

# Sistemas Baseados em Conhecimento - Projeto Cinema

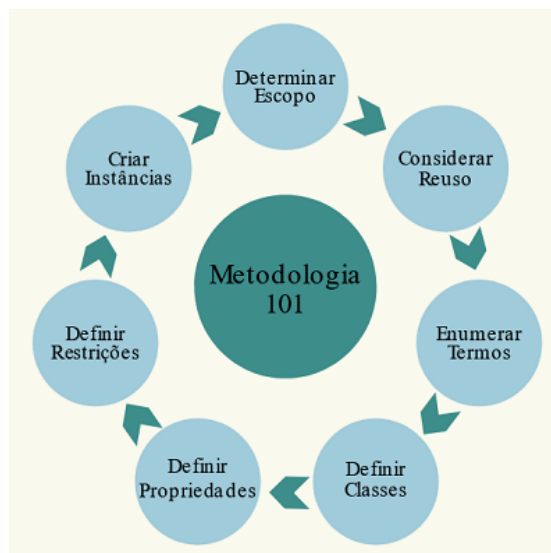
## Integrantes do grupo:

Ariella Aro	NUSP:17440375
Renato Bueno Domingos de Oliveira	NUSP: 12219799
Viviani Akemi Kasahara	NUSP: 12161121

---

## Primeira Fase

Tomando como base a metodologia 101 para organização e melhor entendimento do processo de construção da ontologia:



## **Determinar Escopo:**

Conceitos relevantes ao mundo do cinema.

Vocês devem criar uma ontologia no Protégé para representar conceitos relevantes ao mundo do cinema. A ontologia deve conter no mínimo os conceitos *Filme*, *Ator*, *Diretor* e *Personagem*. Outros conceitos podem (e devem) ser criados conforme a necessidade, bem como relações (object properties e data properties). Exemplos de relações: *Ator atua em Filme*, *Diretor dirige Filme* e *Filme tem ano de lançamento*. Sua ontologia deve ter conceitos e propriedades suficientes para responder às questões de competência abaixo:

1. Quais os títulos dos filmes que foram dirigidos pelo diretor D, em ordem lexicográfica?

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?
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?
4. Quais filmes do diretor do filme F possuem X ou Y como atores, com as respectivas durações em ordem crescente?
5. Quais pessoas atuaram em um filme e dirigiram algum filme (não necessariamente o mesmo filme, mas obrigatoriamente a mesma pessoa)?
6. Quais diretores dirigiram algum filme em um ano entre os anos  $N_1$  e  $N_2$ , em que os atores X e Y aparecem, do mais antigo para o mais novo?
7. Quais pares formados por uma atriz e um ator atuaram juntos em algum filme de duração entre  $M_1$  e  $M_2$ ?
8. Qual o diretor que mais dirigiu filmes em que aparece o ator de primeiro nome  $X_p$  e último nome  $X_u$ ?
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 todos do mesmo ano.
10. Qual o filme mais longo dirigido por D, e qual a sua duração? Havendo empate, devolver todos da mesma duração.

### **Considerar Reuso:**

Reuso de ontologia existente FOAF.

Sua ontologia deve ser baseada nos conceitos e propriedades descritos pela ontologia [FOAF](http://xmlns.com/foaf/spec/index.rdf) (Friend of a Friend). A versão que deve ser usada está disponível em: <http://xmlns.com/foaf/spec/index.rdf>. Por enquanto, usaremos a versão guardada em <https://web.archive.org/web/20211024051123/http://xmlns.com/foaf/spec/index.rdf>. Em particular, vocês devem utilizar todos os itens abaixo:

foaf:Person  
foaf:familyName  
foaf:firstName  
foaf:made  
foaf:maker

A ontologia projeto\_filmes modela um domínio simplificado do mundo do cinema, com foco em filmes, pessoas envolvidas em produções (atores, atrizes e diretores) e personagens. O objetivo é permitir a formulação de consultas SPARQL que respondam às dez questões de competência propostas no enunciado.

A ontologia foi criada em OWL, na sintaxe RDF/XML, com URI base:

- [http://www.semanticweb.org/dinad/ontologies/2025/10/projeto\\_filmes#](http://www.semanticweb.org/dinad/ontologies/2025/10/projeto_filmes#)

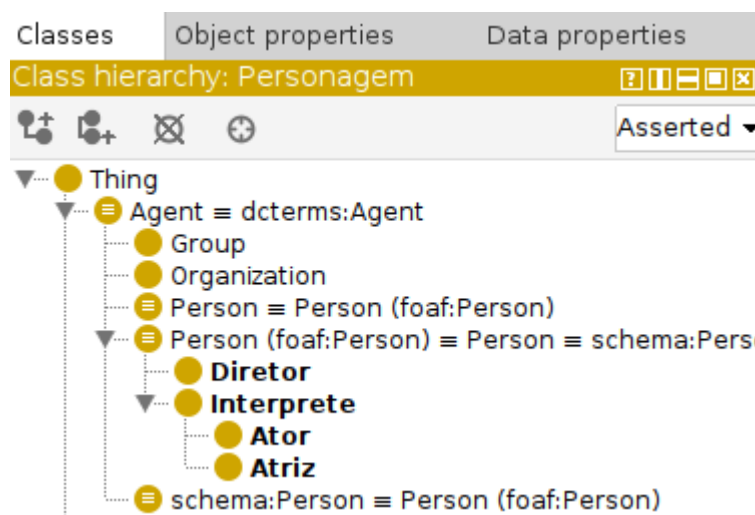
e importa explicitamente a ontologia FOAF, conforme exigido no trabalho:

- <https://web.archive.org/web/20211024051123/http://xmlns.com/foaf/spec/index.rdf>

O conjunto de indivíduos foi construído a partir de um conjunto de filmes e pessoas, resultando em:

- 72 indivíduos da classe :Filme;
- 73 indivíduos da classe :Diretor;
- 1693 indivíduos da classe :Ator;
- 828 indivíduos da classe :Atriz;
- 2789 indivíduos da classe :Personagem;
- 2594 indivíduos com foaf:firstName e foaf:familyName preenchidos (pessoas físicas).

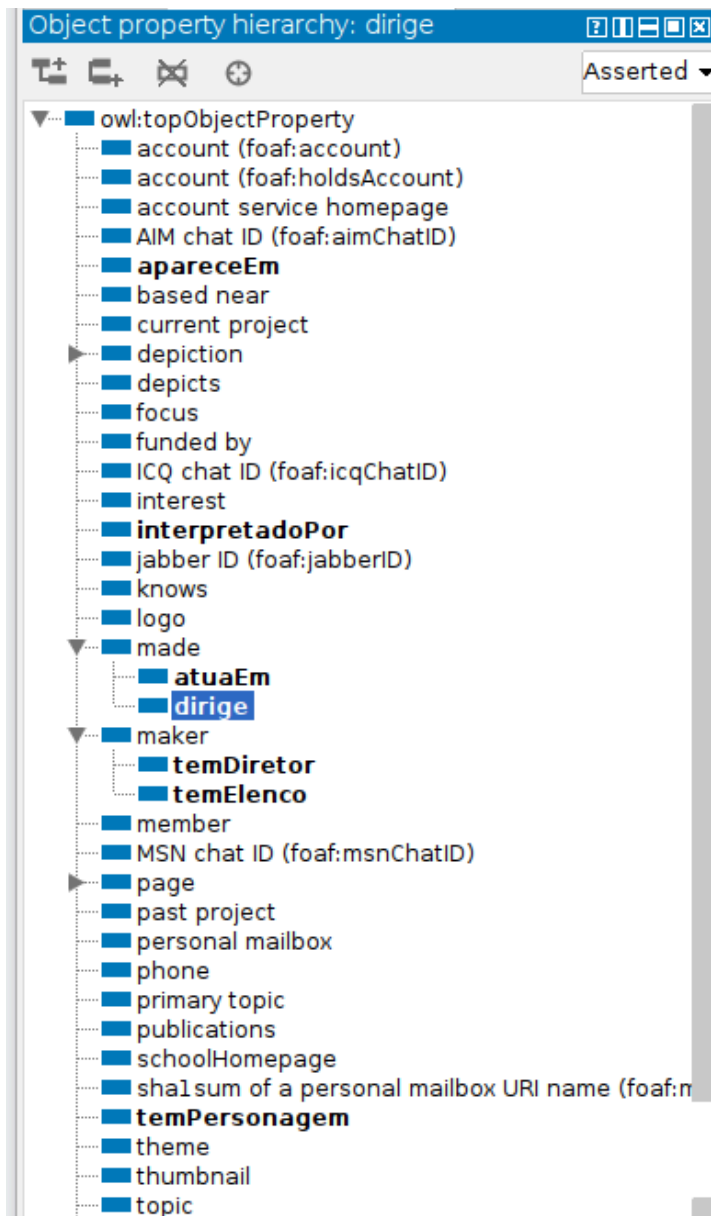
### **Definir Classes:**



- **:Filme**  
Representa obras cinematográficas. Cada indivíduo de :Filme possui um título (:titulo), um ano de lançamento (:anoLancamento) e uma duração (:duracaoMinutos). Um filme pode ter um ou mais diretores e vários personagens.

- **:Diretor**  
Subclasse de foaf:Person. Representa pessoas que dirigem filmes. Nos dados, há 73 diretores, como por exemplo :diretor\_sofia\_coppola (Sofia Coppola).
- **:Interprete**  
Subclasse de foaf:Person. Representa genericamente pessoas que atuam em filmes. É uma classe abstrata usada para agrupar atores e atrizes.
- **:Ator**  
Subclasse de :Interprete. Representa intérpretes masculinos (ou sem distinção de gênero, a depender da interpretação do grupo).
- **:Atriz**  
Subclasse de :Interprete. Representa intérpretes femininas.
- **:Personagem**  
Representa papéis fictícios/figuras interpretadas por pessoas em filmes. Cada personagem está associado a um filme (:apareceEm), a um intérprete (:interpretadoPor) e possui um nome (:nomePersonagem).

### **Definir Propriedades (Object Properties):**



- **:atuaEm** (subpropriedade de foaf:made)  
Domínio: :Interprete  
Alcance: :Filme  
Liga um intérprete (ator ou atriz) a um filme em que essa pessoa atuou.
- **:temElenco** (subpropriedade de foaf:maker)  
Domínio: :Filme  
Alcance: :Interprete  
Inversa de :atuaEm. Liga um filme ao seu elenco.
- **:temDiretor** (subpropriedade de foaf:maker)  
Domínio: :Filme  
Alcance: :Diretor  
Indica que um diretor dirigiu determinado filme.
- **:dirige** (subpropriedade de foaf:made)  
Domínio: :Diretor  
Alcance: :Filme

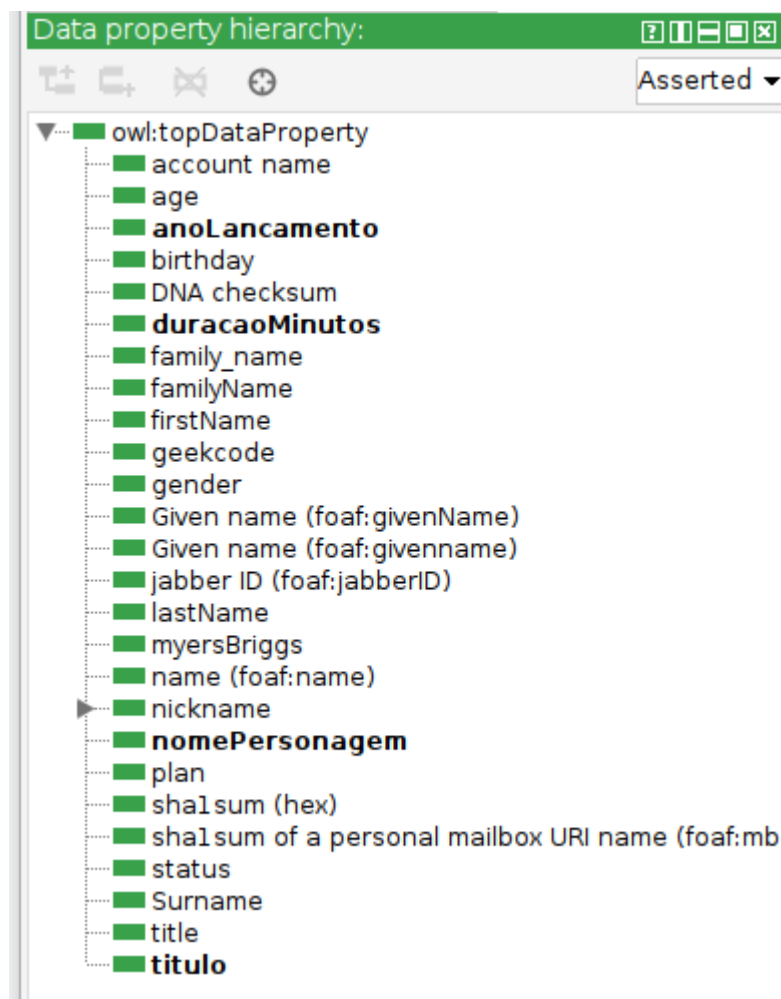
Inversa de :temDiretor. Indica que um diretor dirigiu um filme (lado “pessoa faz obra”).

- **:apareceEm**  
Domínio: :Personagem  
Alcance: :Filme  
Inversa de :temPersonagem  
Liga um personagem ao filme no qual ele aparece.
- **:interpretadoPor**  
Domínio: :Personagem  
Alcance: :Interprete  
Liga um personagem ao intérprete que o interpreta.
- **:temPersonagem**  
Domínio: :Filme  
Alcance: :Personagem  
Inversa de :apareceEm  
Liga um filme aos personagens que nele aparecem.

Resumo dos object properties:

Propriedade	Domain	Range	Subproperty de	Inversa de
atuaEm	Interprete	Filme	foaf:made	-
dirige	Diretor	Filme	foaf:made	temDiretor
temElenco	Filme	Interprete	foaf:maker	atuaEm
temDiretor	Filme	Diretor	foaf:maker	-
apareceEm	Personagem	Filme	-	temPersonagem
temPersonagem	Filme	Personagem	-	apareceEm
interpretadoPor	Personagem	Interprete	-	-

## Definir Propriedades (Data Properties):



- **:titulo**  
Tipo: xsd:string  
Título do filme, como "Lost in Translation".
- **:anoLancamento**  
Tipo: xsd:int  
Ano de lançamento do filme (por exemplo, 2003).
- **:duracaoMinutos**  
Tipo: xsd:int  
Duração do filme em minutos.
- **:nomePersonagem**  
Tipo: xsd:string  
Nome do personagem.

Além disso, para nomes de pessoas, foram usadas as propriedades da FOAF:

- **foaf:firstName** – primeiro nome da pessoa;
- **foaf:familyName** – sobrenome.

## **Relação entre conceitos/propriedades da ontologia construída e das ontologias referenciadas (como a FOAF)**

A ontologia FOAF foi utilizada como base para representar pessoas e a sua participação em produções cinematográficas. De acordo com a especificação do projeto, não instanciamos diretamente foaf:Person, foaf:made ou foaf:maker. Em vez disso:

- As classes :Diretor e :Interprete são declaradas como subclasses de foaf:Person.
- As classes :Ator e :Atriz são declaradas como subclasses de :Interprete.
- As propriedades :atuaEm e :dirige são declaradas como subpropriedades de foaf:made, especializando a relação genérica “pessoa fez algo” para o caso “pessoa participou ou dirigiu um filme” (pessoa → filme).
- As propriedades :temDiretor e :temElenco são declaradas como subpropriedades de foaf:maker, especializando a relação “algo foi feito por alguém” para o caso “filme tem diretor ou elenco” (filme → pessoa).
- A identificação textual das pessoas é feita com foaf:firstName e foaf:familyName, o que permite formular consultas por primeiro nome e sobrenome diretamente em SPARQL.

## **Instâncias**

### **Filmes:**

- :filme\_lost\_in\_translation
  - :titulo = “Lost in Translation”
  - :anoLancamento = 2003
  - :duracaoMinutos = 102
  - :temDiretor :diretor\_sofia\_coppola

### **Diretores:**

- :diretor\_sofia\_coppola
  - foaf:firstName = “Sofia”
  - foaf:familyName = “Coppola”

### **Intérpretes (atores/atrizes):**



- :p\_bill\_murray – Bill Murray (:Ator)
- :p\_scarlett\_johansson – Scarlett Johansson (:Atriz)

### Personagens:

- Vários indivíduos da classe :Personagem ligados a :filme\_lost\_in\_translation via :apareceEm e aos intérpretes via :interpretadoPor.

## Segunda Fase

### Inserir registros da planilha com o plugin cellfie no protege

#### Regras de transformação

##### filmes:

Regra: Individual: filme\_@A\*

Types: :Filme

Facts:

:titulo @C\*

:anoLancamento @B\* xsd:int

:duracaoMinutos @D\* xsd:int

##### diretores:

Regra: Individual: :diretor\_@A\*

Types: :Diretor

Facts:

foaf:firstName @C\*

foaf:familyName @D\*

Individual: :filme\_@B\*

Facts:

:temDiretor :diretor\_@A\*

##### Atores:

##### regra:

Individual: :p\_@A\*

Types: :Ator

Facts:

foaf:firstName @D\*

foaf:familyName @E\*

Individual: :pers\_@B\*\_'\_'\_@A\*

Types: :Personagem

Facts:

:apareceEm :filme\_@B\*

:interpretadoPor :p\_@A\*

:nomePersonagem @C\*

Atrizes

Regra:

Individual: :p\_@A\*

Types: :Atriz

Facts:

foaf:firstName @D\*

foaf:familyName @E\*

Individual: :pers\_@B\*\_'\_'@A\*

Types: :Personagem

Facts:

:apareceEm :filme\_@B\*

:interpretadoPor :p\_@A\*

:nomePersonagem @C\*

---

## Terceira Fase

### **Consultas feitas em SPARQL (com os respectivos resultados e os parâmetros utilizados)**

Todas as queries precisam de:

PREFIX : <[http://www.semanticweb.org/dinad/ontologies/2025/10/projeto\\_filmes#](http://www.semanticweb.org/dinad/ontologies/2025/10/projeto_filmes#)>

PREFIX foaf: <<http://xmlns.com/foaf/0.1/>>

1. Quais os títulos dos filmes que foram dirigidos pelo diretor D, em ordem lexicográfica?

```
SELECT ?titulo
```

```
WHERE {
```

```
  BIND(:diretor_sofia_coppola AS ?D)
```

```
  ?f :temDiretor ?D ;
```

```
    :titulo ?titulo .
```

```
}
```

```
ORDER BY STR(?titulo)
```

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

2. Quais os primeiros nomes e últimos nomes dos atores que participaram do filme de título Ft , em ordem lexicográfica de nome e sobrenome, com seus respectivos personagens?

```
SELECT DISTINCT ?firstName ?familyName ?personagem
WHERE {
  BIND("Lost in Translation" AS ?Ft)
  ?f a :Filme ; :titulo ?Ft .
  { ?p :atuaEm ?f } UNION { ?f :temElenco ?p }
  ?p foaf:firstName ?firstName ; foaf:familyName ?familyName .
  OPTIONAL {
    ?ch a :Personagem ; :interpretadoPor ?p ; :apareceEm ?f ;
      :nomePersonagem ?personagem .
  }
}
```

```
ORDER BY STR(?firstName) STR(?familyName)
```

firstName	familyName	personagem
"Akiko"	"Monou"	"p_chan"
"Akiko"	"Takeshita"	"ms_kawasaki"
"Akimitsu"	"Naruyama"	"french_japanese_nightclub_patron"
"Akira"	"Motomura"	"old_man"
"Akira"	"Yamaguchi"	"bellboy"
"Akira"	"nan"	"hans"
"Anna"	"Faris"	"kelly"
"Asuka"	"Shimuzu"	"kelly_s_translator"
"Bill"	"Murray"	"bob_harris"
"Catherine"	"Lambert"	"jazz_singer"
"Daikon"	"nan"	"bambie"
"Diamond"	"Yukai"	"commercial_director"
"Diedrich"	"Bollman"	"german_hotel_guest"
"Fran"	"Bois"	"sausalito_piano"
"Fumihiro"	"Hayashi"	"charlie"
"Georg"	"Eschert"	"german_hotel_guest"
"Giovanni"	"Ribisi"	"john"

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?

```
SELECT DISTINCT ?titulo ?ano ?dirFirstName ?dirFamilyName
WHERE {
  ?X a :Ator ;
    foaf:firstName "Al" ;
    foaf:familyName "Pacino" ;
    :atuaEm ?f .

  ?Y a :Atriz ;
    foaf:firstName "Diane" ;
    foaf:familyName "Keaton" ;
```

```

:atuaEm ?f .

?f a :Filme ;
  :titulo      ?titulo ;
  :anoLancamento ?ano ;
  :temDiretor   ?dir .

?dir a :Diretor ;
  foaf:firstName ?dirFirstName ;
  foaf:familyName ?dirFamilyName .
}
ORDER BY DESC(?ano) STR(?titulo)

```

titulo	ano	dirFirstName	dirFamilyName
"The Godfather: Part III"	"1990"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int>	"Francis"	"Coppola"
"The Godfather: Part II"	"1974"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int>	"Francis"	"Coppola"
"The Godfather"	"1972"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int>	"Francis"	"Coppola"

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

```

SELECT DISTINCT ?titulo ?duracao
WHERE {
  BIND(:filme_the_godfather AS ?F)
  ?F a :Filme ;
    :temDiretor ?D .

  BIND(:p_al_pacino AS ?X)
  BIND(:p_diane_keaton AS ?Y)
  ?f a :Filme ;
    :temDiretor ?D ;
    :titulo      ?titulo ;
    :duracaoMinutos ?duracao .
  {
    ?X :atuaEm ?f .
  }
  UNION
  {
    ?Y :atuaEm ?f .
  }
}
ORDER BY ?duracao STR(?titulo)

```

titulo	duracao
"The Outsiders"	"91"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int>
"Rumble Fish"	"94"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int>
"Peggy Sue Got Married"	"103"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int>
"The Cotton Club"	"127"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int>
"The Godfather: Part III"	"162"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int>
"The Godfather"	"175"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int>
"The Godfather: Part II"	"202"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int>

5. Quais pessoas atuaram em um filme e dirigiram algum filme (não necessariamente o mesmo filme, mas obrigatoriamente a mesma pessoa)?

```
SELECT DISTINCT ?firstName ?familyName
WHERE {
  ?ator a ?tipoA ;
        :atuaEm ?filmeAtor ;
        foaf:firstName ?firstName ;
        foaf:familyName ?familyName .
  ?tipoA rdfs:subClassOf* :Interprete .

  ?filmeDiretor :temDiretor ?dir .
  ?dir a :Diretor ;
        foaf:firstName ?firstName ;
        foaf:familyName ?familyName .
}
ORDER BY ?familyName ?firstName
```

firstName	familyName
"Woody"	"Allen"
"Ethan"	"Coen"
"Joel"	"Coen"
"Eleanor"	"Coppola"
"Francis"	"Coppola"
"Roman"	"Coppola"
"Sofia"	"Coppola"
"G"	"Depardieu"
"Stephen"	"Hillenburg"
"Spike"	"Jonze"
"George"	"Lucas"
"Sam"	"Raimi"
"Harold"	"Ramis"
"Va"	"Rdos"
"Robert"	"Redford"
"Ivan"	"Reitman"
"Eric"	"Schaeffer"
..	..

6. Quais diretores dirigiram algum filme em um ano entre os anos  $N_1$  e  $N_2$  , em que os atores X e Y aparecem, do mais antigo para o mais novo?

```
SELECT DISTINCT ?dirFirstName ?dirFamilyName ?titulo ?ano
WHERE {
  BIND(2003 AS ?N1)
  BIND(2008 AS ?N2)

  BIND(:p_scarlett_johansson AS ?X)
  BIND(:p_tom_wilkinson AS ?Y)

  ?f a :Filme ;
      :titulo ?titulo ;
      :anoLancamento ?ano ;
      :temDiretor ?dir .

  FILTER(?ano >= ?N1 && ?ano <= ?N2)
```

?X :atuaEm ?f .

?Y :atuaEm ?f .

?dir a :Diretor ;

foaf:firstName ?dirFirstName ;

foaf:familyName ?dirFamilyName .

}

ORDER BY ?ano STR(?titulo)

dirFirstName	dirFamilyName	titulo	ano
"Peter"	"Webber"	"Girl with a Pearl Earring"	"2003"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#year>
"Mike"	"Barker"	"A Good Woman"	"2004"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#year>

7. Quais pares formados por uma atriz e um ator atuaram juntos em algum filme de duração entre  $M_1$  e  $M_2$  ?

SELECT DISTINCT

?atrizFirst ?atrizFamily

?atorFirst ?atorFamily

WHERE {

BIND(90 AS ?M1)

BIND(120 AS ?M2)

?filme a :Filme ;

:duracaoMinutos ?duracao .

FILTER(?duracao >= ?M1 && ?duracao <= ?M2)

?atriz a :Atriz ;

:atuaEm ?filme ;

foaf:firstName ?atrizFirst ;

foaf:familyName ?atrizFamily .

?ator a :Ator ;

:atuaEm ?filme ;

foaf:firstName ?atorFirst ;

foaf:familyName ?atorFamily .

}

ORDER BY STR(?atrizFirst) STR(?atrizFamily) STR(?atorFirst) STR(?atorFamily)

atrizFirst	atrizFamily	atorFirst	atorFamily
"Adrianne"	"Duncan"	"Kevin"	"Kilner"
"Adrianne"	"Duncan"	"Larry"	"Tankson"
"Adrianne"	"Duncan"	"Lenny"	"Dohlen"
"Adrianne"	"Duncan"	"Neil"	"Flynn"
"Adrianne"	"Duncan"	"Olek"	"Krupa"
"Adrianne"	"Duncan"	"Pat"	"Healy"
"Adrianne"	"Duncan"	"Richard"	"Hamilton"
"Adrianne"	"Duncan"	"Seth"	"Smith"
"Adrianne"	"Duncan"	"Tony"	"Jr."
"Adrianne"	"Duncan"	"Zachary"	"Lee"
"Aimee"	"Mann"	"Ajgie"	"Kirkland"
"Aimee"	"Mann"	"Ben"	"Gazzara"
"Aimee"	"Mann"	"Carlos"	"León"
"Aimee"	"Mann"	"Christian"	"Clemenson"
"Aimee"	"Mann"	"David"	"Huddleston"
"Aimee"	"Mann"	"David"	"Thewlis"
"Aimee"	"Mann"	"Dom"	"Irrera"

8. Qual o diretor que mais dirigiu filmes em que aparece o ator de primeiro nome X<sub>p</sub> e último nome X<sub>u</sub> ?

```

SELECT ?dirFirstName ?dirFamilyName (COUNT(DISTINCT ?f) AS ?numFilmes)
WHERE {
  ?ator a :Ator ;
    foaf:firstName "John" ;
    foaf:familyName "Goodman" ;
    :atuaEm ?f .

  ?f a :Filme ;
    :temDiretor ?dir .

  ?dir a :Diretor ;
    foaf:firstName ?dirFirstName ;
    foaf:familyName ?dirFamilyName .
}
GROUP BY ?dir ?dirFirstName ?dirFamilyName
ORDER BY DESC(?numFilmes)
LIMIT 1

```

dirFirstName	dirFamilyName	numFilmes
"Joel"	"Coen"	"5"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer>

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 todos do mesmo ano.

```

SELECT ?titulo ?ano ?nomePersonagem
WHERE {
  {
    SELECT (MIN(?ano0) AS ?anoMin)
    WHERE {
      ?pers0 a :Personagem ;
        :interpretadoPor :p_gillian_welch ;
        :apareceEm ?f0 .
    }
  }

```

```

?f0 a :Filme ;
    :anoLancamento ?ano0 .
}
}

?pers a :Personagem ;
    :interpretadoPor :p_gillian_welch ;
    :apareceEm ?f ;
    :nomePersonagem ?nomePersonagem .

```

```

?f a :Filme ;
    :titulo ?titulo ;
    :anoLancamento ?ano .

```

```

FILTER(?ano = ?anoMin)
}
ORDER BY STR(?titulo)

```

titulo	ano	nomePersonagem
"Down from the Mountain"	"2000"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int>	"herself"
"O Brother, Where Art Thou?"	"2000"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int>	"soggy_bottom_customer"

10. Qual o filme mais longo dirigido por D, e qual a sua duração? Havendo empate, devolver todos da mesma duração.

```

SELECT ?titulo ?duracao
WHERE {
    ?f a :Filme ;
        :temDiretor ?D ;
        :titulo ?titulo ;
        :duracaoMinutos ?duracao .
    {
        SELECT ?D (MAX(?duracao2) AS ?durMax)
        WHERE {
            ?f2 a :Filme ;
                :temDiretor ?D ;
                :duracaoMinutos ?duracao2 .
        }
        GROUP BY ?D
    }
    FILTER (?duracao = ?durMax)
    FILTER (?D = :diretor_sofia_coppola)
}
ORDER BY STR(?titulo)

```

titulo	duracao
"Marie Antoinette"	"123"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#int>