

Задача 0. Слово – это конечный непустой список букв фиксированного конечного алфавита. Текст – это конечный непустой список слов. Слово W называется *смесью* слов U и V , если $U = U_1 U_2$ для некоторых слов U_1 и U_2 , $V = V_1 V_2$ для некоторых слов V_1 и V_2 , и $W = U_1 V_1 U_2 V_2$. Например, слово «легенда» является смесью пары слов «лед» и «гена». Построить логическую программу, которая для заданного текста L вычисляет бесповторный список X всех слов текста L , не являющихся смесью никакой пары слов текста L . Запрос к программе должен иметь вид ? $G(L, X)$.

Задача 1. Используя константные, функциональные и предикатные символы алфавита (см. Приложение 2), построить замкнутую формулу логики предикатов, соответствующую следующему утверждению. “Всякая монотонно убывающая последовательность действительных чисел имеет единственную предельную точку”

Задача 2. Для заданной формулы ϕ выяснить, применяя метод семантических таблиц, является ли эта формула общезначимой: $\exists x \exists y (P(x) \rightarrow R(y)) \rightarrow (\forall y P(y) \rightarrow \exists x R(x))$

Задача 3. Для заданной формулы ϕ выяснить, применяя метод резолюций, является ли эта формула общезначимой или нет: $\forall u \exists x (\exists v \forall y ((P(x,y) \rightarrow R(y,v)) \& \exists w \forall z (R(w,y) \rightarrow \neg R(z,v))) \rightarrow \neg \forall y P(u,y))$

Задача 4. Для заданного запроса $G=? A(x,y), B(y)$ к заданной логической программе Π построить на основе стандартной стратегии вычислений (с использованием операторов отсечения и отрицания) дерево SLD-резолютивных вычислений и определить множество вычислимых ответов. Примечание: буквы a,b,c,d обозначают константы.

Π : $A(g(x), a) \leftarrow E(x), !, \text{not}(B(x));$

$A(d, x) \leftarrow E(x), B(d);$

$B(x) \leftarrow \text{not}(E(x));$

$B(d) \leftarrow ;$

$D(x) \leftarrow E(c);$

$D(d) \leftarrow ;$

$E(g(x)) \leftarrow D(x), !;$

$E(a) \leftarrow ;$

Вопрос 5. Какая формула классической логики предикатов называется выполнимой? Приведите пример выполнимой формулы, которая не выполняется ни в одной интерпретации, предметная область которой состоит в точности из одного элемента ?

Вопрос 6. Что называется резолютивным выводом из множества дизъюнктов S ? Сформулируйте теорему корректности резолютивного вывода из множества дизъюнктов S ?

Вопрос 7. Что называется правильным ответом на запрос к хорновской логической программе? Может ли хорновская логическая программа иметь бесконечно много различных правильных ответов на один и тот же запрос?

Вопрос 8. Как определяется отношение выполнимости на пути в конечной размеченной системе переходов для формулы темпоральной логики Fp ? Верно ли, что формулы Fp и $p \text{ U true}$ равносильны?

Вопрос 9. Что такое дерево SLD-резолютивных вычислений запроса к хорновской логической программе? Верно ли, что дерево SLD-резолютивных вычислений всегда конечно?

Вопрос 10. Формула ψ представлена в предваренной нормальной форме, а формула ϕ является сколемовской стандартной формой, соответствующей формуле ϕ . Какие из приведенных ниже утверждений верны и почему?

1. Если формула ψ невыполнима, то и формула ϕ также невыполнима, что...
2. Если формула ψ выполнима, то и формула ϕ также выполнима, что...
3. Если формула ϕ общезначима, то и формула ψ также общезначима, что...
4. Если формула ψ общезначима, то и формула ϕ также общезначима, что...
5. Ни одно из приведенных выше утверждений в общем случае не верно.

Вопрос 11. Известно, что семантическая таблица $\langle\{\psi\},\{\phi\}\rangle$ является невыполнимой. Какие из приведенных ниже утверждений всегда верны для любых замкнутых формул ϕ и ψ ?

1. Не существует успешного табличного вывода из семантической таблицы $\langle\{\phi\},\{\psi\}\rangle$, потому что...
2. Формула ψ является логическим следствием формулы ϕ , потому что...
3. Формула ϕ является логическим следствием формулы ψ , потому что...
4. Формула $\phi \rightarrow \psi$ является противоречивой, потому что...
5. Все приведенные выше утверждения в общем случае неверны.

Вопрос 12. Какие из приведенных ниже утверждений будут верны и почему?

1. Для любого запроса G и логической программы Π , в составе которой есть операторы отсечения и отрицания, существует такая хорновская логическая программа Π' (не использующей операторы отсечения и отрицания), что множество вычислимых ответов на запрос G к программе Π совпадает с множеством вычислимых ответов на запрос G к программе Π' .
2. Существует такой запрос G и такая логическая программа Π , в составе которой есть операторы отсечения и отрицания, что ни для какой хорновской логической программы Π' (не использующей операторы отсечения и отрицания) множество вычислимых ответов на запрос G к программе Π не совпадает с множеством вычислимых ответов на запрос G к программе Π' .

Вопрос 13. Запрос $? \text{not } (P(c))$ к программе Π не имеет успешных вычислений. Какие из приведенных ниже утверждений будут всегда справедливы и почему?

1. Все вычисления запроса $? P(c)$ к программе Π – успешные, потому что...
2. Запрос $? P(c)$ к программе Π имеет наряду с успешными вычислениями хотя бы одно тупиковое, потому что...
3. Запрос $? P(c)$ к программе Π имеет наряду с тупиковыми вычислениями хотя бы одно успешное, потому что...
4. Все вычисления запроса $? P(c)$ к программе Π – тупиковые, потому что...
5. Ни одно из приведенных выше утверждений в общем случае неверно, потому что...