**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**

**Кафедра МО ЭВМ**

**ОТЧЕТ**

**по лабораторной работе №4**

**по дисциплине «Логическое программирование»**

**Тема: Решение логических задач.**

**Вариант 2**

| Студент гр. 1303 |  | | Беззубов Д.В. |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент гр. 1303 |  | | Чубан Д.В. |
| Студент гр. 1303 |  | Герасименко Я.Д. | |
| Преподаватель |  | | Родионов С.В. |

Санкт-Петербург

2025

## Цели работы.

Изучение возможности применения Пролога для решения логических задач, освоение подходов к формулированию и решению логических задач на языке Пролог

## Задачи.

Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:

1. Изучить теоретический материал.
2. Создать правила в соответствии с вариантом задания и общей формулировкой задачи.
3. Проверить выполнение программы.
4. Составить отчет о выполнении работы.
5. Представить на проверку файл отчета и файл текста программы на языке GNU Prolog, решающей поставленные задачи.

## Задание.

Решить головоломку на языке Пролог.

**Вариант 2 – Друзья на заводе**

На заводе работают 3 друга: слесарь, токарь и сварщик. Их фамилии Борисов, Иванов и Семенов. У слесаря нет ни братьев, ни сестер. Он — младший из друзей. Семенов, женат на сестре Борисова, старше токаря. Назвать фамилии слесаря, токаря и сварщика.

## Основные теоретические положения.

Логические задачи формулируются в виде системы ограничений и условий, которые должны выполняться. Решение таких задач с помощью Prolog сводится к:

1. Описанию объектов и их свойств с помощью фактов.
2. Определению условий и возможных действий с помощью правил.

Задача о друзьях на заводе относится к классу задач на соответствие (определение, кто какую роль занимает).

Для решения данной задачи с помощью Prolog необходимо:

1. Определить возможные профессии, фамилии и возрасты.
2. Сформулировать ограничения на основе условий задачи.
3. Использовать предикаты для поиска единственного верного соответствия.

## Порядок выполнения работы.

Реализованы основные факты:

* Определены три профессии: слесарь (slesar), токарь (tokar), сварщик (svarshchik). Эти профессии заданы как факты с использованием предиката profession/1.
* Выделены три фамилии: Борисов (borisov), Иванов (ivanov), Семенов (semenov), которые также описаны как факты через предикат surname/1.
* Установлены три уровня возраста: самый младший (samyi\_mladshii), средний (srednii), самый старший (samyi\_starshii), заданные через предикат age/1.

Создан предикат different/3, который обеспечивает, что все три значения (фамилии и возрасты) различны. Это необходимо, так как каждая профессия должна соответствовать уникальной фамилии, а каждый человек — уникальному возрасту. Реализация использует оператор \= для проверки неравенства.

Разработан предикат older/2 для описания отношений старшинства между возрастами. Были заданы факты: samyi\_starshii > srednii, samyi\_starshii > samyi\_mladshii, srednii > samyi\_mladshii. Этот предикат используется для проверки условия, что Семенов старше токаря.

Создан предикат solution(Slesar, Tokar, Svarshchik), который принимает три переменные, соответствующие фамилиям слесаря, токаря и сварщика.

Внутри предиката:

Установлено, что каждая профессия (slesar, tokar, svarshchik) связана с одной из фамилий (borisov, ivanov, semenov) через вызовы surname/1, а их уникальность обеспечивается вызовом different/3.

Определены переменные для возрастов (SlesarAge, TokarAge, SvarshchikAge) с использованием age/1, и их различие также проверяется через different/3.

Условие «у слесаря нет братьев и сестер» интерпретировано как исключение Борисова из возможных фамилий слесаря (так как у Борисова есть сестра, на которой женат Семенов). Это реализовано через ограничение Slesar \= borisov.

Условие «слесарь — младший» задано явно через присвоение SlesarAge = samyi\_mladshii.

Условие «Семенов ≠ Борисов» добавлено как semenov \= borisov, так как Семенов женат на сестре Борисова и не может быть одним и тем же лицом.

Условие «Семенов старше токаря» реализовано через проверку: если токарь — Семенов, то это противоречит условию (используется fail), иначе возраст Семенова должен быть больше возраста токаря (older(SemenovAge, TokarAge)).

Возраст Семенова определяется динамически в зависимости от его профессии с использованием условных конструкций (->).

**Пример выполнения программы.**

На рисунке 1 приведен пример работы программы:

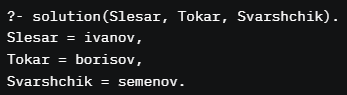


Рисунок 1. Запуск и вывод решения.

## Выводы.

В ходе выполнения лабораторной работы была создана программа на языке *GNU Prolog*, реализующая решение логической задачи про друзей на заводе.

Роли членов команды:

* Беззубов Д.В. – оформление отчета.
* Герасименко Я.Д. – непрограммное решение задачи, составление подхода к решению.
* Чубан Д.В. – реализация программного решения

В ходе выполнения лабораторной работы возникли следующие трудности:

Программа возвращала несколько решений с неверными комбинациями возрастов и профессий. Проблема была решена добавлением предиката different/3.

# Приложение А Исходный код программы

Название файла: *1303\_2.pl*

% Группа:1303, Вариант:2

% Решение логической задачи про друзей на заводе

% Профессии

profession(slesar).

profession(tokar).

profession(svarshchik).

% Фамилии

surname(borisov).

surname(ivanov).

surname(semenov).

% Возрасты

age(samyi\_mladshii).

age(srednii).

age(samyi\_starshii).

% Сравнение возрастов

older(samyi\_starshii, srednii).

older(samyi\_starshii, samyi\_mladshii).

older(srednii, samyi\_mladshii).

% Все значения должны быть разными

different(X, Y, Z) :- X \= Y, X \= Z, Y \= Z.

% Решение задачи

solution(Slesar, Tokar, Svarshchik) :-

% Присваиваем фамилии

profession(slesar), profession(tokar), profession(svarshchik),

surname(Slesar), surname(Tokar), surname(Svarshchik),

different(Slesar, Tokar, Svarshchik),

% Присваиваем возрасты

age(SlesarAge), age(TokarAge), age(SvarshchikAge),

different(SlesarAge, TokarAge, SvarshchikAge),

% Условие: у слесаря нет братьев и сестер, значит, он не Борисов

Slesar \= borisov,

% Условие: слесарь — младший

SlesarAge = samyi\_mladshii,

% Условие: Семенов женат на сестре Борисова, значит, Семенов ≠ Борисов

semenov \= borisov,

% Условие: Семенов старше токаря

(Tokar = semenov -> fail; older(SemenovAge, TokarAge)),

% Определяем возраст Семенова

(Slesar = semenov -> SemenovAge = SlesarAge;

Tokar = semenov -> SemenovAge = TokarAge;

Svarshchik = semenov -> SemenovAge = SvarshchikAge).