



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

**Отчет по лабораторной работе №15 по курсу  
«Функциональное и логическое  
программирование»**

Тема Формирование эффективных программ на Prolog

Студент Климов И.С.

Группа ИУ7-62Б

Оценка (баллы) \_\_\_\_\_

Преподаватели Толпинская Н.Б., Строганов Ю.В.

Москва — 2022 г.

## Задание 1

В одной программе написать правила, позволяющие найти

1. Максимум из двух чисел
  - a. без использования отсечения,
  - b. с использованием отсечения;
2. Максимум из трех чисел
  - a. без использования отсечения,
  - b. с использованием отсечения;

Убедиться в правильности результатов.

Для каждого случая пункта 2 обосновать необходимость всех условий тела.

## Решение

### **predicates**

```
max_two(integer, integer, integer);
max_two_cut(integer, integer, integer);
max_three(integer, integer, integer, integer);
max_three_cut(integer, integer, integer, integer);
```

### **clauses**

```
max_two(A, B, Max) :- A < B, Max = B; A >= B, Max = A.
```

```
max_two_cut(A, B, A) :- A >= B, !.
```

```
max_two_cut(_, B, B).
```

```
max_three(A, B, C, Max) :- A >= B, A >= C, Max = A;
```

```
                        B >= A, B >= C, Max = B;
```

```
                        C >= A, C >= B, Max = C.
```

```
max_three_cut(A, B, C, A) :- A >= B, A >= C, !.
```

```
max_three_cut(_, B, C, B) :- B >= C, !.
```

```
max_three_cut(_, _, C, C).
```

**goal**

```
max_two(19, 4, Max);
```

```
max_two(1, 5, Max);
```

```
max_two(1, 1, Max);
```

```
max_two_cut(19, 4, Max);
```

```
max_two_cut(1, 5, Max);
```

```
max_two_cut(1, 1, Max);
```

```
max_three(9, 1, 4, Max);
```

```
max_three(5, 10, 2, Max);
```

```
max_three(0, 1, 20, Max);
```

```
max_three_cut(9, 1, 4, Max);
```

```
max_three_cut(5, 10, 2, Max);
```

```
max_three_cut(0, 1, 20, Max).
```

## Задание 2

Для одного из вариантов **ВОПРОСА** и каждого варианта **задания 2** составить таблицу, отражающую конкретный порядок работы системы:

Т.к. резольвента хранится в виде стека, то состояние резольвенты требуется отображать в столбик: вершина –сверху! Новый шаг надо начинать с нового состояния резольвенты!

## Решение

**Вопрос:**  $\text{max\_three}(5, 10, 2, \text{Max})$ .

Шаг	Состояние резольвенты, и вывод	Сравниваемые термы; результат, подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат
1	$\text{max\_three}(5, 10, 2, \text{Max})$	$\text{max\_three}(5, 10, 2, \text{Max})$ и $\text{max\_two}(A, B, \text{Max})$  Неудача (разные главные функторы)	Прямой ход
2-3	...	...	...
4	$\text{max\_three}(5, 10, 2, \text{Max})$	$\text{max\_three}(5, 10, 2, \text{Max})$ и $\text{max\_three}(A, B, C, \text{Max})$  Успех  $A = 5, B = 10, C = 2$ $\text{Max} = \text{Max}$	Прямой ход
5	$5 \geq 10$  $5 \geq 2$  $\text{Max} = 5$  $\text{max\_three}(5, 10, 2, \text{Max})$	$5 \geq 10$ – неверно  Неудача	Прямой ход Переход к следующему условию
6	$10 \geq 5$  $10 \geq 2$  $\text{Max} = 10$  $\text{max\_three}(5, 10, 2, \text{Max})$	$10 \geq 5$ – верно $10 \geq 2$ – верно  Успех  $\text{Max} = 10$	Решение найдено.  $\text{Max} = 10$  Откат: $\text{Max}$ теряет свое значение
7	$2 \geq 5$  $2 \geq 10$  $\text{Max} = 10$  $\text{max\_three}(5, 10, 2, \text{Max})$	$2 \geq 5$ – верно $2 \geq 10$ – неверно  Неудача	Прямой ход

8	max_three(5, 10, 2, Max)	max_three(5, 10, 2, Max) и max_three_cut(A, B, C, A)  Неудача (разные главные функторы)	Прямой ход
9	...	...	...
10	max_three(5, 10, 2, Max)	max_three(5, 10, 2, Max) и max_three_cut(_, _, C, C)  Неудача (разные главные функторы)	Откат: A, B, C теряют свои значения
11	Резольвента пуста  Найденные решения: Max = 10		

**Вопрос:** max\_three\_cut(5, 10, 2, Max).

Шаг	Состояние резольвенты, и вывод	Сравниваемые термы; результат, подстановка, если есть	Дальнейшие действия: прямой ход или откат
1	max_three_cut( 5, 10, 2, Max)	max_three_cut( 5, 10, 2, Max) и max_two(A, B, Max)  Неудача (разные главные функторы)	Прямой ход
2-4	...	...	...
5	max_three_cut( 5, 10, 2, Max)	max_three_cut( 5, 10, 2, Max) и max_three_cut(A, B, C, A) Успех  A = 5, B = 10, C = 2 Max = A	Прямой ход

6	$5 \geq 10$  $5 \geq 2$  !  max_three_cut(5, 10, 2, Max)	$5 \geq 10$ – неверно  Неудача	Откат: А, В, С теряют свои значения
7	max_three_cut(5, 10, 2, Max)	max_three_cut(5, 10, 2, Max) и max_three_cut(_, В, С, В)  Успех  _ = 5, В = 10, С = 2 Max = В	Прямой ход
8	$10 \geq 2$  !  max_three_cut(5, 10, 2, 10)	$10 \geq 2$ – верно  Успех	Решение найдено.  Max = 10  Откат: А, В, С, Max теряют свои значения  Поиск решений прекращается
9	Резольвента пуста  Найденные решения: Max = 10		