

Projeto I - MAC0444

Breno Helfstein Moura
NUSP: 9790972

Matheus Tararam de Laurentys
NUSP: 9793714

Jiang Zhi
NUSP: 9778706

Victor Chiaradia Gramuglia Araujo
NUSP: 9793756

1 Introdução

Nesse projeto vamos fazer uma ontologia no Protégé, um software usado para construção de base de conhecimentos, para representar o mundo do cinema com seus conceitos e suas propriedades.

O relatório é separado em três partes:

- explicar a utilidade de cada um dos conceitos e suas relações de propriedade.
- processar os dados em Prolog usando Python e converter para RDF/XML.
- buscar na base de conhecimento usando SPARQL.

2 Representação da Ontologia

2.1 Conceitos

2.1.1 Filme

O Filme é uma classe (subclasse de foaf:Project) que contém o nome, a duração e o ano de lançamento do filme. O foaf:Project é disjunto de foaf:Person.

2.1.2 Personagem

O Personagem é uma classe (subclasse da foaf:Person) que representa os personagens presentes em um filme. Esse conceito é disjunto de Atores e Filme.

O nome do personagem as vezes está como himself ou herself, para resolver esse problema mudamos seus nomes para o nome do ator (que seria o nome do personagem) com o sufixo underscore p. Além disso personagens sem nome receberam o nome Unknown + nome do ator.

2.1.3 Diretor

O Diretor é uma classe (subclasse da foaf:Person) que representa uma pessoa que já dirigiu algum filme. A classe possui foaf:firstName e foaf:familyName. Diretor é disjunto com Personagem e Filme.

2.1.4 Atores

Atores é uma classe (subclasse da foaf:Person) que representa uma pessoa que já atuou em algum filme. Essa classe possui as subclasses Ator e Atriz para diferenciar o gênero da pessoa. A classe possui foaf:firstName e foaf:familyName. Atores é disjunto com Personagem e Filme.

2.2 Propriedade de Objeto

As propriedades de objeto são as relações entre as classes e estão representadas na tabela um pouco abaixo junto com seu domínio e um contra-domínio.

As propriedades dirige e dirigidoPor são derivadas de foaf:made e foaf:maker respectivamente. Só usamos foaf:made e foaf:maker nessas duas propriedades, pois não acreditamos que faria sentido para as outras classes e suas relações.

Objeto	Relação	Domínio	Contra-Domínio
temPersonagem	o filme X tem o personagem Y	Filme	Personagem
apareceNo	o personagem X aparece no filme Y	Personagem	Filme
temAtores	o filme X tem o ator Y	Filme	Atores
atuaNo	o ator X aparece no filme Y	Atores	Filme
atuaComo	o ator X atua como personagem Y	Atores	Personagem
atuadoPor	o personagem X é atuado por ator Y	Personagem	Atores
dirigidoPor	o filme X é dirigido pelo diretor Y	Filme	Diretor
dirige	o diretor X dirige o filme Y	Diretor	Filme

2.3 Propriedade de Dados

Para cada classe temos algumas propriedades de dados.

2.3.1 Filme

- name(string) - nome do filme
- duration(int) - duração do filme em minutos
- lancamento(int) - o ano em que o filme foi lançado

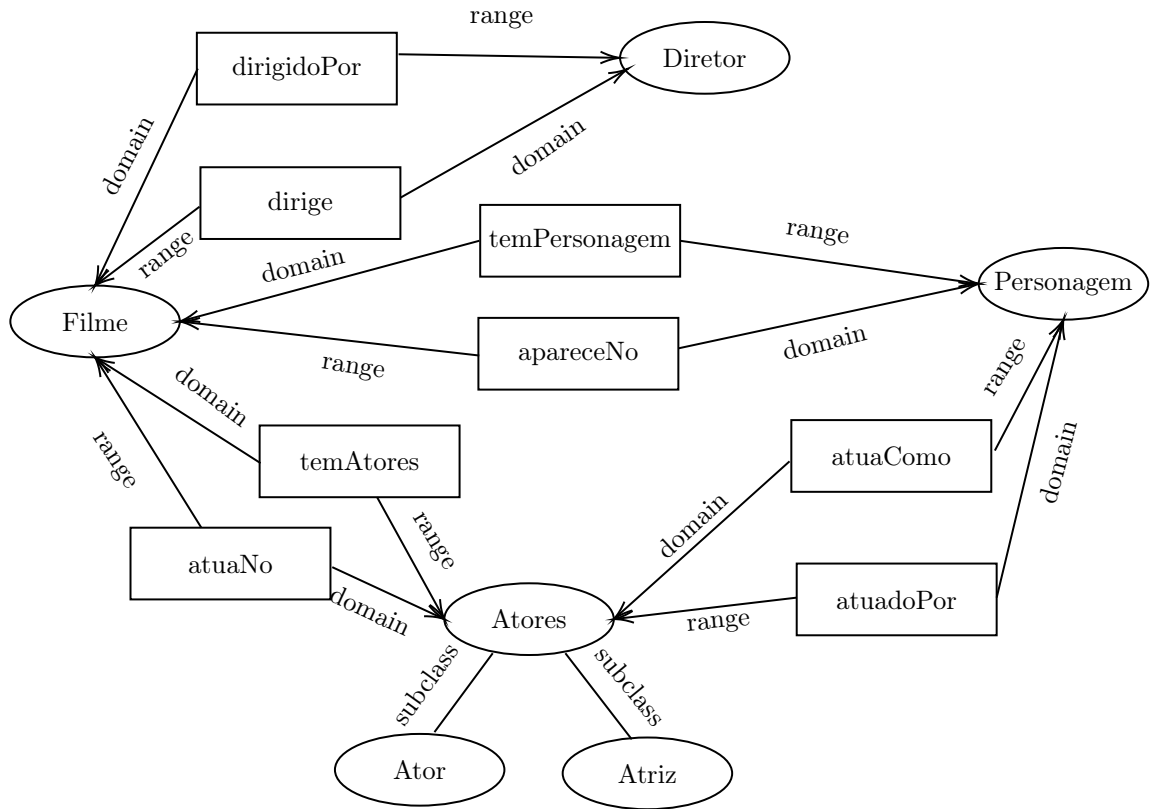
2.3.2 Diretor, Atores

- foaf:firstName(string) - primeiro nome da pessoa
- foaf:familyName(string) - sobrenomes da pessoa

2.3.3 Personagem

- Não existe nenhuma propriedade para essa classe.

Podemos representar o modelo com a figura abaixo:



3 Prolog para RDF/XML

Na hora de parsear precisamos tomar cuidado com símbolos estranhos, existe um símbolo que não funciona em RDF/XML que é o símbolo `&`, para tratar isso mudamos todas as ocorrências de `&` para `and`.

Fizemos um parser em Python3 para transformar o Prolog em RDF/XML, com a seguinte ideia.

Adicionamos algumas informações de conceitos e de propriedades pré-existentes, para poder processar as informações. O parser inicialmente pega cada linha do Prolog, remove o prefixo da função e retorna os seus parâmetros, adicionando os indivíduos e as propriedades a partir desses parâmetros extraídos de filmes.pl no RDF/XML.

4 Busca usando SparQL

A busca nesse base de conhecimento é feita usando SparQL e o código pode ser encontrado em queries.txt.

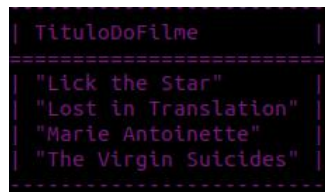
Para o prefixo das propriedades de objetos, temos:

```
PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>
PREFIX ep: <http://www.semanticweb.org/mtlaurentys/ontologies/2019/10/mac0444-ep#>
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
```

Nessa parte iremos mostrar o resultado de cada consulta:

1) Quais os títulos dos filmes que foram dirigidos pelo diretor D, em ordem lexicográfica? Antes de rodar o código, precisamos substituir na query o nome atual pelo nome do diretor desejado.

```
SELECT distinct ?TituloDoFilme
WHERE {
    ?diretor foaf:firstName "Sofia"^^xsd:string.
    ?diretor foaf:familyName "Coppola"^^xsd:string.
    ?Filmes ep:dirigidoPor ?diretor.
    ?Filmes ep:name ?TituloDoFilme.
ORDER BY ASC(?TituloDoFilme)
```



TituloDoFilme
"Lick the Star"
"Lost in Translation"
"Marie Antoinette"
"The Virgin Suicides"

Exemplo de query 1.

2) Quais os primeiros nomes e últimos nomes dos atores que participaram do filme de título F_t , em ordem lexicográfica de nome e sobrenome, com seus respectivos personagens? Antes de rodar o código, precisamos substituir na query o nome do filme atual pelo nome desejado.

```
SELECT ?PrimeiroNome ?UltimoNome ?Personagem
WHERE {
    ?Filme ep:name "Fall"^^xsd:string.
    ?Filme ep:temAtores ?Actors.
    ?Actors foaf:firstName ?PrimeiroNome.
    ?Actors foaf:familyName ?UltimoNome.
    ?Actors ep:atuaComo ?Personagem.
    ?Filme ep:temPersonagem ?Personagem.
ORDER BY ASC(?PrimeiroNome) ASC(?UltimoNome)
```

PrimeiroNome	UltimoNome	Personagem
"A"	"Lopez"	ep:bellboy_p
"Amanda"	"Cadenet"	ep:sarah_p
"Amaury"	"Nolasco"	ep:waiter_p
"Arthur"	"Nascarella"	ep:anthony_the_maitre_d_p
"Casper"	"Martinez"	ep:church_goer_p
"Ellen"	"Barber"	ep:woman_p
"Eric"	"Schaeffer"	ep:michael_p
"Evan"	"Thompson"	ep:priest_p
"Francie"	"Swift"	ep:robin_p
"John"	"Nelson"	ep:guy_by_window_p
"Jose"	"Yenque"	ep:scasse_p
"Josip"	"Kuchan"	ep:zsarko_p
"Larry"	"Weiss"	ep:paparazzi_p
"Lisa"	"Vidal"	ep:sally_p
"Marc"	"Sebastian"	ep:popparazi_p
"Roberta"	"Maxwell"	ep:joan_alterman_p
"Rudolf"	"Martin"	ep:phillipe_p
"Scarlett"	"Johansson"	ep:little_girl_p
"Scott"	"Cohen"	ep:derick_p
"Willis"	"II"	ep:baja_p

Exemplo de query 2.

3) Em quais filmes os atores X e Y atuaram juntos, com os respectivos diretores e anos de lançamento, do mais novo para o mais antigo?
 Antes de rodar o código, precisamos substituir na query os nomes de ambos os atores.

```

SELECT ?Filme ?Diretor ?Ano
WHERE {
  ?ator1 foaf:firstName "Sofia"^^xsd:string.
  ?ator1 foaf:familyName "Coppola"^^xsd:string.
  ?ator2 foaf:firstName "Marianna"^^xsd:string.
  ?ator2 foaf:familyName "Hill"^^xsd:string.
  ?Filme ep:temAtores ?ator1.
  ?Filme ep:temAtores ?ator2.
  ?Filme ep:dirigidoPor ?Diretor.
  ?Filme ep:lancamento ?Ano.
} ORDER BY DESC(?Ano)

```

Filme	Diretor	Ano
ep:the_godfather_part_ii	ep:francis_ford_coppola	"1974"^^xsd:int

Exemplo de query 3.

4) Quais filmes do diretor do filme F possuem X ou Y como atores, com as respectivas durações em ordem crescente?

Antes de rodar o código, precisamos substituir na query os nomes dos atores e o nome do filme.

```
SELECT ?Filme ?Duracao
WHERE {
  ?Filmes ep:name "The Godfather".
  ?Filmes ep:dirigidoPor ?Diretor.
  {
    ?ator foaf:firstName "Sofia"^^xsd:string.
    ?ator foaf:familyName "Coppola"^^xsd:string.
  }
  UNION {
    ?ator foaf:firstName "Marianna"^^xsd:string.
    ?ator foaf:familyName "Hill"^^xsd:string.
  }
  ?Filme ep:temAtores ?ator.
  ?Filme ep:duration ?Duracao.
} ORDER BY ASC(?Duracao)
```

Filmes	Duracao
ep:frankenweenie	" 29"^^xsd:int
ep:torrance_rises	" 34"^^xsd:int
ep:cq	" 88"^^xsd:int
ep:the_outsiders	" 91"^^xsd:int
ep:inside_monkey_zetterland	" 93"^^xsd:int
ep:rumble_fish	" 94"^^xsd:int
ep:hearts_of_darkness_a_filmaker_s_apocalypse	" 96"^^xsd:int
ep:anna	" 100"^^xsd:int
ep:peggy_sue_got_married	" 103"^^xsd:int
ep:the_cotton_club	" 127"^^xsd:int
ep:star_wars_episode_i__the_phantom_menace	" 136"^^xsd:int
ep:the_godfather_part_iii	" 162"^^xsd:int
ep:the_godfather	" 175"^^xsd:int
ep:the_godfather_part_ii	" 202"^^xsd:int
ep:the_godfather_part_i	" 202"^^xsd:int

Exemplo de query 4.

5) Quais pessoas atuaram em um filme e dirigiram algum filme (não necessariamente o mesmo filme, mas obrigatoriamente a mesma pessoa)?
Antes de rodar o código, não precisa alterar nada.

```
SELECT distinct ?Pessoa ?filmeAt ?filmeDir
WHERE {
    ?Pessoa ep:dirige ?filmeDir.
    ?Pessoa ep:atuaNo ?filmeAt.
}
```

Pessoa	filmeAt	filmeDir
ep:george_lucas	ep:hearts_of_darkness_a_filmaker_s_apocalypse	ep:star_wars_episode_i_the_phantom_menace
ep:joel_coen	ep:down_from_the_mountain	ep:blood_simple
ep:joel_coen	ep:crimewave	ep:blood_simple
ep:joel_coen	ep:spies_like_us	ep:blood_simple
ep:ethan_coen	ep:down_from_the_mountain	ep:blood_simple
ep:francis_ford_coppola	ep:hearts_of_darkness_a_filmaker_s_apocalypse	ep:rumble_fish
ep:francis_ford_coppola	ep:hearts_of_darkness_a_filmaker_s_apocalypse	ep:the_godfather_part_ii
ep:joel_coen	ep:down_from_the_mountain	ep:intolerable_cruelty
ep:joel_coen	ep:crimewave	ep:intolerable_cruelty
ep:joel_coen	ep:spies_like_us	ep:intolerable_cruelty
ep:ethan_coen	ep:down_from_the_mountain	ep:intolerable_cruelty
ep:joel_coen	ep:down_from_the_mountain	ep:fargo
ep:joel_coen	ep:crimewave	ep:fargo
ep:joel_coen	ep:spies_like_us	ep:fargo
ep:ethan_coen	ep:down_from_the_mountain	ep:fargo
ep:francis_ford_coppola	ep:hearts_of_darkness_a_filmaker_s_apocalypse	ep:the_cotton_club
ep:joel_coen	ep:down_from_the_mountain	ep:raising_arizona
ep:joel_coen	ep:crimewave	ep:raising_arizona
ep:joel_coen	ep:spies_like_us	ep:raising_arizona
ep:ethan_coen	ep:down_from_the_mountain	ep:raising_arizona
ep:francis_ford_coppola	ep:hearts_of_darkness_a_filmaker_s_apocalypse	ep:the_godfather
ep:francis_ford_coppola	ep:hearts_of_darkness_a_filmaker_s_apocalypse	ep:the_godfather_part_iii
ep:sofia_coppola	ep:star_wars_episode_i_the_phantom_menace	ep:lost_in_translation
ep:sofia_coppola	ep:rumble_fish	ep:lost_in_translation
ep:sofia_coppola	ep:frankenweenie	ep:lost_in_translation
ep:sofia_coppola	ep:the_godfather_part_ii	ep:lost_in_translation

Exemplo de query 5.

6) Entre os anos N_1 e N_2 , quais diretores dirigiram algum filme em que os atores X e Y aparecem, do mais antigo para o mais novo?

Antes de rodar o código, precisamos substituir na query as datas e os nomes de atores.

```
SELECT ?Ano ?Diretor ?Filme
WHERE {
    ?Filme ep:lancamento ?Ano.
    FILTER(?Ano < 1980).
    FILTER(?Ano > 1959).
    ?ator1 foaf:firstName "Sofia"^^xsd:string.
    ?ator1 foaf:familyName "Coppola"^^xsd:string.
    ?ator2 foaf:firstName "Marianna"^^xsd:string.
    ?ator2 foaf:familyName "Hill"^^xsd:string.
    ?Filme ep:temAtores ?ator1.
    ?Filme ep:temAtores ?ator2.
    ?Filme ep:dirigidoPor ?Diretor.
}
```

```
-----
| Ano          | Diretor          | Filme          |
=====
| "1974"^^xsd:int | ep:francis_ford_coppola | ep:the_godfather_part_ii |
-----
```

Exemplo de query 6.

7) Quais casais de atores (uma atriz e um ator) atuaram juntos em algum filme de duração entre M_1 e M_2 ?

Antes de rodar o código, precisamos substituir na query a duração inicial e final. Nessa query cortamos alguns resultados da imagem.

```
SELECT ?Atriz ?Ator ?Filme ?Duracao
WHERE {
    ?Filme ep:duration ?Duracao.
    FILTER(?Duracao < 150).
    FILTER(?Duracao > 140).
    ?Filme ep:temAtores ?Atriz.
    ?Filme ep:temAtores ?Ator.
    ?Atriz a ep:Atriz.
    ?Ator a ep:Ator.
}
```

```
ep:mary_selbel      ep:warren_keith      ep:raising_arizona    " 94"^^xsd:int
ep:mary_selbel      ep:troy_nabors       ep:raising_arizona    " 94"^^xsd:int
ep:mary_selbel      ep:adam_savageau     ep:raising_arizona    " 94"^^xsd:int
ep:stgrid_wurschmidt ep:dr_lewis_leibovich ep:peggy_sue_got_married " 103"^^xsd:int
ep:stgrid_wurschmidt ep:al_nalbandian     ep:peggy_sue_got_married " 103"^^xsd:int
ep:stgrid_wurschmidt ep:randy_bourne       ep:peggy_sue_got_married " 103"^^xsd:int
ep:stgrid_wurschmidt ep:chris_donato       ep:peggy_sue_got_married " 103"^^xsd:int
ep:stgrid_wurschmidt ep:nicolas_cage       ep:peggy_sue_got_married " 103"^^xsd:int
ep:stgrid_wurschmidt ep:martin_scott       ep:peggy_sue_got_married " 103"^^xsd:int
ep:stgrid_wurschmidt ep:ron_cook           ep:peggy_sue_got_married " 103"^^xsd:int
ep:stgrid_wurschmidt ep:morgan_upton       ep:peggy_sue_got_married " 103"^^xsd:int
```

Exemplo de query 7.

8) Qual o diretor que mais dirigiu filmes em que aparece o ator de primeiro nome X_p e último nome X_u ?
 Antes de rodar o código, precisamos substituir na query o nome e o sobrenome do ator.

```

SELECT ?Diretor
WHERE {
  {
    SELECT ?Diretor (COUNT(*) AS ?contador)
    WHERE {
      ?ator
        foaf:firstName "Bill"^^xsd:string;
        foaf:familyName "Murray"^^xsd:string.
      ?ator ep:atuaNo ?filme.
      ?Diretor ep:dirige ?filme.
    }
    GROUP BY (?Diretor)
    ORDER BY DESC(?contador)
    LIMIT 1
  }
}

```

```

-----
| Diretor |
-----
| ep:harold_ramis |
-----

```

Exemplo de query 8.

9) Qual o filme mais antigo em que o ator X atuou, em que ano foi lançado e qual era seu personagem? Havendo empate, devolver um deles, ou todos do mesmo ano.
 Antes de rodar o código, precisamos substituir na query o nome e o sobrenome do ator.

```

SELECT ?Filme ?Ano ?Personagem
WHERE {
  ?Ator foaf:firstName "Talia"^^xsd:string;
        foaf:familyName "Shire"^^xsd:string.
  ?Filme ep:temAtores ?Ator.
  ?Filme ep:lancamento ?Ano.
  ?Ator ep:atuaComo ?Personagem.
  ?Filme ep:temPersonagem ?Personagem.
} ORDER BY ASC(?Ano) LIMIT 1

```

```

-----
| Filme | Ano | Personagem |
-----
| ep:the_godfather | "1972"^^xsd:int | ep:connie_p |
-----

```

Exemplo de query 9.

10) Qual o filme mais longo dirigido por D, e qual a sua duração? Havendo empate,

devolver um deles, ou todos da mesma duração.

Antes de rodar o código, precisamos substituir na query o nome e o sobrenome do ator.

```
SELECT ?Filme ?Duracao
WHERE {
    ?diretor foaf:firstName "Sofia"^^xsd:string.
    ?diretor foaf:familyName "Coppola"^^xsd:string.
    ?filme ep:dirigidoPor ?diretor.
    ?filme ep:name ?Filme.
    ?filme ep:duration ?Duracao.
}
ORDER BY DESC (?Duracao)
LIMIT 1
```



Filme	Duracao
"Marie Antoinette"	"123"^^xsd:int

Exemplo de query 10.