

Вариант

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 (см. Приложение 1), построить замкнутую формулу логики предикатов, соответствующую следующему утверждению.

«Сумма любых двух сходящихся последовательностей действительных чисел также является сходящейся последовательностью действительных чисел»

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

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

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

$$\forall x (\forall y \exists v \forall u ((A(u, v) \rightarrow B(y, u)) \& (\neg \exists w A(w, u) \rightarrow \forall w A(w, v))) \rightarrow \exists y B(x, y))$$

Задача 4. Для заданного запроса $G = ?P(X, Y), R(Y)$ к заданной логической программе \mathcal{P} построить на основе стандартной стратегии вычислений (с использованием операторов отсечения и отрицания) дерево SLD-резолютивных вычислений и определить множество вычисленных ответов. Примечание: заглавными буквами начинаются имена переменных и предикатов, а строчными буквами — имена констант и функций.

$$\begin{aligned} \mathcal{P} : \quad & Q(f(V)) \quad \leftarrow \quad S(V), !; \\ & Q(a) \quad \leftarrow \quad ; \\ & S(Z) \quad \leftarrow \quad Q(c); \\ & S(c) \quad \leftarrow \quad ; \\ & P(f(X), a) \quad \leftarrow \quad Q(X), !, \mathbf{not}(R(X)); \\ & P(d, X) \quad \leftarrow \quad Q(X), R(d); \\ & R(X) \quad \leftarrow \quad \mathbf{not}(Q(X)); \\ & R(d) \quad \leftarrow \quad ; \end{aligned}$$

Задача 5. Какая семантическая таблица $\langle \Gamma, \Delta \rangle$ называется выполнимой? Является ли выполнимой семантическая таблица $\langle \{P(x)\}, \{P(y)\} \rangle$?

Задача 6. Что такое эрбрановский универсум? Каким условиям должна удовлетворять сигнатура σ для того, чтобы эрбрановский универсум сигнатуры σ был конечным множеством?

Задача 7. Какая интерпретация называется эрбрановской моделью для хорновской логической программы \mathcal{P} ? Верно ли то, что всякая хорновская логическая программа имеет непустую эрбрановскую модель?

Задача 8. Сформулируйте правило SLDNF-резолюции. Какой ответ будет получен на запрос $? \mathbf{not}(P(x))$ к программе $\mathcal{P} = \{P(c) \leftarrow R(c)\}$?

Задача 9. Как определяется интерпретация темпоральной логики линейного времени PLTL? Являются ли равносильными PLTL формулы $\mathbf{F}p$ и $(p \vee \neg p)\mathbf{U}p$?

Задача 10. Пусть известно, что семантическая таблица $\langle \Gamma, \emptyset \rangle$ для классической логики предикатов имеет табличный вывод, одна из ветвей которого заканчивается такой семантической таблицей $\langle \Gamma', \Delta' \rangle$, что $\Gamma' \cap \Delta' = \emptyset$ и при этом ни одно правило табличного вывода не применимо к таблице $\langle \Gamma', \Delta' \rangle$. Какие из приведенных ниже утверждений наверняка справедливы и почему?

1. Множество формул Γ не имеет модели, потому что...
2. Множество формул Γ имеет модель с бесконечной предметной областью, потому что...
3. Во множестве формул Γ обязательно есть хотя бы одна общезначимая формула, потому что...
4. Во множестве формул Γ обязательно есть хотя бы одна противоречивая формула, потому что...
5. Ни одно из приведенных выше утверждений не верно, потому что...

Задача 11. Предположим, что из системы дизъюнктов S можно резолютивно вывести дизъюнкт $P \vee \neg P$. Какие из приведенных ниже утверждений будут всегда верны и почему?

1. В системе дизъюнктов S есть противоречивый дизъюнкт, потому что...
2. Система дизъюнктов S непротиворечива, потому что...
3. Система дизъюнктов S противоречива, потому что...
4. Такой резольвенты вывести из системы дизъюнктов S невозможно, потому что...
5. Ни одно из приведенных выше утверждений в общем случае несправедливо, потому что...

Задача 12. Пусть G - запрос к хорновской логической программы \mathcal{P} . Какие из приведенных ниже утверждений справедливы и почему?

1. Каждый правильный ответ на запрос G к программе \mathcal{P} является вычисленным ответом, потому что...
2. Каждый вычисленный ответ на запрос G к программе \mathcal{P} является правильным ответом, потому что...
3. Некоторые (но не все) правильные ответы на запрос G к программе \mathcal{P} являются вычисленным, потому что...
4. Некоторые (но не все) вычисленные ответы на запрос G к программе \mathcal{P} являются правильными, потому что...

Задача 13. Известно, что логическая программа \mathcal{P}' получена из хорновской логической программы \mathcal{P} в результате применения следующего преобразования: в конце каждого программного утверждения (будь то процедура или факт) $D : A_0 \leftarrow A_1, \dots, A_m$ был поставлен оператор отсекающего так, что образовалось утверждение $D : A_0 \leftarrow A_1, \dots, A_m, !$. Какие из приведенных ниже утверждений всегда справедливы и почему?

1. При обращении с любым запросом G к программе \mathcal{P}' стандартная стратегия вычисления выдаст те же самые ответы, что и при обращении с запросом G к программе \mathcal{P} , потому что...
2. При обращении с любым запросом G к программе \mathcal{P}' стандартная стратегия вычисления выдаст только самый первый ответ из тех, которые выдает стандартная стратегия вычисления на запрос G к программе \mathcal{P} , потому что...
3. При обращении с любым запросом G к программе \mathcal{P}' стандартная стратегия вычисления выдаст только самый последний ответ из тех, которые выдает стандартная стратегия вычисления на запрос G к программе \mathcal{P} , потому что...
4. Ни одно из приведенных выше утверждений в общем случае неверно, потому что...