



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

Trabalho Prático

Representação e Processamento do Conhecimento

Bruno Costa, n.º 36868

João Silva, n.º 42086

Docente: Paulo Trigo

Julho, 2021

Ex 1 – TBOX de referências bibliográficas

O Ex1 consiste em contruir uma Tbox de referências bibliográficas. A Hierarquia de classes é fornecida no guião do trabalho prático e só tivemos que a criar no protégé.

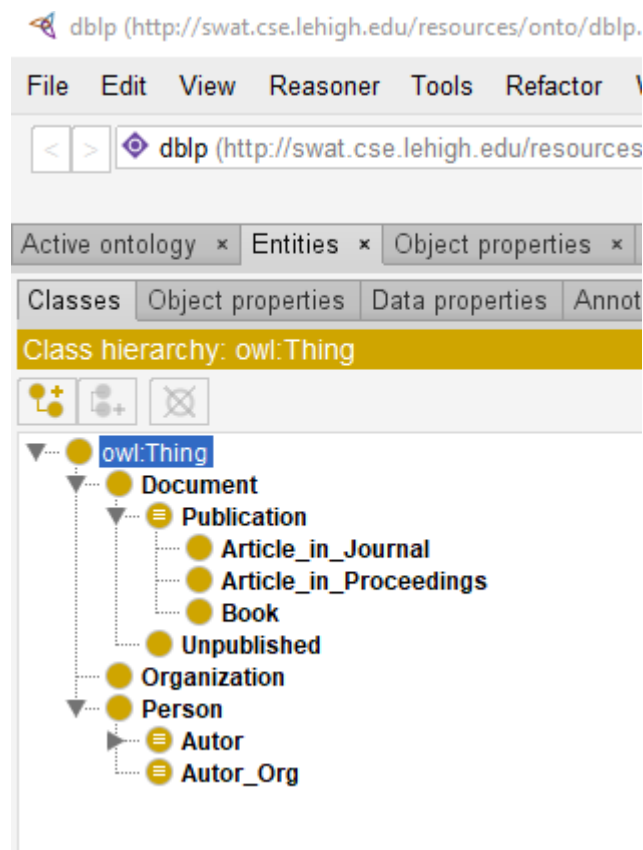


Figure 1 TBox de referências bibliográficas

Fizemos também uma query SPARQL para obter as classes e subclasses

```
PREFIX rdfs:<http://www.w3.org/2000/01/rdf-  
schema#>  
SELECT ?subject ?subclass  
WHERE {  
    ?subject rdfs:subClassOf ?subclass  
}
```

Figure 2 Query SPARQL para obter as classes e subclasses

E obtivemos os seguintes resultados

subject	subclassOf
Person	owl:Thing
Autor	Person
Article_in_Journal	Publication
Publication	Document
Document	owl:Thing
Autor_Org	Person
Article_in_Proceedings	Publication
Book	Publication
Organization	owl:Thing
Unpublished	Document

Figure 3 SPARQL Classes e subclasses

Inserimos também algumas instâncias de teste conforme o guião e validámos os dados através duma query SPARQL

```
PREFIX rdfs:<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX dblp:<http://swat.cse.lehigh.edu/resources/onto/dblp.owl#>
SELECT ?s ?p ?o
WHERE
{
    ?s ?p ?o.
    FILTER ( ?p = dblp:author || ?p = dblp:publisher || ?p = dblp:affiliation )
}
```

Figure 4 Query SPARQL para validar os dados inseridos

E obtivemos os seguintes resultados.

s	p	o
pub01	author	person01
doc02	author	person02
doc02	publisher	none
doc01	publisher	org01
person01	affiliation	org01

Figure 5 Resultado da query de validação dos dados inseridos

Ex 2 – Abox de autores

Os endpoints não estavam disponíveis. Por isso construímos alguns dados de teste com uma ontologia equivalente com informação suficiente para obter resultados para cada uma das queries de exemplo fornecidas no ficheiro z_exemplosSPARQL.

Ex 2.1 – Subclasses

Esta query obtém todas as classes e as respetivas subclasses. Foi adaptada dum query existente que obtinha só as subclasses de uma classe específica, contudo essa classe não pertencia à ontologia.

```
PREFIX dblp: <http://swat.cse.lehigh.edu/resources/onto/dblp.owl#>

SELECT DISTINCT ?sub_type ?o
WHERE
{
  ?sub_type rdfs:subClassOf ?o .
}
LIMIT 50
```

Figure 6 Query SPARQL para obter as subclasses

sub_type	o
Person	owl:Thing
Article_in_Journal	Publication
Autor_Org	Person
Organization	owl:Thing
Document	owl:Thing
Unpublished	Document
Book	Publication
Autor	Person
Publication	Document
Article_in_Proceedings	Publication

Figure 7 Classes e subclasses

Ex 2.2 – Instâncias de Article-Reference

Esta query obtém todas as instâncias de Article-Reference

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX dblp: <http://swat.cse.lehigh.edu/resources/onto/dblp.owl#>

SELECT DISTINCT ?instance
WHERE
{
  ?instance rdf:type dblp:Article-Reference .
}
LIMIT 50
```

Figure 8 Query SPARQL para obter as instâncias de Article-Reference

instance
Frederic Brenton Fitch: Modal Functions in Two-Valued Logic.

Figure 9 Instâncias de Article-Reference

Ex 2.3 – Book-Reference

Esta query obtém as 20 primeiras instâncias de Book-Reference com predicados

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX dblp: <http://swat.cse.lehigh.edu/resources/onto/dblp.owl#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>

SELECT DISTINCT ?pub ?pub_title ?author ?author_full_name ?pub_date ?pub_volume
?pub_web_address ?same_as
WHERE
{
  ?pub rdf:type dblp:Book-Reference .
  ?pub dblp:has-title ?pub_title .
  ?pub dblp:has-author ?author .
  ?pub dblp:has-date ?pub_date .
  ?pub dblp:has-volume ?pub_volume .
  ?pub dblp:has-web-address ?pub_web_address .
  ?author rdf:type dblp:Person .
  ?author dblp:full-name ?author_full_name .

  OPTIONAL { ?author dblp:has-affiliation ?author_affiliation .
    ?author_affiliation dblp:has-pretty-name ?author_affiliation_name . } .
  OPTIONAL { ?pub owl:sameAs ?same_as } .
}
LIMIT 20
```

Figure 10 Query SPARQL para obter as publicações do tipo Book-Reference

adicionais.

pub	pub_title	author	author_full_name	pub_date	pub_volume	pub_web_address	s...
IanGraham: Task scrip	Task scripts, use cas	IanGraham	"Ian M. Graham"	"1996""<http://www.w3.org/2000/	"Volume 1""<http://www.w3.or	"www.google.com""<http://ww	

Figure 11 ublicações do tipo Book-Reference

Ex 2.4 – Article In Journal

Esta query obtém as 20 primeiras instâncias de Book-Reference com predicados adicionais.

```

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX dblp: <http://swat.cse.lehigh.edu/resources/onto/dblp.owl#>

SELECT DISTINCT ?pub ?pub_title ?author ?author_full_name ?author_affiliation_name
?pub_date ?pub_volume ?pub_web_address ?pub_type ?pub_type_title ?same_as
WHERE
{
  ?pub rdf:type dblp:Article-Reference .
  ?pub dblp:article-of-journal ?pub_type .
  ?pub_type dblp:has-title ?pub_type_title .
  ?pub dblp:has-title ?pub_title .
  ?pub dblp:has-date ?pub_date .
  ?pub dblp:has-volume ?pub_volume .
  ?pub dblp:has-web-address ?pub_web_address .
  ?pub dblp:has-author ?author .
  ?author rdf:type dblp:Person .
  ?author dblp:full-name ?author_full_name .

  OPTIONAL { ?author dblp:has-affiliation ?author_affiliation .
    ?author_affiliation dblp:has-pretty-name ?author_affiliation_name . } .
}
LIMIT 20

```

Figure 12 Query SPARQL para obter os Book-Reference

pub	pub_title	author	author_full_na...	author_affiliati...	pub_date	pub_volume	pub_web_addr...	pub_type	pub_type_title	same_as
Frederic Brenton	"Modal Functions: Fitch37		"Frederic Brenton		"1937""<http://w	"Volume 1""<htt	"www.google.coi	JSymbLog	"Journal of Symb	

Figure 13 Book Reference

Ex 2.5 – Article-In-Proceedings

Esta query obtém as 20 primeiras instâncias de Article-In-Proceedings com predicados adicionais.

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX dblp: <http://swat.cse.lehigh.edu/resources/onto/dblp.owl#>

SELECT DISTINCT ?pub ?pub_title ?author ?author_full_name ?pub_date ?pub_type
?pub_type_title ?pub_journal_type_title ?pub_journal_type ?pub_web_address ?same_as
WHERE
{
  ?pub_type rdf:type dblp:Conference-Proceedings-Reference .
  ?pub_type dblp:has-title ?pub_type_title .
  ?pub dblp:cites-publication-reference ?pub_type .
  ?pub dblp:has-title ?pub_title .
  ?pub dblp:has-date ?pub_date .
  ?pub dblp:has-web-address ?pub_web_address .
  ?pub dblp:has-author ?author .
  ?author rdf:type dblp:Person .
  ?author dblp:full-name ?author_full_name .

  OPTIONAL { ?author dblp:has-affiliation ?author_affiliation .
    ?author_affiliation dblp:has-pretty-name ?author_affiliation_name . } .

  OPTIONAL { ?pub dblp:article-of-journal ?pub_journal_type .
    ?pub_journal_type dblp:has-title ?pub_journal_type_title } .

  OPTIONAL { ?pub owl:sameAs ?same_as } .
}
LIMIT 20
```

Figure 14 Query SPARQL para obter Article-in-Proceedings

pub	pub_title	author	author_full_na...	pub_date	pub_type	pub_type_title	pub_jou...	pub_web_address	...
Edsger W. Dijkstra	"Finding the Con Dijkstra78	"Edsger Wybe D	"1978"	"http://w DijkstraConferer	"Dijkstra Conference"	"http://www.w3.org/		"www.google.com"	"http

Figure 15 Article in Proceedings

Ex 2.6 – Publicações do autor Dijkstra

Esta query obtém as 20 primeiras instâncias de publicações do autor Dijkstra

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX dblp: <http://swat.cse.lehigh.edu/resources/onto/dblp.owl#>

SELECT DISTINCT ?author ?author_name ?author_affiliation ?author_affiliation_name
?pub ?pub_title
WHERE
{
  ?author rdf:type dblp:Person .
  ?author dblp:full-name ?author_name .
  ?pub dblp:has-author ?author .
  ?pub dblp:has-title ?pub_title .

  FILTER( regex( str( ?author_name ), "Dijkstra" ) )

  OPTIONAL{ ?author dblp:has-affiliation ?author_affiliation .
    ?author_affiliation dblp:has-pretty-name ?author_affiliation_name } .
}
LIMIT 20
```

Figure 16 Query SPARQL para obter as publicações do autor Dijkstra

author	author_name	author...	author_...	pub	pub_title
Dijkstra78	"Esdger Wybe Dijkstra"			Edsger W. Dijkstra: Find	"Finding the Correctness"

Figure 17 As publicações do autor Dijkstra

3 - Interrogações e Inferências através de SPARQL-endpoint

3.1 – Criação um repositório RDF4J

Repository Location	
ID:	tpratic
Title:	TrabalhoPratico
Location:	http://localhost:8280/rdf4j-server/repositories/tpratic
RDF4J Server:	http://localhost:8280/rdf4j-server
Repository Size	
Number of Statements:	259
Number of Labeled Contexts:	1

Figure 19 Importação dos dados no repositório

Type
rdfs:Resource
rdfs:Class
rdfs:Datatype
rdf:Property
rdf:List
dblp:Publication
dblp:Document
owl:Thing
_node1fadvpl6tx1
dblp:Author
owl:Ontology
owl:AnnotationProperty
owl:ObjectProperty
owl:Class
owl:Restriction
owl:DatatypeProperty
owl:NamedIndividual
dblp:Article_in_Journal
dblp:Person
dblp:Conference-Proceedings-Reference
dblp:Article_in_Proceedings
dblp:Organization
dblp:Book
dblp:Book-Reference
dblp:Article-Reference
owl:AllDisjointClasses

Figure 18 Lista de tipos

Para testar o repositório executamos a seguinte query

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX dblp: <http://swat.cse.lehigh.edu/resources/onto/dblp.owl#>

SELECT DISTINCT ?pub ?pub_title ?author ?author_full_name ?pub_date ?pub_volume ?pub_web_address ?same_as
WHERE
{
  ?pub rdf:type dblp:Book .

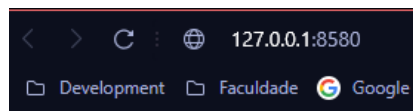
  ?pub dblp:has-title ?pub_title .
  ?pub dblp:has-author ?author .
  ?author rdf:type dblp:Person .
  ?author dblp:full-name ?author_full_name .
}
LIMIT 20
```

Figure 20 Query SPARQL para testar o repositório

Pub	Pub_title	Author	Author_full_name	Pub_date	Pub_volume	Pub_web_address	Same_as
dblp:lan_Graham_TSUCASIOOA	"Task scripts use cases and scenarios in object oriented analysis"	dblp:lanGraham	"lan M. Graham"				

Figure 21 Dados da query de teste

3.2 – Disponibilizar a ontologia como pagina html



Lista de Queries Disponíveis

- [Listagem de sub-classes](#)
- [Instancias de Article-Reference](#)
- [Listagem de Livros](#)
- [Listagem de Jornais](#)
- [Listagem de Procedimentos](#)
- [Algumas Relacoes](#)

Figure 22 Lista de queries

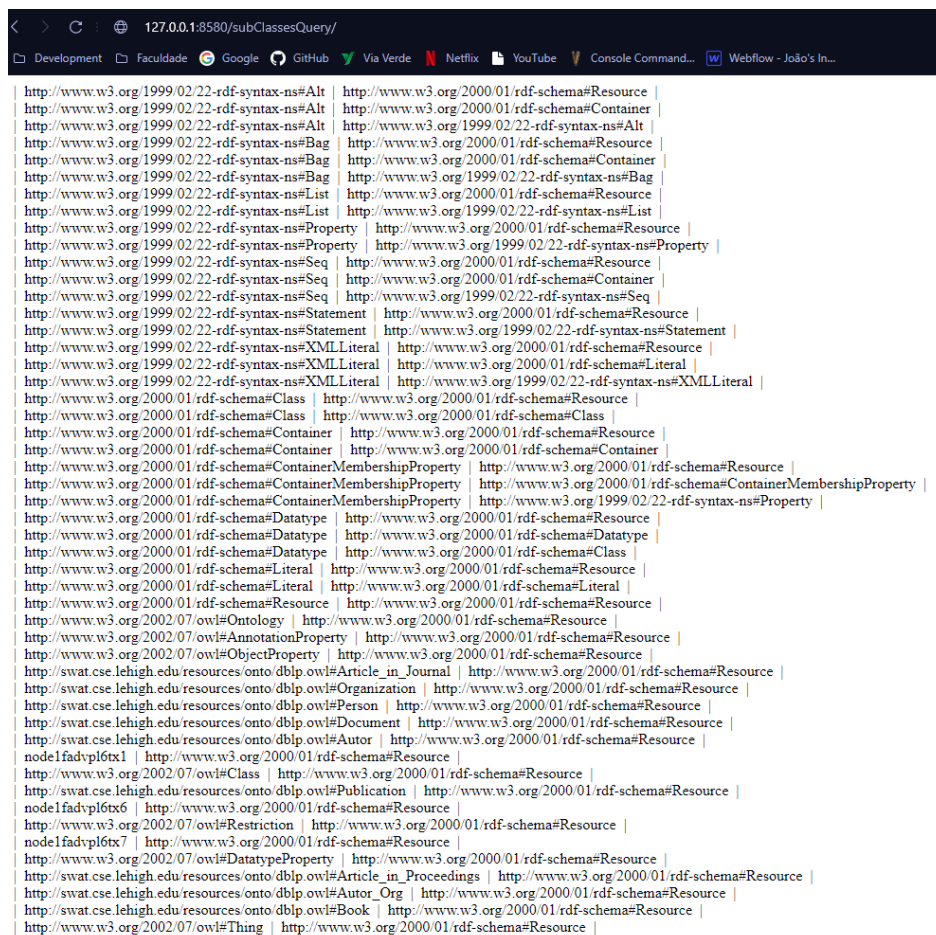


Figure 23 Dados da query em html

4 - Características das propriedades

O Owl define um conjunto de características possíveis para as propriedades (predicados). As propriedades podem ser funcionais, inversamente funcionais, transitivas, simétricas, assimétricas, reflexivas e irreflexivas. Estas características estão definidas na [especificação do OWL](#). Fica o resumo dessas características em forma de tabela.

Característica	Descrição
Funcional	Há no máximo um sujeito relacionado por esta propriedade. Se houverem vários sujeitos então é considerado que são o mesmo recurso
Inversamente Funcional	A propriedade inversa é funcional.
Transitiva	Se o sujeito a e b estiverem ligados pela propriedade e se b e c também estão, então a está ligado a c por essa propriedade.
Simétrica	Se dois sujeitos estiverem ligados pela propriedade então há uma ligação equivalente no sentido oposto.
Assimétrica	Não é simétrica
Reflexiva	A propriedade liga o sujeito a ele próprio
Irreflexiva	Não é reflexiva