

Задача 0. Точка на плоскости задается списком из двух действительных чисел. Построить логическую программу, которая для заданного неповторного списка L точек на плоскости вычисляет список X всех пар точек из списка L , наиболее удаленных друг от друга. Запрос к программе должен иметь вид $G(L, X)$.

Задача 1. Используя константные, функциональные и предикатные символы алфавита, построить замкнутую формулу логики предикатов, соответствующую следующему утверждению. «Всякую ограниченную последовательность действительных чисел можно представить в виде суммы двух сходящихся последовательностей»

Задача 2. Для заданной формулы φ выяснить, применяя метод семантических таблиц, является ли эта формула общезначимой

$$\forall x \forall y (P(x, y) \rightarrow \neg R(x)) \vee \forall z (\exists y P(z, y) \rightarrow R(z))$$

Задача 3. Для заданной формулы φ выяснить, применяя метод резолюций, является ли эта формула общезначимой или нет.

$$(\neg \exists y P(y) \vee \forall x R(x)) \rightarrow \forall x (P(x) \rightarrow R(x))$$

Задача 4. Для заданного запроса $G =? B(x, y)$ 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 : $B(c, x) \leftarrow A(x), E(c);$
 $A(f(x)) \leftarrow E(x), !;$
 $E(x) \leftarrow A(b);$
 $B(y, b) \leftarrow \text{not}(R(a)), !, A(y);$
 $A(a) \leftarrow ;$
 $E(a) \leftarrow \text{not}(A(c));$
 $E(c) \leftarrow ;$

Вопрос 5. Привести описание одного из известных Вам алгоритмов вычисления наиболее общего унификатора. При каком условии унифицируемы два основных атома?

Вопрос 6. Какие формулы называются равносильными? Какова формулировка теоремы о равносильной замене?

Вопрос 7. Привести определение следующего понятия: SLD-резолютивное вычисление (опровержение) запроса G к хорновской логической программе Π .

Вопрос 8. Что такое «допущение замкнутости мира», и в каких целях оно используется?

Вопрос 9. Сформулируйте определение понятия «инвариант цикла». Какие из двух формул $\varphi = \text{true}$ и $\psi = \text{false}$ являются инвариантами произвольного цикла?

Вопрос 10. Известно, что для семейства замкнутых формул Γ семантическая таблица (Γ, \emptyset) имеет успешный табличный вывод. Какие из приведенных ниже утверждений всегда справедливы и почему?

1. Система формул Γ имеет хотя бы одну модель, потому что....
2. Система формул Γ имеет хотя бы одну эрбрановскую модель, потому что....
3. Всякая формула ψ является логическим следствием системы формул Γ , потому что....
4. В семействе формул Γ есть хотя бы одна общезначимая формула, потому что....
5. Существует такое конечное множество формул $\Gamma', \Gamma' \subseteq \Gamma$, что семантическая таблица (Γ', \emptyset) имеет хотя бы один успешный табличный вывод, потому что...
6. Ни одно из перечисленных выше утверждений не верно, потому что...

Вопрос 11. Пусть φ – формула логики предикатов в сколемовской стандартной форме. Какие из приведенных ниже утверждений **неверны** и почему?

1. Если формула φ выполнима, то φ выполнима хотя бы в одной эрбрановской интерпретации.
2. Если формула φ выполнима хотя бы в одной эрбрановской интерпретации, то формула φ выполнима.
3. Если формула φ выполнима в каждой эрбрановской интерпретации, то формула φ общезначима.
4. Если формула φ не имеет эрбрановских моделей, то формула φ не имеет никаких моделей.
5. Все приведенные выше утверждения верны.

Вопрос 12. Предположим, что наименьшая эрбрановская модель M_{Π} для хорновской логической программы Π представляет собой пустое множество. Какие из приведенных ниже утверждений **неверны** и почему?

1. В логической программе Π нет ни одного факта.
2. Логическая программа Π не имеет ни одной эрбрановской модели.
3. Ни для одного запроса G логическая программа Π не имеет ни одного успешного вычисления.
4. Таких хорновских логических программ Π не бывает.
5. Все приведенные выше утверждения неверны.

Вопрос 13. Из логической программы Π (содержащей операторы отсечения и отрицания) с запросом G были удалены все операторы отсечения, в результате чего образовалась новая программа Π' . Какие из приведенных ниже утверждений будут всегда верны и почему?

1. Всякое успешное вычисление запроса G к программе Π будет также являться успешным вычислением запроса G к программе Π' , потому что...
2. Всякое успешное вычисление запроса G к программе Π' будет также являться успешным вычислением запроса G к программе Π , потому что...
3. Всякий вычисляемый ответ на запрос G к программе Π будет также являться вычисляемым ответом на запрос G к программе Π' , потому что...
4. Всякий вычисляемый ответ на запрос G к программе Π' будет также являться вычисляемым ответом на запрос G к программе Π , потому что...
5. Ни одно из приведенных выше утверждений в общем случае неверно.