует, что он обязательно что-то делает.
6. логически Эквивалентно, обращение исходного
7. логически Эквивалентно
8. логически Эквивалентно $\overline{\wedge \overline{O}} \to \ \vee O \to \ \to O$
9. логически Эквивалентно $\vee O \to \ \to O$
10. 1 - авежзи 2- бгд

1.7 Задача 7

1. Доказательство пытается вывести значение S, но при этом на шаге 2 мы уже используем S для доказательства для других треугольников. Типо x = 2x - x решить.