

# SPARQL

•

Il linguaggio di interrogazione del  
web-semantico



# SPARQL Protocol and RDF Query Language



Il linguaggio di interrogazione per grafi RDF

[illegible]

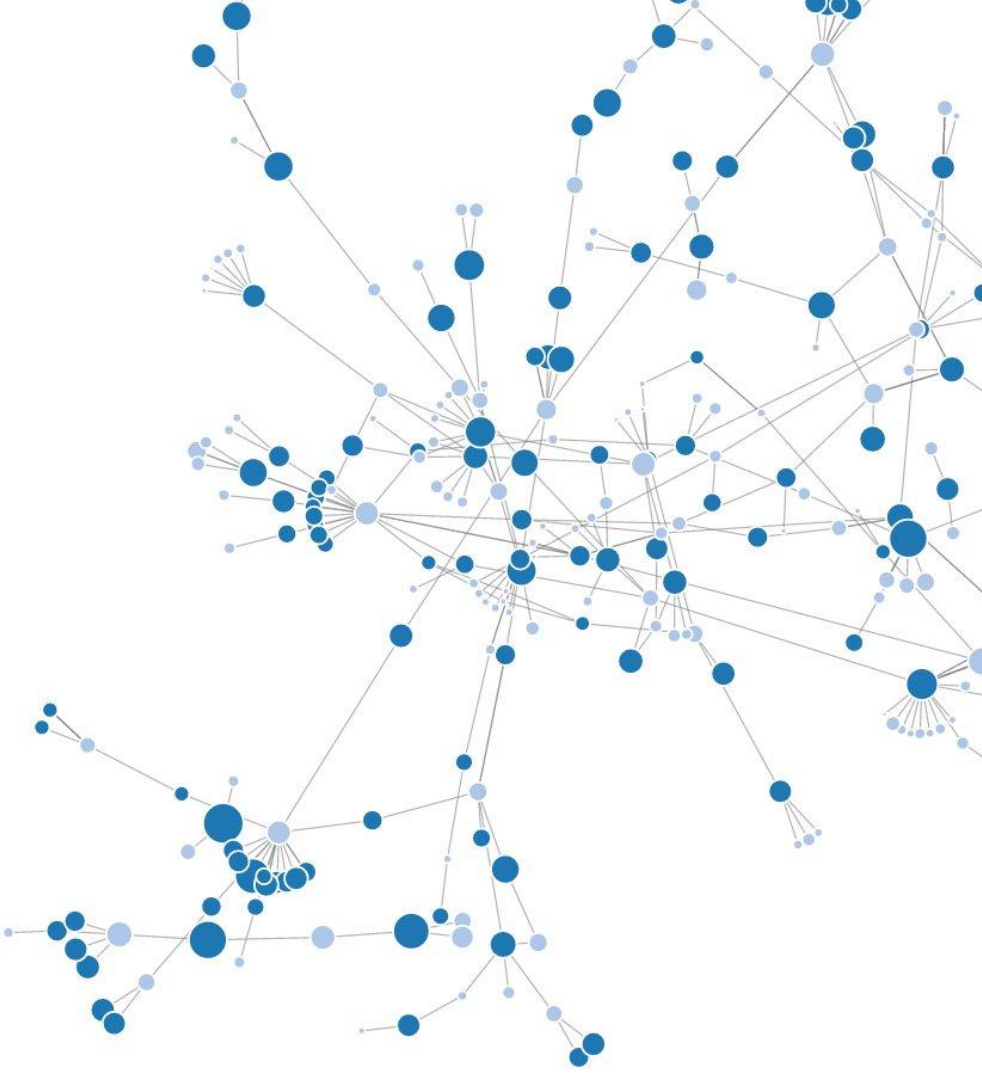
# Le informazioni salvate in un RDF sono organizzate a grafo



Nei database di tutti i giorni abbiamo a che fare con tabelle  
Coi linked data si usano i grafi!



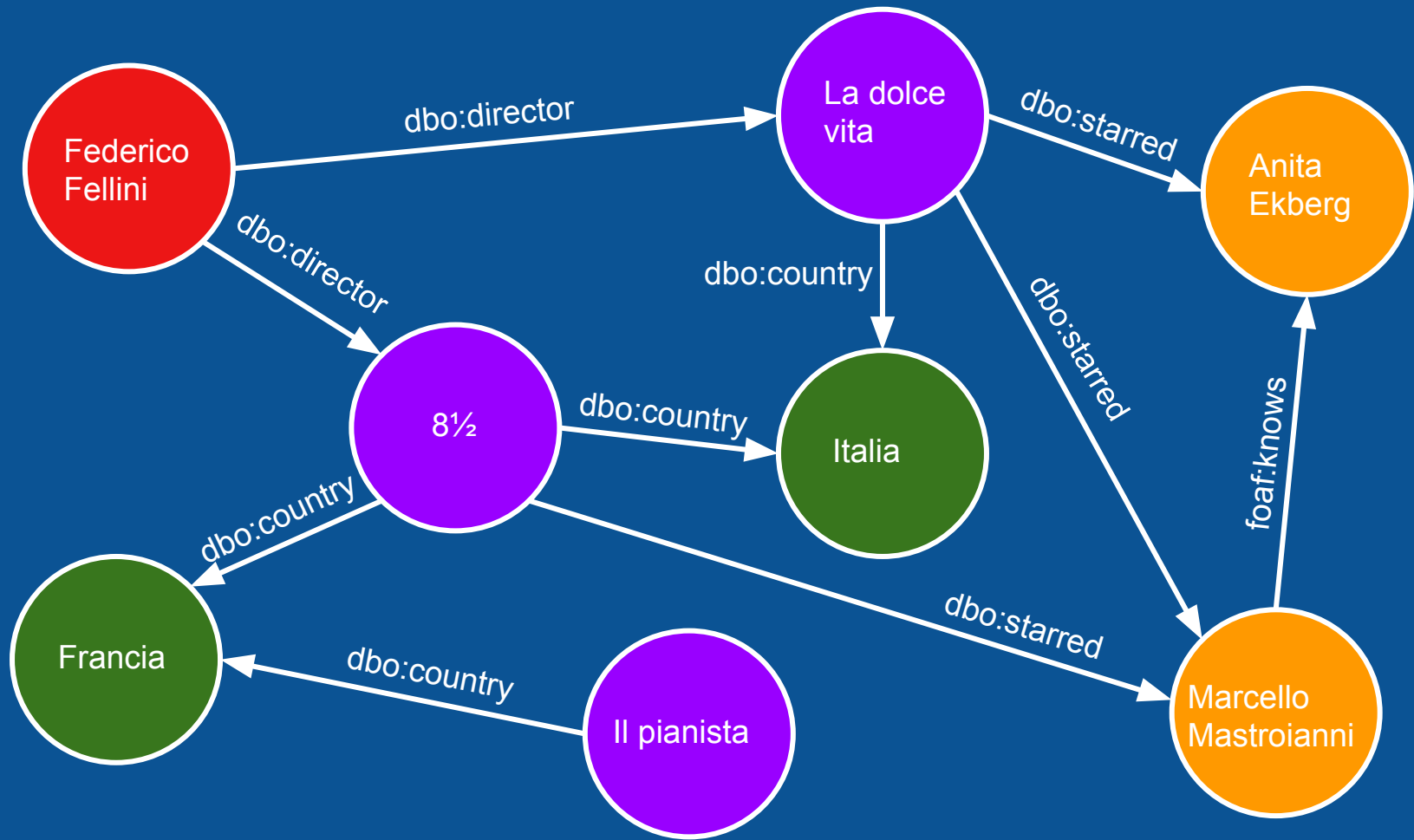
d_creazione	importo_bando	importo_cat_prev	importo_aggiudicazione
2016-05-09 09:05:37	757336.0	(null)	(null)
2016-05-09 10:34:25	297000.0	(null)	236427
2016-05-09 12:13:37	745246.0	(null)	(null)
2016-05-09 15:15:40	320400.0	(null)	(null)
2016-05-09 15:35:37	(null)	(null)	(null)
2016-05-10 09:28:46	(null)	(null)	(null)
2016-05-10 10:56:26	(null)	(null)	(null)
2016-04-18 12:53:18	281159.44	242589.33	239351
2016-04-18 14:08:37	2257144.15	932520.37	1025629
2016-04-18 15:20:13	3691716.6	1357203.77	(null)
2016-04-18 15:33:49	156560.0	(null)	(null)
2016-04-18 15:52:02	86200.0	(null)	(null)
2016-04-18 15:54:08	(null)	(null)	(null)
2016-04-18 16:01:02	1292323.62	589133.39	(null)
2016-04-19 08:03:57	537000.0	(null)	(null)
2016-04-19 08:16:56	590612.78	599838.29	(null)
2016-04-19 08:47:00	(null)	(null)	(null)
2016-04-19 09:20:49	2356288.17	(null)	(null)
2016-04-19 09:28:59	233606.56	(null)	222150
2016-04-11 08:51:22	70000.0	70000.0	46422
2016-04-19 09:39:58	3221641.68	1366323.37	(null)
2016-04-19 09:48:44	492100.0	(null)	(null)
2016-04-19 10:04:15	9357000.0	9607000.0	(null)
2016-04-19 10:05:03	541883.77	(null)	484313
2016-04-19 10:17:39	1.988330018E7	1.185E7	(null)
2016-04-19 10:33:52	229865.9	365753.74	(null)
2016-04-19 10:34:12	(null)	(null)	(null)
2016-04-19 10:40:16	1.0775558905E8	(null)	(null)
2016-04-19 11:07:38	535950.0	(null)	(null)
2016-04-19 11:45:56	519750.0	(null)	(null)
2016-04-19 14:01:25	840000.0	(null)	(null)
2016-04-19 14:08:52	(null)	(null)	(null)
2016-04-19 14:30:59	(null)	(null)	(null)
2016-04-19 14:53:43	(null)	(null)	(null)
2016-04-19 15:22:00	200000.0	(null)	20400
2016-04-19 15:26:01	(null)	(null)	(null)
2016-04-19 15:34:12	(null)	(null)	(null)
2016-04-19 16:08:26	3516015.0	(null)	(null)



**Una query SPARQL naviga il grafo per  
rintracciare ciò che le diciamo di cercare**



Il nostro compito è tradurre una domanda in  
linguaggio naturale in una query SPARQL

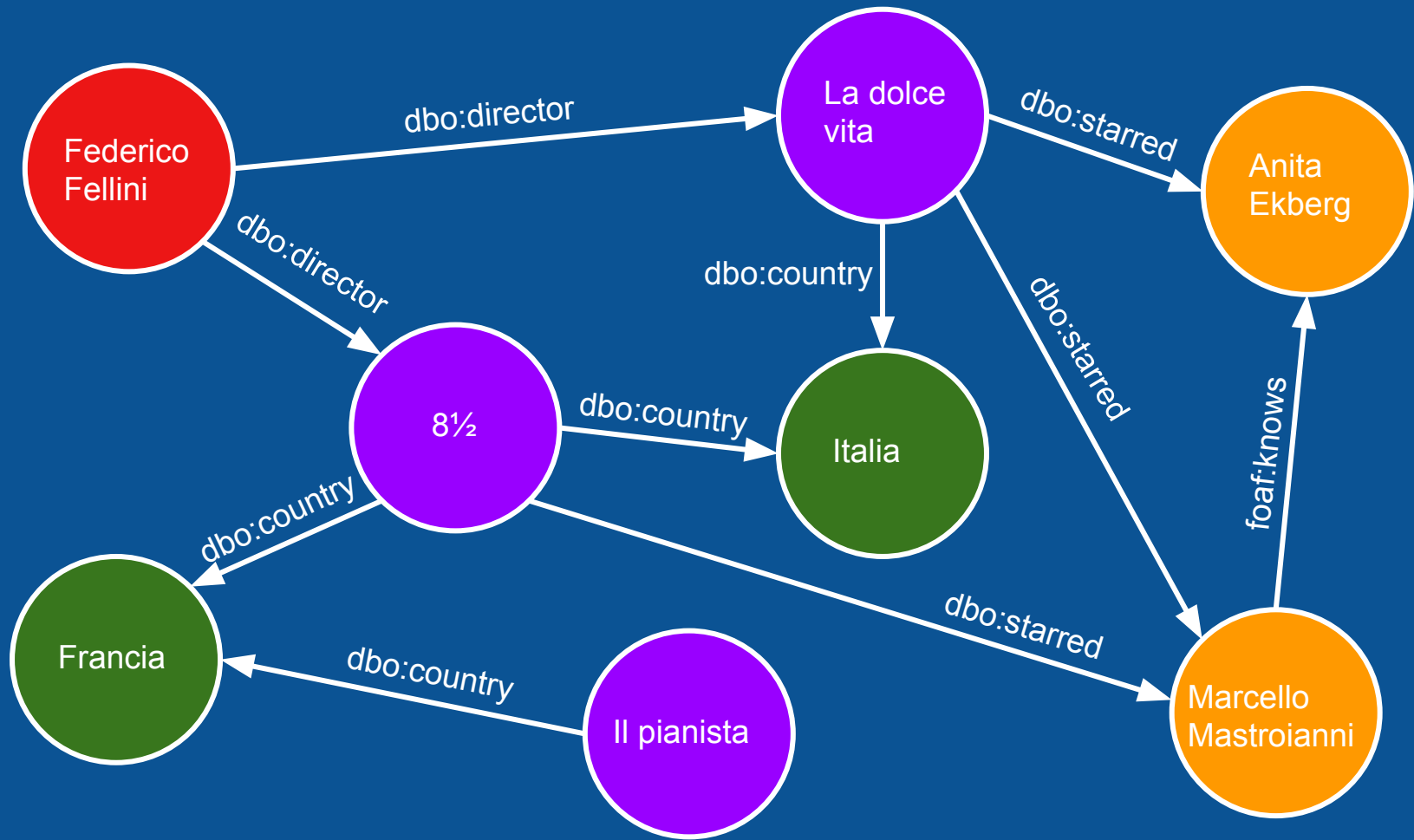


**Quali sono i film che sono stati girati  
in Italia?**



Guardiamo nel grafo!





La dolce  
vita

8½

Quali sono i film che sono stati girati in Italia?



```
SELECT ?movie
WHERE {
    ?movie rdfs:type dbo:Film .
    ?movie dbo:country dbr:Italia .
}
```

Quali sono i film che sono stati girati in Italia?



```
SELECT ?movie
WHERE {
    ?movie rdfs:type dbo:Film .
    ?movie dbo:country dbr:Italia .
}
```

Quali sono i film **che sono** stati girati in Italia?



```
SELECT ?movie
WHERE {
    ?movie rdfs:type dbo:Film .
    ?movie dbo:country dbr:Italia .
}
```

# Quali sono i film che sono stati girati in Italia?



```
SELECT ?movie
WHERE {
    ?movie rdfs:type dbo:Film .
    ?movie dbo:country dbr:Italia .
}
```



Quali sono i **film** che sono stati girati in Italia?



```
SELECT ?movie
WHERE {
    ?movie rdfs:type dbo:Film .
    ?movie dbo:country dbr:Italia .
}
```

**?movie** è una variabile  
“Tutto ciò”, “ogni cosa  
che”

Quali **sono i film** che sono stati girati in Italia?



```
SELECT ?movie
WHERE {
  ?movie rdfs:type dbo:Film .
  ?movie dbo:country dbr:Italia .
}
```

Tutte le cose  
Di tipo  
Film

La dolce  
vita

8½

Il pianista

Quali sono i **film** che sono stati **girati in Italia**?

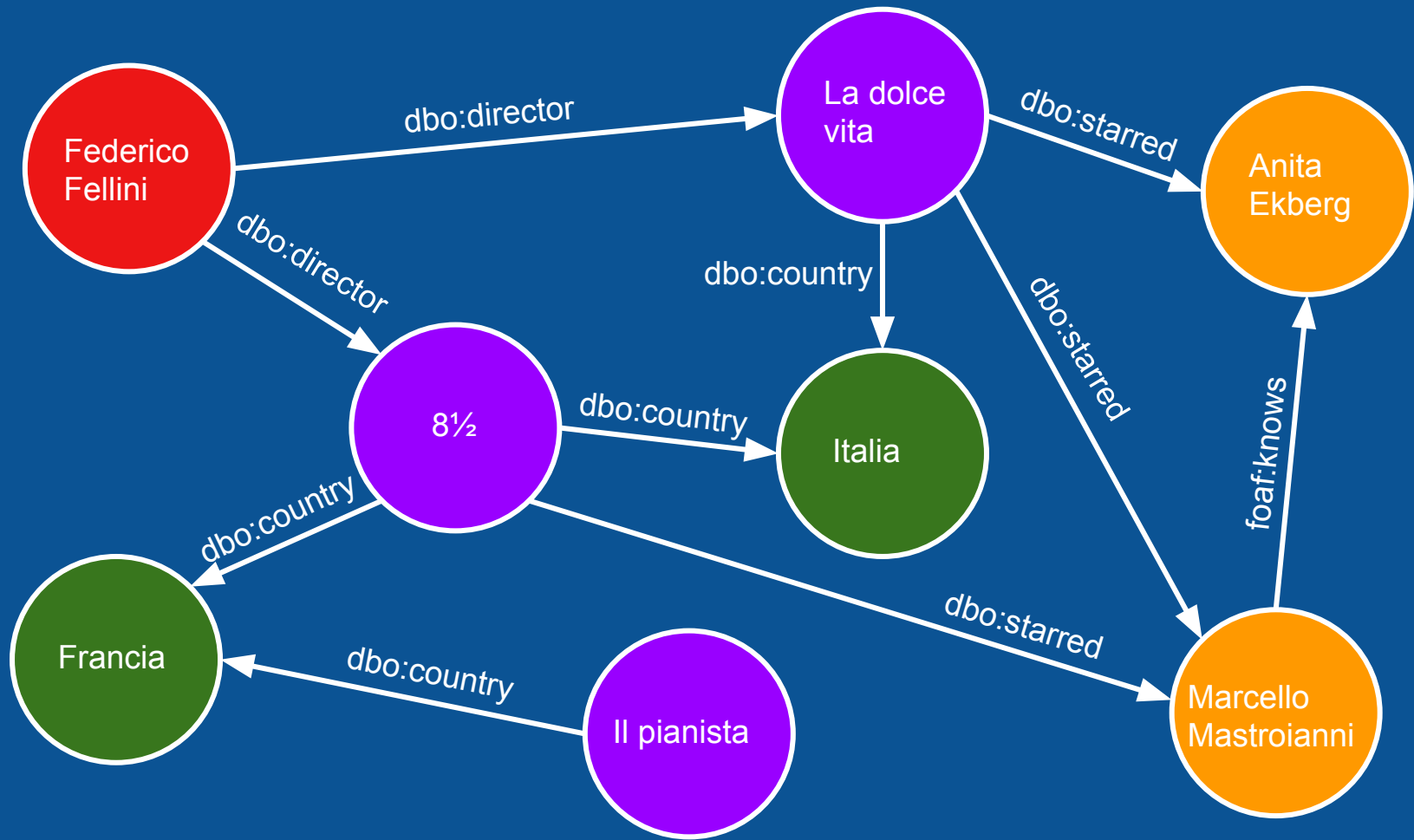


```
SELECT ?movie
WHERE {
    ?movie rdfs:type dbo:Film .
    ?movie dbo:country dbr:Italia .
}
```

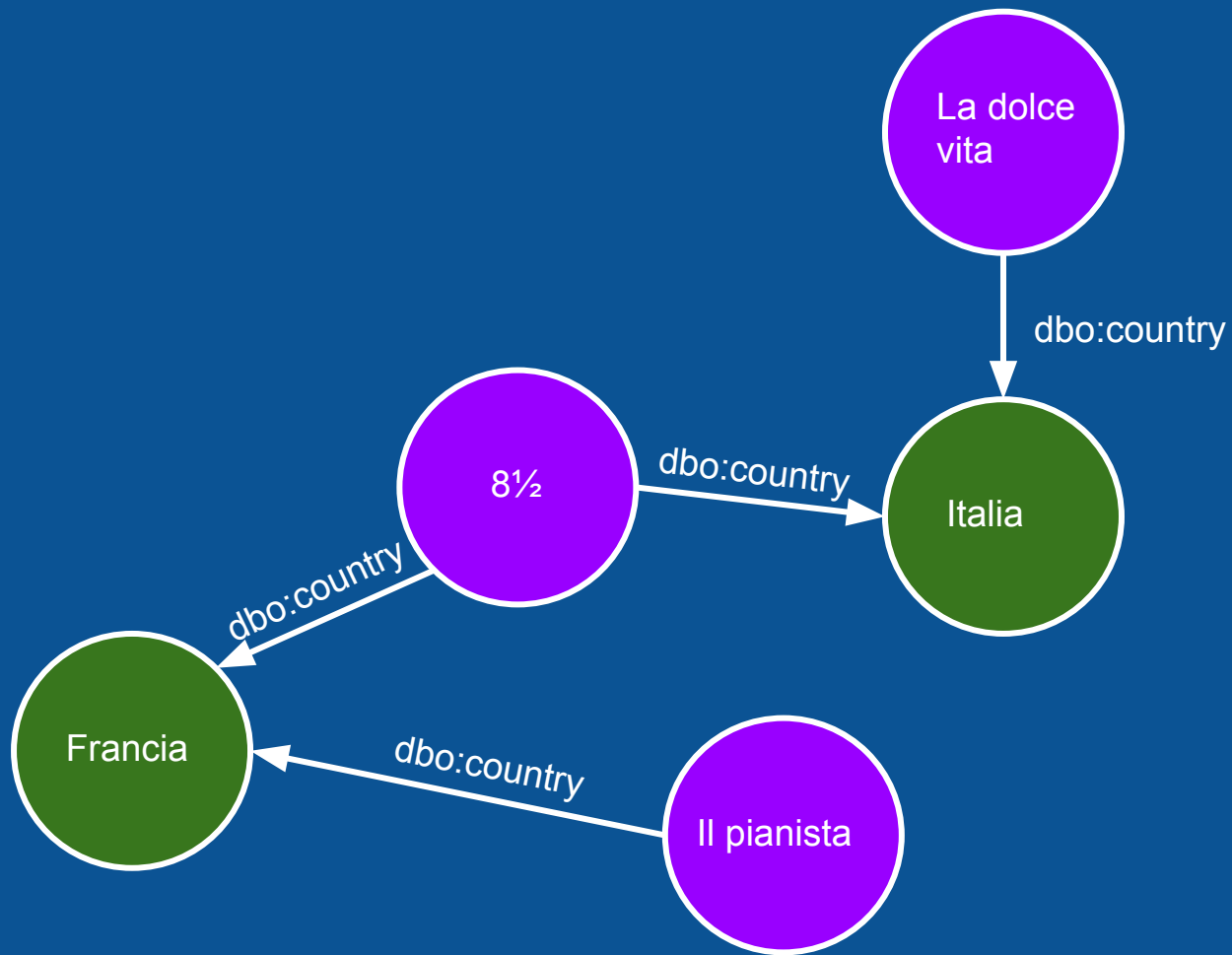
Tutte le cose  
La cui nazione è  
Italia

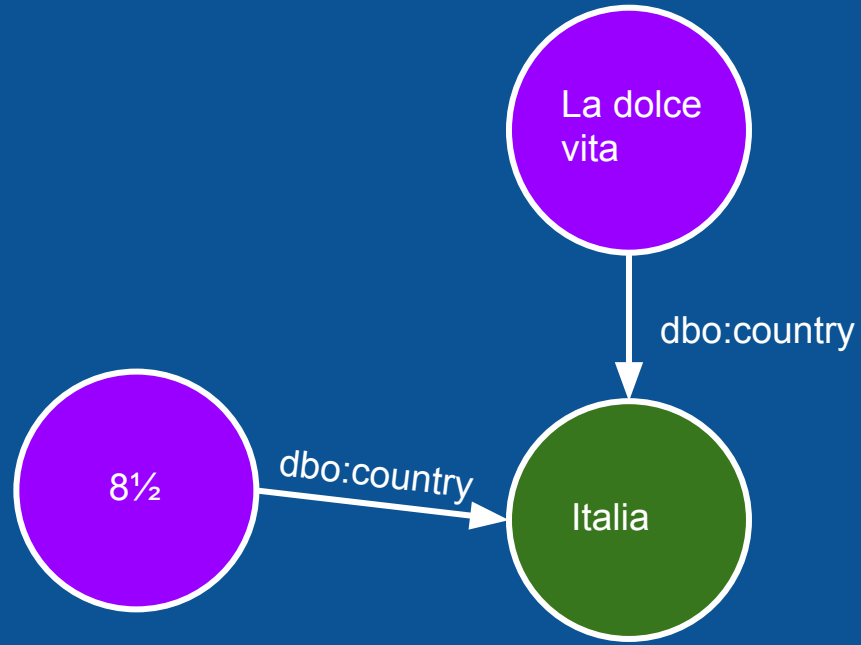
?movie dbo:country dbr:Italia











La dolce  
vita

8½

Quali sono i film che sono stati girati in Italia?



```
SELECT ?movie
WHERE {
    ?movie rdfs:type dbo:Film .
    ?movie dbo:country dbr:Italia .
}
```

# Come faccio a scegliere le triple da usare in una query SPARQL?



Ci sono almeno due modi per capire come tradurre le domande in linguaggio naturale nei soggetti-predicati-oggetti presenti in certo grafo



# Ontologia!



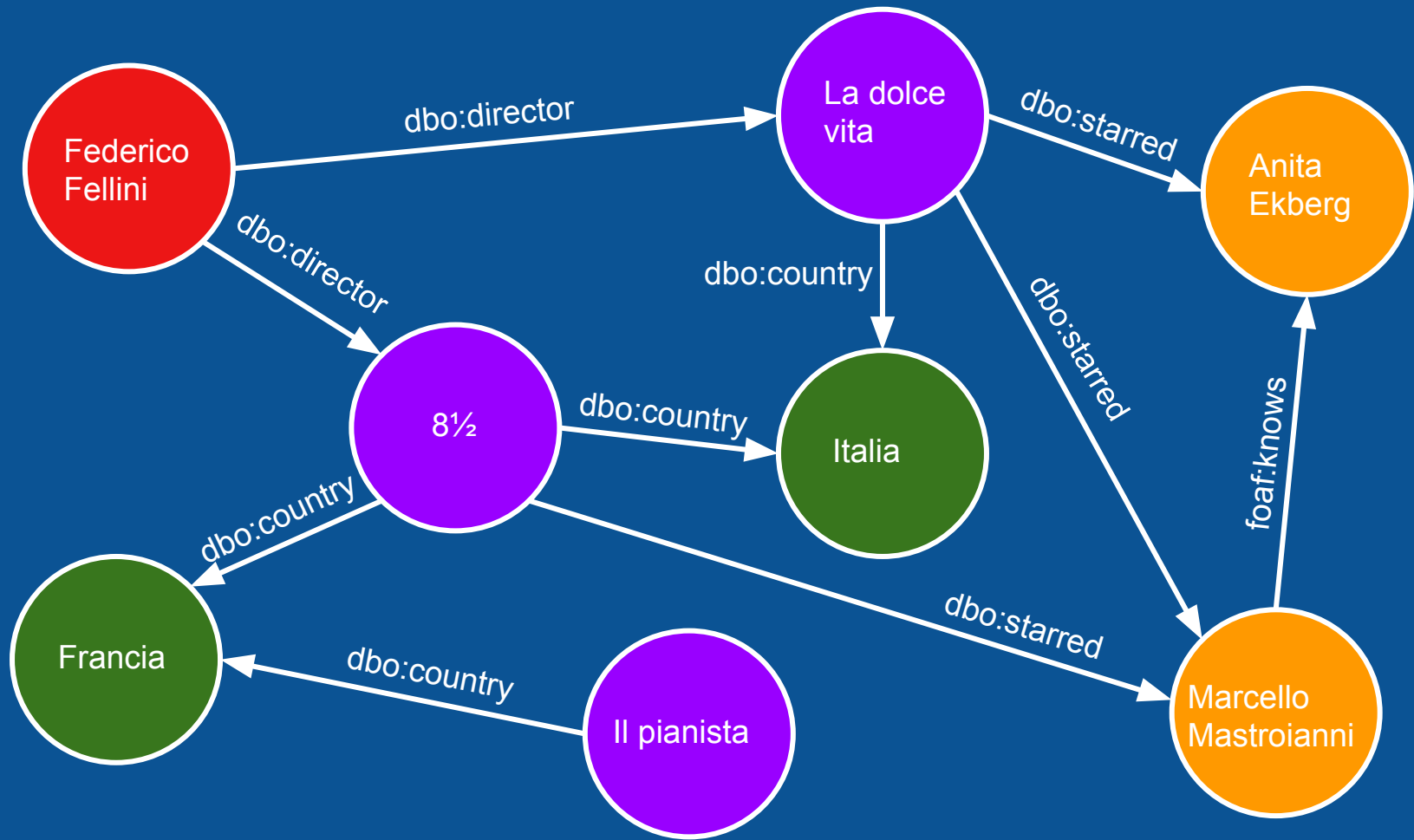
# Query SPARQL da esplorazione

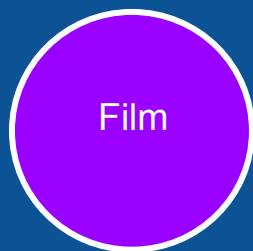


Quando un'ontologia non è presente o è di difficile consultazione si può esplorare il grafo con qualche query SPARQL generica

Quali sono le **classi** presenti nel grafo?

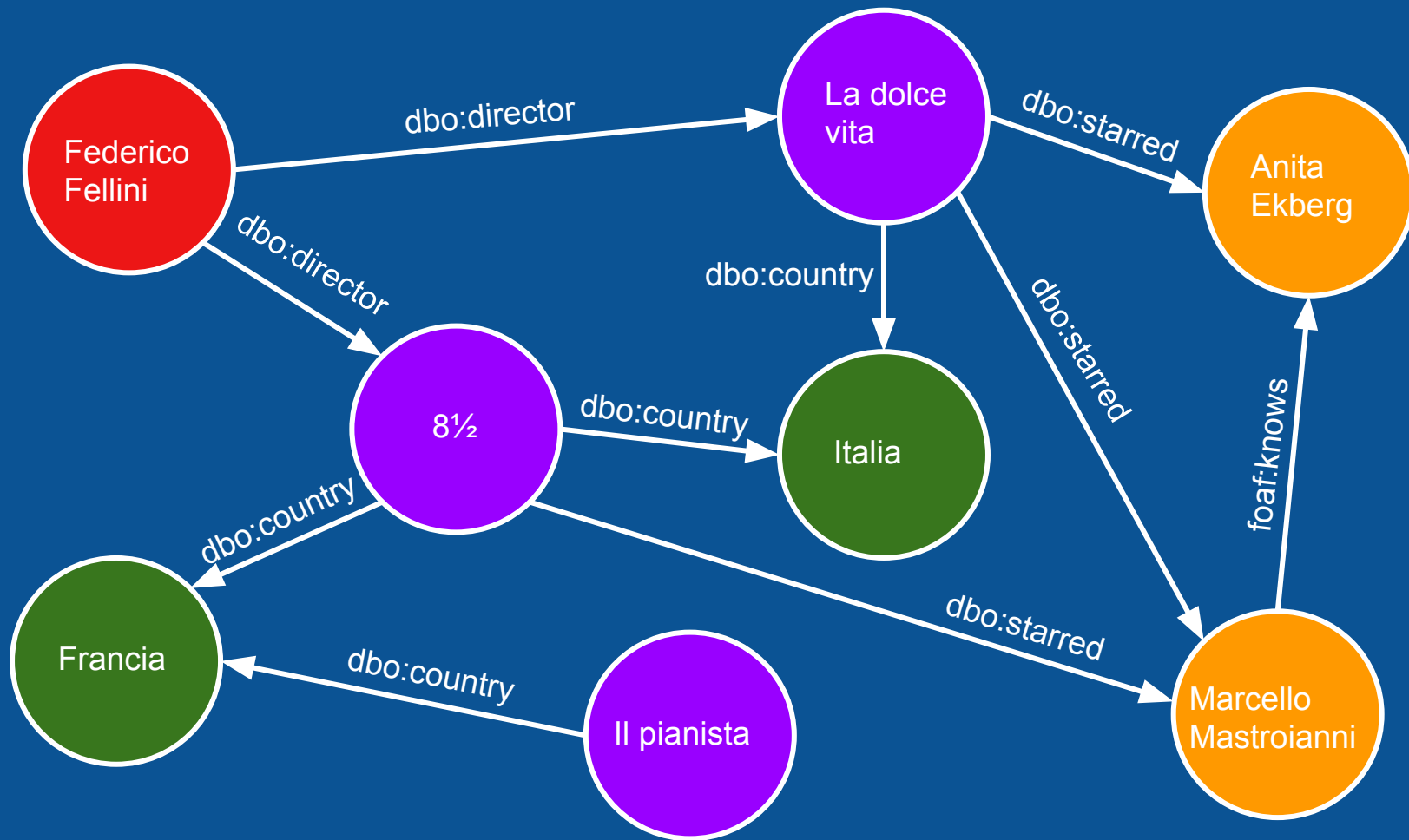
```
SELECT DISTINCT ?o  
WHERE {  
    ?s rdfs:type ?o  
}
```





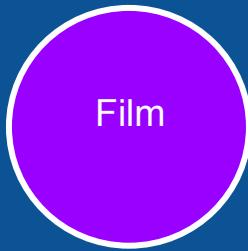
Quanto sono utilizzate le classi presenti nel grafo?

```
SELECT ?o (COUNT (DISTINCT ?s) as ?n)
WHERE {
    ?s rdfs:type ?o
}
ORDER BY DESC (?n)
```





...nel nostro esempio...



3



2



2

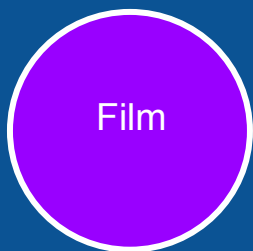


1

...su DBpedia...



5.260



106.613



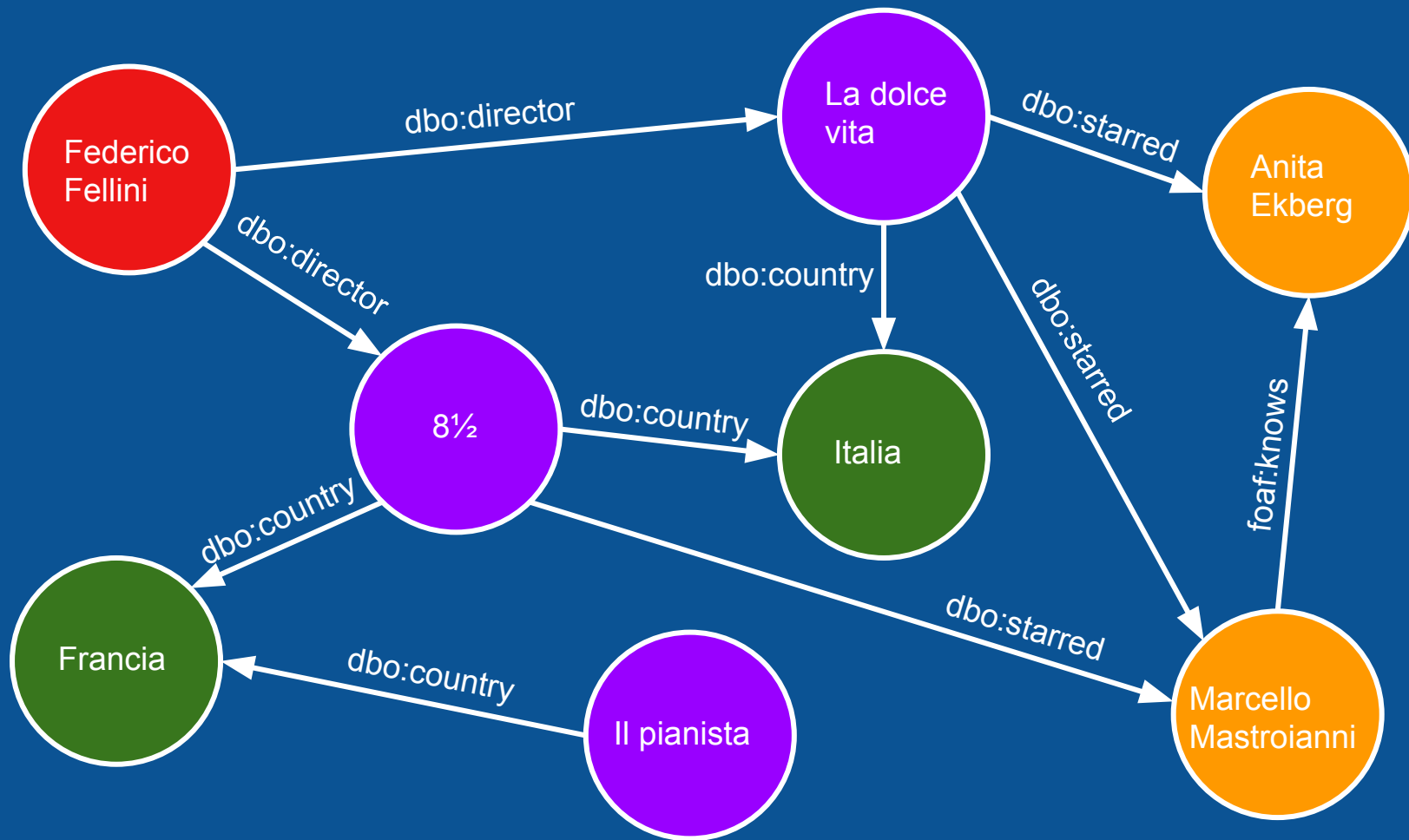
3.361

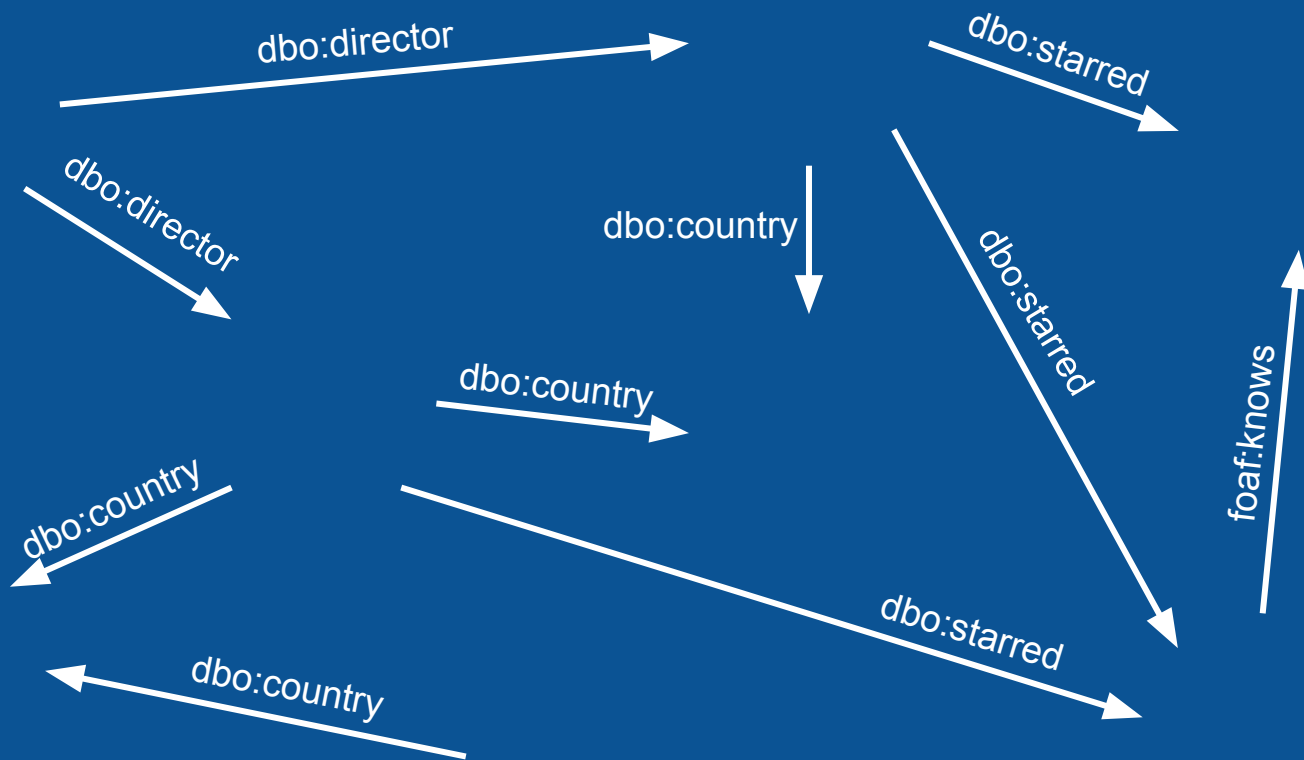


19.802

Quali sono i **predicati** più utilizzati nel grafo?

```
SELECT ?p (COUNT(?s) AS ?count )  
WHERE {  
    ?s ?p ?o  
}  
GROUP BY ?p  
ORDER BY DESC (?count)
```





# Sintassi



Tutti la sintassi di SPARQL 1.1 è descritta in:  
**<https://www.w3.org/TR/sparql11-query/>**

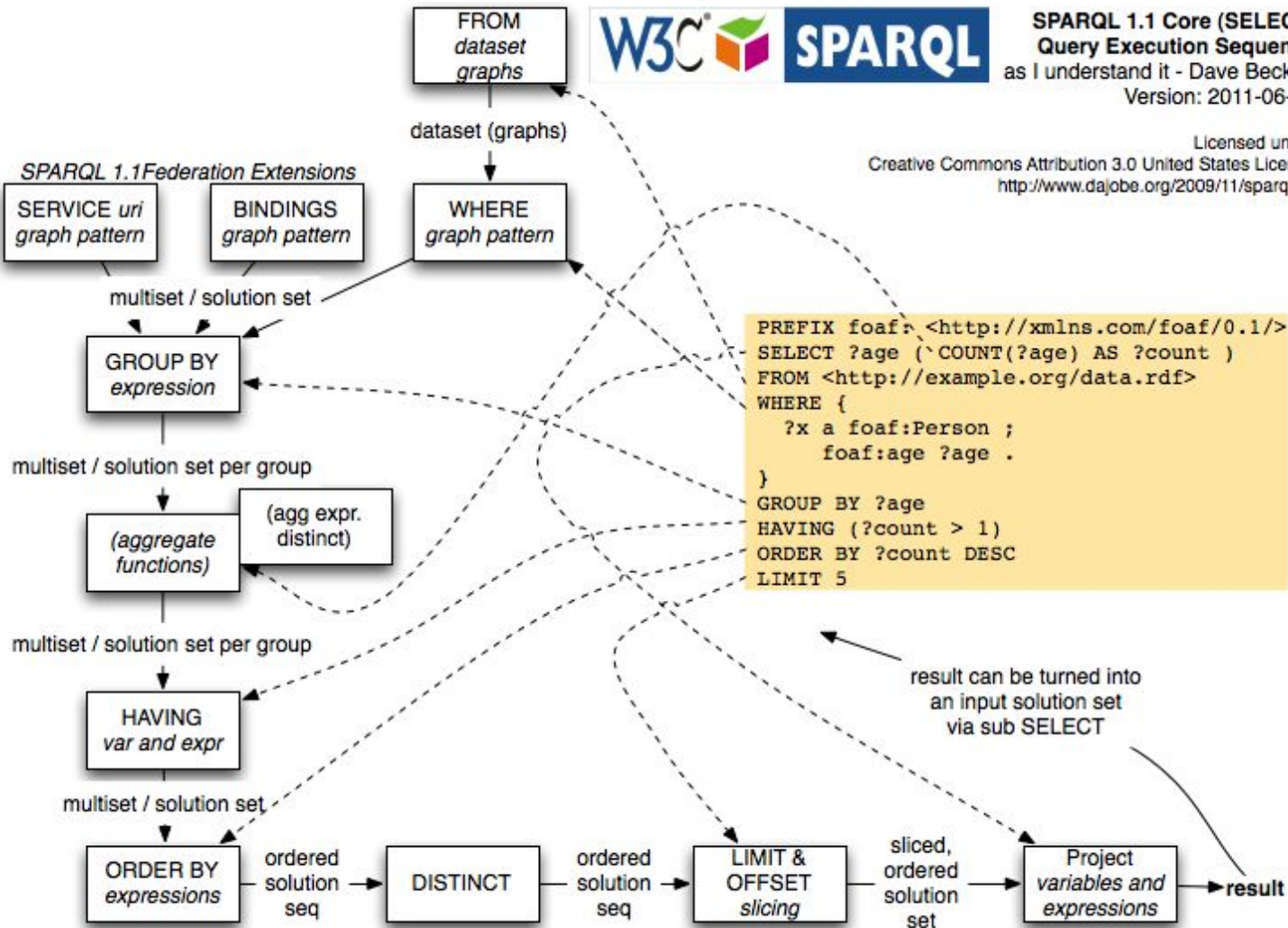


# SPARQL

**SPARQL 1.1 Core (SELECT)**  
**Query Execution Sequence**  
as I understand it - Dave Beckett  
Version: 2011-06-16

Licensed under  
Creative Commons Attribution 3.0 United States License  
<http://www.dajobe.org/2009/11/sparql11/>

## Ordine di esecuzione



# Qualche esempio reale per prendere confidenza



Facciamo qualche esercizio su endpoint esistenti:

- <https://query.wikidata.org/>
- <http://dbpedia.org/sparql>
- <https://dati.cobis.to.it/sparql>



# DBPedia



<https://wiki.dbpedia.org/>

# Wikidata



<https://www.wikidata.org>

label

# Douglas Adams (Q42)

item  
identifier

description

English writer and humorist

Douglas Noël Adams | Douglas Noel Adams

aliases

► In more languages

## Statements

property

educated at

St John's College

value

end time	1974
academic major	English literature
academic degree	Bachelor of Arts
start time	1971

qualifiers

rank

▼ 2 references

statement  
group

stated in	Encyclopædia Britannica Online
reference URL	<a href="http://www.nndb.com/people/731/000023662/">http://www.nndb.com/people/731/000023662/</a>
original language of work	English
retrieved	7 December 2013
publisher	NNDB
title	Douglas Adams (English)

opened  
references

+ add reference

▲ ▼ Brentwood School

end time	1970
start time	1959

► 0 references

collapsed  
reference

+ add (statement)

# SPARQL Update



SPARQL può essere utilizzato anche in scrittura.

Si possono modificare grafi RDF con SPARQL!

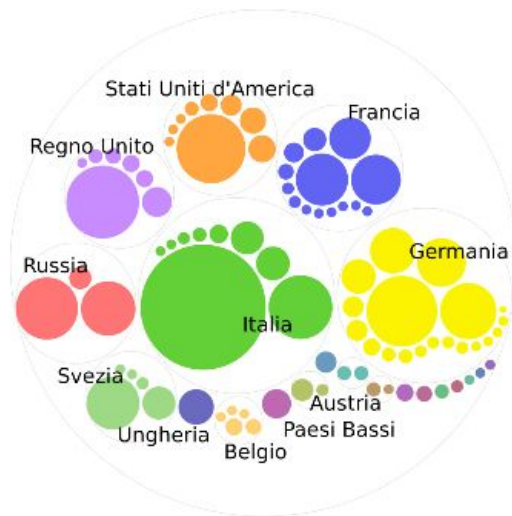
**<https://www.w3.org/TR/2013/REC-sparql11-update-20130321/>**

# Query SPARQL federate

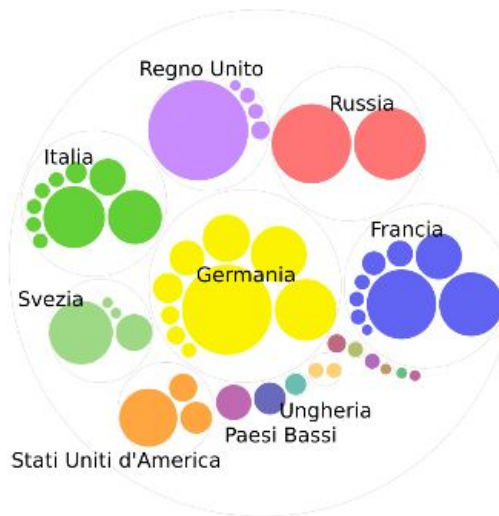


Dopo tanta fatica eccoci all'apoteosi dei Linked Data!

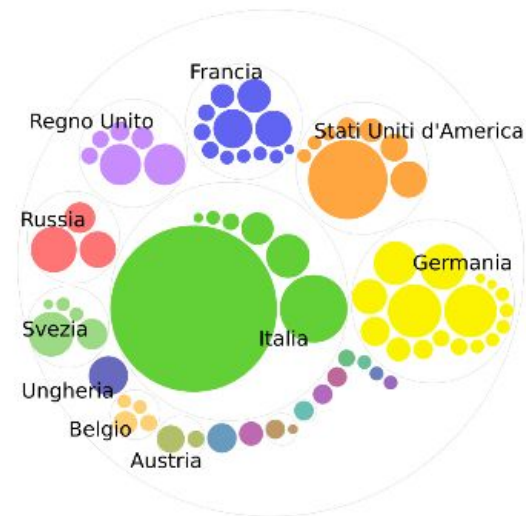
# dati.cobis.to.it + Wikidata



AFFILIAZIONI ACCADEMIE 1500/OGGI



AFFILIAZIONI ACCADEMIE 1500/1900



AFFILIAZIONI ACCADEMIE 1900/OGGI

Grazie a Giorgio Bevilacqua e Synapta

# TARQL



<https://github.com/tarql/tarql>

# JARQL



<https://github.com/linked-solutions/jarql>



Made in - synapta

<https://synapta.it>

@synapta

CC-BY

davide@synapta.it

@DavideAllavena