

Домашние задания по курсу «Математическая логика»

ИТМО, группы М3236..М3239

Осень 2016 г.

Общие замечания

Для всех программ кодировка входных и выходных файлов должна быть либо CP1251, либо UTF8.

Задача 1. Проверка вывода

Написать программу, проверяющую вывод $\gamma_1, \dots, \gamma_n \vdash \alpha$ в исчислении высказываний на корректность. Входной файл соответствует следующей грамматике:

$$\begin{aligned}\langle \text{файл} \rangle &::= \langle \text{заголовок} \rangle \backslash \mathbf{n} \{ \langle \text{выражение} \rangle \backslash \mathbf{n} \}^* \\ \langle \text{заголовок} \rangle &::= [\langle \text{выражение} \rangle \{ ', ' \langle \text{выражение} \rangle \}^*] | - \langle \text{выражение} \rangle \\ \langle \text{выражение} \rangle &::= \langle \text{дизъюнкция} \rangle | \langle \text{дизъюнкция} \rangle - \rangle \langle \text{выражение} \rangle \\ \langle \text{дизъюнкция} \rangle &::= \langle \text{конъюнкция} \rangle | \langle \text{дизъюнкция} \rangle | \langle \text{конъюнкция} \rangle \\ \langle \text{конъюнкция} \rangle &::= \langle \text{отрицание} \rangle | \langle \text{конъюнкция} \rangle \& \langle \text{отрицание} \rangle \\ \langle \text{отрицание} \rangle &::= (\mathbf{A} \dots \mathbf{Z}) \{ \mathbf{A} \dots \mathbf{Z} | \mathbf{0} \dots \mathbf{9} \}^* | ! \langle \text{отрицание} \rangle | (\langle \text{выражение} \rangle)\end{aligned}$$

В первой строке входного файла (заголовок) перечислены предположения γ_i (этот список может быть пустым) и доказываемое утверждение α . В последующих строках указаны формулы, составляющие вывод формулы α . Пробелы, символы табуляции и возврата каретки (ASCII-код 13₁₀) должны игнорироваться. Символ $|$ имеет ASCII-код 124₁₀.

Результатом работы программы должен быть файл с проаннотированным текстом доказательства, в котором первая строка — это заголовок из входного файла, каждая же последующая строка — соответствующая строка из вывода, расширенная в соответствии с грамматикой:

$$\begin{aligned}\langle \text{строка} \rangle &::= (\langle \text{номер} \rangle) \langle \text{выражение} \rangle (\langle \text{аннотация} \rangle) \\ \langle \text{аннотация} \rangle &::= \text{Сх. акс. } \langle \text{номер} \rangle \\ &| \text{Предп. } \langle \text{номер} \rangle \\ &| \text{М.Р. } \langle \text{номер} \rangle , \langle \text{номер} \rangle \\ &| \text{Не доказано} \\ \langle \text{номер} \rangle &::= \{ \mathbf{0} \dots \mathbf{9} \}^+\end{aligned}$$

Выражение не должно содержать пробелов, номер от выражения и выражение от аннотации должны отделяться одним пробелом. Выражения в доказательстве должны нумероваться подряд натуральными числами с 1. Если выражение δ_n получено из δ_i и δ_j , где $\delta_j \equiv \delta_i \rightarrow \delta_n$ путём применения правила Modus Ponens, то аннотация должна выглядеть как 'М.Р. i, j ', обратный порядок номеров не допускается.

Уделите внимание производительности: ваша программа должна проверять доказательство в 5000 выражений (общим объемом 1Мб) на Intel Core i5-2520M (2.5 GHz) за несколько секунд.