

Algebra homework

10 variant

Aleksandr Glushko

11 октября 2023 г.

Task 1

Введем необходимые предикаты:

1. $B(a, b, c, d)$ – a купил у b объект c за d .
2. $Se(a, b, c, d)$ – a продал b объект c за d .
3. $P(a, b, c, d)$ – a заплатил b за объект c , d рублей.
4. $C(a, b, c, d)$ – a обменялся с b объектом c на объект d .
5. $Ge(a, b)$ – a получил b .
6. $Gi(a, b, c)$ – a дал b объект c .
7. $M(a)$ – объект a является деньгами.

Введем переменные:

1. d – пончик;
2. m – Маша;
3. v – Вася;
4. r – рубль.

Запишем все высказывания с использованием введенных выше предикатов.

1. $B(v, m, d, r)$ – Вася купил пончик у Маши за рубль;
2. $Se(m, v, d, r)$ – Маша продала пончик Васе за рубль;
3. $P(v, m, d, r)$ – Вася заплатил Маше рубль за пончик;
4. $C(v, m, r, d)$ – Вася обменял у Маши рубль на пончик;

5. $\exists x, y : B(v, x, d, y)$ – Вася купил пончик;
6. $\exists x : Se(m, v, d, x)$ – Маша продала пончик Васе;
7. $Ge(v, d)$ – Вася получил пончик;
8. $\exists x : Ge(m, x) \& M(x)$ – Маша получила деньги;
9. $\exists x, y : P(v, x, y, r)$ – Вася заплатил рубль;
10. $\exists x : Gi(v, m, x) \& M(x)$ – Вася дал деньги Маше;
11. $Gi(m, v, d)$ – Маша дала пончик Васе;
12. $\exists x : C(v, x, r, d)$ – Вася поменял рубль на пончик;
13. $\exists x, y : C(x, m, d, y) \& M(y)$ – Маша поменяла пончик на деньги.

Task 2

Так как первые 4 высказывания эквивалентны друг другу добавим это в наши посылки.

1. $\forall x, y, z, w : B(x, y, z, w) \Leftrightarrow Se(y, x, z, w);$
2. $\forall x, y, z, w : B(x, y, z, w) \Leftrightarrow P(x, y, z, w);$
3. $\forall x, y, z, w : B(x, y, z, w) \Leftrightarrow C(x, y, z, w);$

Так как первые четыре высказывания эквивалентны мы можем использовать любое из них, чтобы выводить оставшиеся посылки. 5, 6, 9, 12, 13 будут следовать из 1, 2, 3 и 4. Это конкретные примеры этих высказываний, поэтому для них не надо добавлять новых посылок.

Для следующих высказываний нам надо добавить:

1. $M(r);$
2. $\forall x, y, z, w : B(x, y, z, w) \Leftrightarrow Ge(x, z) \& Ge(y, w);$
3. $Ge(m, r);$
4. $\forall x, y, z, w : B(x, y, z, w) \Leftrightarrow Gi(x, y, z) \& Gi(y, x, w);$
5. $Gi(v, m, r);$