Федеральное государственное автономное учебное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

«Мегафакультет компьютерных технологий и управления Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Отчет**

по Модулю №1

«Базы знаний и онтологии»

по дисциплине

«Системы искусственного интеллекта

Группа: P3318

Студент: Рыскаль Н.А.

Преподаватель: Авдюшина А.Н.

Санкт-Петербург, 2024

**Оглавление**

[Введение 3](#_Toc182403101)

[Анализ требований 4](#_Toc182403102)

[Требования к базе знаний и онтологии 4](#_Toc182403103)

[Требования к системе поддержи принятия решений 4](#_Toc182403104)

[Изучение основных концепций и инструментов 5](#_Toc182403105)

[Логический язык программирования Prolog 6](#_Toc182403106)

[Реализация системы искусственного интеллекта (системы поддержки принятия решений) 7](#_Toc182403107)

[Разработанная база знаний: 7](#_Toc182403108)

[Заключение 8](#_Toc182403109)

# Введение

Цель исследования состоит в разработке и изучении трех ключевых компонентов в области искусственного интеллекта: базы знаний, онтологии и системы поддержки принятия решений на основе этих знаний. Результат работы- программа, которая помогает подобрать лидера для игры компьютерной игры Civilization VI.

Значимость первой лабораторной работы определяется созданием базы знаний и онтологии классов лидеров с помощью Prolog и Protege. База знаний может использоваться для разработки системы поддержки принятия решения.

Значимость второй лабораторной работы определяется разработкой программы, которая будет использовать базу знаний для предоставления рекомендаций на основе введенных пользователем данных

# Анализ требований

## Требования к базе знаний и онтологии

Требования к базе знаний и онтологиям определяются необходимостью хранения корректной, структурированной информации для заданной предметной области. Необходимо продумать четкую иерархию сущностей. Говоря о базе знаний, нужно выделить четкие факты, предикаты, правила. Работая с онтологией, необходимо четко определить сущности, свойства.

## Требования к системе поддержи принятия решений

1. Модульность и гибкость - система должна позволять расширять предметную область и добавлять новые опции с минимальным количеством вносимых изменений
2. Точность - система должна предоставлять пользователю ответ, полностью со ответствующий его запросу;
3. Полнота функционала- система должна поддерживать ввод запросов любой сложности в рамках предметной области;
4. Удобство использования- система должна предоставлять пользователю чет кие и понятные инструкции по пользованию;
5. Устойчивость к ошибкам ввода- система должна выводить корректные сообщения об ошибках ввода.

# Изучение основных концепций и инструментов

Базы знаний и онтологии — это два понятия в области искусственного интеллекта и компьютерных наук. Обе концепции используются для описания знаний и информации, но имеют разные подходы к этому.

Базы знаний — это системы, которые хранят информацию и знания, которые могут быть использованы для решения задач. Они обычно содержат факты, правила, процедуры и другие элементы, необходимые для решения задач. Базы знаний используются в различных областях, таких как медицина, финансы, право и т.д. Основными принципами баз знаний являются декомпозиция знаний на факты, правила и процедуры; построение моделей знаний на основе логических и математических принципов; использование методов интеллектуального анализа данных для решения задач.

Онтологии — это формальные модели, которые описывают концептуальные категории и отношения между ними. Они используются для описания знаний в языке, который может быть понят людьми и машинами. Онтологии используются для создания более точных и эффективных систем поиска, классификации и анализа данных Основными принципами онтологий являются описание концептуальных категорий и отношений между ними; использование формальных языков для описания знаний; создание стандартных моделей для обмена и интеграции данных. Обе концепции имеют свои преимущества и недостатки, и их выбор зависит от конкретных задач и потребностей. Базы знаний используются для решения конкретных задач, а онтологии- для описания общих концептуальных категорий и создания стандартных моделей для обмена данными

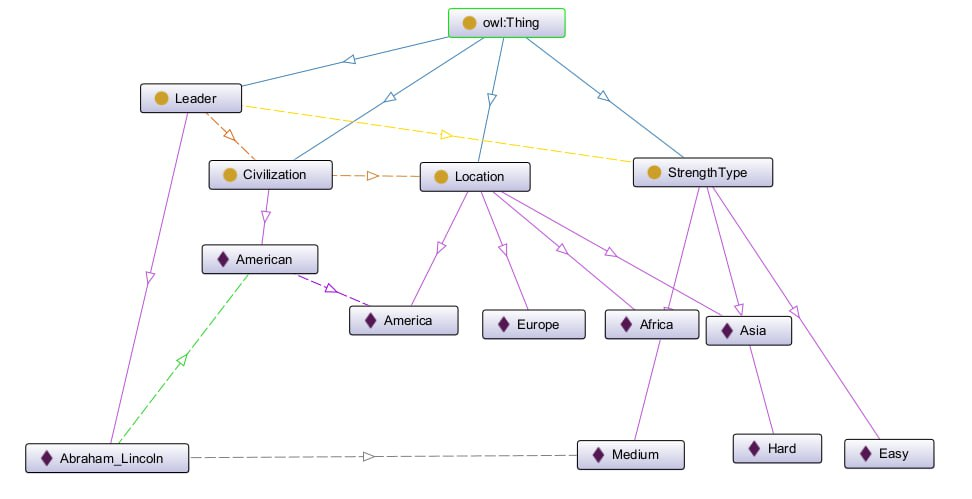
## Логический язык программирования Prolog

Prolog — это язык программирования общего назначения. Он обладает возможностями для создания эффективных алгоритмов и моделей машинного обучения. Некоторые из наиболее полезных функций и возможностей Prolog:

1. Логический вывод: Prolog поддерживает логические операции, такие как AND, OR, NOT, EQUALS и LT, GT, LE, BETWEEN и IN, которые могут использоваться для выполнения различных типов логических операций. Это позволяет создавать эффективные модели логического вывода и обработки естественно го языка.
2. Моделирование. Prolog предоставляет мощные инструменты для создания и манипулирования моделями машинного обучения. Он поддерживает различные типы моделей, включая линейную регрессию, деревья решений, нейронные сети и многое другое. Prolog также поддерживает возможность создания собственных моделей с помощью пакетов, таких как PL/SQL и Symbolic Expression Language (SEL).
3. Алгоритмическое программирование. Prolog поддерживает различные типы алгоритмического программирования, такие как задачи коммивояжера, сортировка слиянием и быстрая сортировка. Это позволяет создавать эффективные алгоритмы для решения задач, которые требуют сложных структур данных и вычислительных ресурсов.
4. Интеграция с другими языками программирования. Prolog поддерживает интеграцию с различными языками программирования, такими как Python, Java и Go. Это позволяет разработчикам интегрировать свои модели машинного обучения и алгоритмы в другие проекты и среды разработки. Prolog предлагает мощный и гибкий инструмент для разработки систем искусственного интеллекта. Он обеспечивает высокую производительность, эффективность и удобство использования, а также поддерживает широкий спектр функциональности, которая может быть использована для создания эффективных моделей машинного обучения и обработки естественного языка.

# Реализация системы искусственного интеллекта (системы поддержки принятия решений)

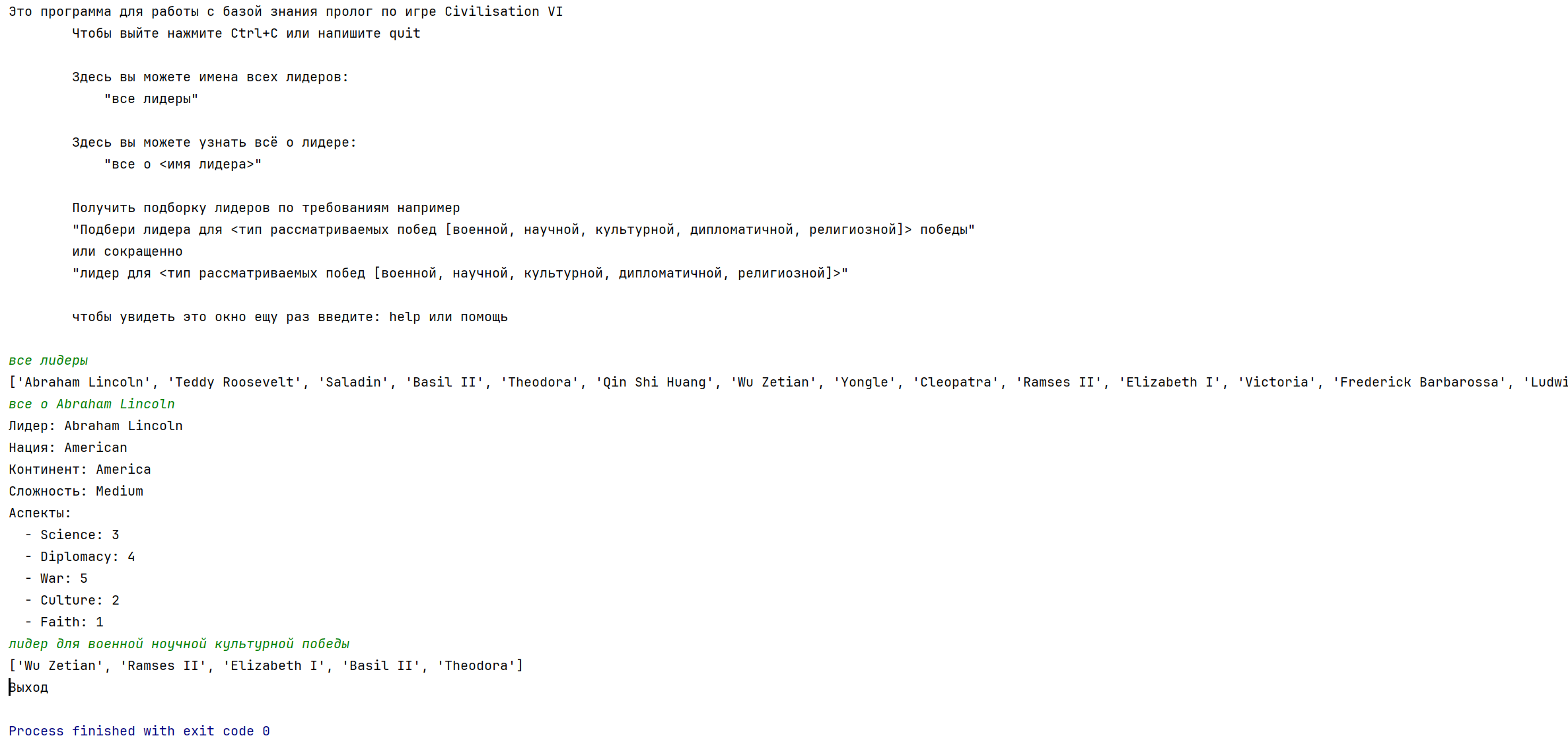
## Разработанная база знаний:



Для разработки системы поддержки принятия решений был выбран язык программирования Python и библиотека **pyswip** (репозиторий на GitHub: [ссылка](https://github.com/bullerun/AI_System/tree/main/lab2)).

Исходный код разработанной программы: [ссылка](https://github.com/bullerun/AI_System/blob/main/lab2/main.py)

Работа программы:



# Заключение

Разработанная система соответствует выставленным требованиям, отличается гибкостью построения запросов и может быть использована игроками в компьютерную игру Civilization VI для подбора лидера, соответствующего их пожеланиям