

Projeto de Sistemas Baseados em Conhecimento

MAC0444/MAC5778 (2019)

Entrega: 24/11/2019

Antes de começar

O objetivo deste projeto é familiarizar vocês com as ferramentas para construção de ontologias e consultas.

O trabalho pode ser feito em grupos de até 4 alunos (*Grupo* $\sqsubseteq \leq 4$ *temParticipante.Aluno*).

Primeira etapa

Vocês devem criar uma ontologia no Protégé¹ 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 as questões de competência da terceira etapa. Sua ontologia deve ser baseada nos conceitos e propriedades descritos pela ontologia FOAF². A versão que deve ser usada está disponível em: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>. Em particular, vocês **devem** utilizar todos os itens abaixo.

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

O conceito `foaf:Person` e as propriedades `foaf:made` e `foaf:maker` não devem ser instanciados diretamente; em vez disso, as instâncias devem utilizar subconceitos e subpropriedades de acordo com o tipo de indivíduo ou relação.

Além da FOAF, existem diversas outras ontologias disponíveis que podem servir de inspiração e cujos elementos podem ser referenciados na ontologia de vocês. Sintam-se à vontade para compartilhar ontologias públicas encontradas no fórum.

Segunda etapa

Vocês devem povoar a ontologia com pelo menos os dados disponíveis no arquivo `filmes.pl`. Nenhuma atividade em Prolog será pedida neste projeto: vocês utilizarão o arquivo somente para extrair os dados. É importante notar que os predicados em Prolog encontrados no arquivo **não** dão uma boa ideia de uma modelagem adequada para uma ontologia. Na base de dados fornecida, personagens não possuem `firstName` e `familyName`, e não são conhecidos os gêneros/sexos de diretores e personagens.

Terceira etapa

Vocês devem fazer consultas em SPARQL para responder as seguintes questões:

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*?

¹<https://protege.stanford.edu/>

²<http://www.foaf-project.org/>

5. Quais pessoas atuaram em um filme e dirigiram algum filme (não necessariamente o mesmo filme, mas obrigatoriamente a mesma pessoa)?
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*?
7. Quais casais de atores (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 um deles, ou todos do mesmo ano.
10. Qual o filme mais longo dirigido por D , e qual a sua duração? Havendo empate, devolver um deles, ou todos da mesma duração.

Não há suposição de que X e Y sejam distintos, e os termos “ator” e “diretor” nas perguntas acima abrangem tanto homens quanto mulheres. Os termos sublinhados indicam as colunas que devem constar na resposta. A [Tabela 1](#), no fim deste arquivo, exemplifica o formato esperado de saída das consultas.

Os parâmetros F_t , X_p e X_u das consultas 2 e 8 devem ser fornecidos como *strings*. Os parâmetros N_1 , N_2 , M_1 e M_2 das consultas 6 e 7 devem ser fornecidos como números inteiros. Os demais parâmetros (F , X , Y e D) devem ser os identificadores dos indivíduos na ontologia, preferencialmente prefixados (a fim de evitar a repetição do URI).

É claro que vocês podem fazer consultas em Prolog para comparar com os resultados das consultas em SPARQL; porém, isto não precisa ser entregue e não será avaliado.

Entrega

Um membro de cada grupo deverá entregar, obrigatoriamente, três arquivos no Paca na mesma tarefa:

1. a ontologia em **OWL** na sintaxe RDF/XML (entreguem a ontologia construída, **não** a ontologia inferida pelo *reasoner*);
2. um arquivo de texto puro (**TXT**) com as **consultas** em SPARQL (apenas as *queries*, **não** os resultados) e as definições de todos os **prefixos** utilizados (linhas que começam com **PREFIX**);
3. um relatório em formato **PDF** contendo:
 - a lista dos nomes de todos os integrantes do grupo, preferencialmente da forma como constam no Paca³;
 - descrições e comentários sobre os conceitos, propriedades e instâncias da ontologia;
 - relação entre conceitos/propriedades da ontologia construída e das ontologias referenciadas (como a FOAF);
 - consultas feitas em SPARQL (**com** os respectivos resultados e os parâmetros utilizados).

A tarefa já está configurada para não aceitar o envio de outros tipos de arquivo.

Observações importantes:

- Vocês podem usar e criar quaisquer ferramentas para interpretar os dados recebidos e gerar a ontologia, contanto que a ontologia final esteja no formato OWL (sintaxe RDF/XML), contenha as entidades necessárias (conceitos, propriedades e todos os indivíduos) e possa ser **aberta pelo Protégé** (v. 5.5.0). Projetos entregues sem algum dos três arquivos pedidos, ou contendo uma ontologia em formato incompatível ou sem indivíduos **não** serão considerados.

³Vejam a lista de alunos em <https://paca.ime.usp.br/user/index.php?id=1469> e escrevam os nomes da mesma maneira.

- Ontologias externas devem ser referenciadas (em *direct imports* na aba principal do Protégé), e seu conteúdo **não** deve ser replicado na ontologia. Isto significa que a ontologia **não deve** ser criada editando o arquivo da FOAF, e não pode ter o mesmo URI que a FOAF ou outra ontologia utilizada.
- Serão consideradas **apenas** as *queries* SPARQL que estiverem no arquivo TXT e cujos respectivos valores dos parâmetros e resultados estiverem no arquivo PDF. Os valores dos parâmetros devem ser escolhidos de modo que os resultados **não** sejam vazios. Opcionalmente, as *queries* podem também constar no arquivo PDF, mas é **obrigatório** que estejam no arquivo TXT. Consultas que utilizarem prefixos não declarados no arquivo TXT também **não** serão consideradas.
- As informações fornecidas no relatório **não podem** ser inconsistentes com o conteúdo da ontologia entregue: os conceitos, propriedades e indivíduos mencionados no relatório devem obrigatoriamente fazer parte da ontologia, e os resultados das consultas devem ser reproduzíveis.
- A entrega de todos os arquivos deve ser feita por **apenas um** integrante de cada grupo. Havendo mais de uma submissão de um mesmo grupo, apenas a mais recente será corrigida.

Discussões no fórum são fortemente incentivadas!

Consulta 1:		Consulta 2:		Consulta 3:			Consulta 4:		Consulta 5:																																																				
<table><tr><th>TituloDoFilme</th></tr><tr><td>"Filme Dois"</td></tr><tr><td>"Filme Três"</td></tr><tr><td>"Filme Um"</td></tr></table>		TituloDoFilme	"Filme Dois"	"Filme Três"	"Filme Um"	<table><tr><th>PrimeiroNome</th><th>UltimoNome</th><th>Personagem</th></tr><tr><td>"Alguma"</td><td>"Pessoa"</td><td>este_pers</td></tr><tr><td>"Beltrano"</td><td>"Algo"</td><td>aquele_pers</td></tr><tr><td>"Beltrano"</td><td>"Tal"</td><td>outro_pers</td></tr><tr><td>"Fulano"</td><td>"Qualquer"</td><td>algum_pers</td></tr></table>		PrimeiroNome	UltimoNome	Personagem	"Alguma"	"Pessoa"	este_pers	"Beltrano"	"Algo"	aquele_pers	"Beltrano"	"Tal"	outro_pers	"Fulano"	"Qualquer"	algum_pers	<table><tr><th>Filme</th><th>Diretor</th><th>Ano</th></tr><tr><td>filme_um</td><td>diretor_prim</td><td>2000</td></tr><tr><td>filme_dois</td><td>diretor_seg</td><td>1998</td></tr><tr><td>filme_tres</td><td>diretor_terc</td><td>1984</td></tr></table>			Filme	Diretor	Ano	filme_um	diretor_prim	2000	filme_dois	diretor_seg	1998	filme_tres	diretor_terc	1984	<table><tr><th>Filme</th><th>Duracao</th></tr><tr><td>filme_a</td><td>100</td></tr><tr><td>filme_c</td><td>121</td></tr><tr><td>filme_b</td><td>144</td></tr></table>		Filme	Duracao	filme_a	100	filme_c	121	filme_b	144	<table><tr><th>Pessoa</th><th>FilmeAt</th><th>FilmeDir</th></tr><tr><td>alguma_pessoa</td><td>filme_at_1</td><td>filme_dir_1</td></tr><tr><td>outra_pessoa</td><td>filme_at_2</td><td>filme_dir_2</td></tr><tr><td>fulano_de_tal</td><td>filme_at_3</td><td>filme_dir_3</td></tr></table>		Pessoa	FilmeAt	FilmeDir	alguma_pessoa	filme_at_1	filme_dir_1	outra_pessoa	filme_at_2	filme_dir_2	fulano_de_tal	filme_at_3	filme_dir_3
TituloDoFilme																																																													
"Filme Dois"																																																													
"Filme Três"																																																													
"Filme Um"																																																													
PrimeiroNome	UltimoNome	Personagem																																																											
"Alguma"	"Pessoa"	este_pers																																																											
"Beltrano"	"Algo"	aquele_pers																																																											
"Beltrano"	"Tal"	outro_pers																																																											
"Fulano"	"Qualquer"	algum_pers																																																											
Filme	Diretor	Ano																																																											
filme_um	diretor_prim	2000																																																											
filme_dois	diretor_seg	1998																																																											
filme_tres	diretor_terc	1984																																																											
Filme	Duracao																																																												
filme_a	100																																																												
filme_c	121																																																												
filme_b	144																																																												
Pessoa	FilmeAt	FilmeDir																																																											
alguma_pessoa	filme_at_1	filme_dir_1																																																											
outra_pessoa	filme_at_2	filme_dir_2																																																											
fulano_de_tal	filme_at_3	filme_dir_3																																																											
Consulta 6:		Consulta 7:		Consulta 8:		Consulta 9:		Consulta 10:																																																					
<table><tr><th>Ano</th><th>Diretor</th><th>Filme</th></tr><tr><td>1999</td><td>diretor_1o</td><td>filme_a</td></tr><tr><td>2000</td><td>diretor_2o</td><td>filme_b</td></tr><tr><td>2007</td><td>diretor_3o</td><td>filme_c</td></tr></table>		Ano	Diretor	Filme	1999	diretor_1o	filme_a	2000	diretor_2o	filme_b	2007	diretor_3o	filme_c	<table><tr><th>Atriz</th><th>Ator</th><th>Filme</th><th>Duracao</th></tr><tr><td>beltrana</td><td>fulano</td><td>filme_um</td><td>80</td></tr><tr><td>uma_atriz</td><td>um_ator</td><td>filme_dois</td><td>125</td></tr><tr><td>menina</td><td>rapaz</td><td>filme_tres</td><td>131</td></tr></table>		Atriz	Ator	Filme	Duracao	beltrana	fulano	filme_um	80	uma_atriz	um_ator	filme_dois	125	menina	rapaz	filme_tres	131	<table><tr><th>Diretor</th></tr><tr><td>fulano_de_tal</td></tr></table>		Diretor	fulano_de_tal	<table><tr><th>Filme</th><th>Ano</th><th>Personagem</th></tr><tr><td>filme_novo</td><td>2017</td><td>fulaninho</td></tr></table>		Filme	Ano	Personagem	filme_novo	2017	fulaninho	<table><tr><th>Filme</th><th>Duracao</th></tr><tr><td>filme_longo</td><td>190</td></tr></table>		Filme	Duracao	filme_longo	190												
Ano	Diretor	Filme																																																											
1999	diretor_1o	filme_a																																																											
2000	diretor_2o	filme_b																																																											
2007	diretor_3o	filme_c																																																											
Atriz	Ator	Filme	Duracao																																																										
beltrana	fulano	filme_um	80																																																										
uma_atriz	um_ator	filme_dois	125																																																										
menina	rapaz	filme_tres	131																																																										
Diretor																																																													
fulano_de_tal																																																													
Filme	Ano	Personagem																																																											
filme_novo	2017	fulaninho																																																											
Filme	Duracao																																																												
filme_longo	190																																																												

Tabela 1: Exemplos do formato esperado de saída das consultas.