

SPARQL

# SPARQL(SPARQL Protocol and RDF Query Language)

- Suosituin RDF-kyselykieli
  - Vrt. SQL & Relaatiotietokannat
- W3C-standardi v. 2008
- Versio 1.1 standardi v.2013
- Käytetään usein SPARQL-endpointien kautta.
  - mm. DBpedia

# RDF (Resource Definition Framework)

- Tieto esitetään/kuvataan kolmiosaisina lausumina – kolmikoina (triples)
- Subjekti-predikaatti-objekti

# Esimerkki:osoitekirja

#filename: ex002.ttl

@prefix ab: <http://learningsparql.com/ns/addressbook#> .

ab:richard ab:homeTel "(229) 276-5135" .

ab:richard ab:email "richard49@hotmail.com" .

ab:cindy ab:homeTel "(245) 646-5488" .

ab:cindy ab:email "cindym@gmail.com" .

ab:craig ab:homeTel "(194) 966-1505" .

ab:craig ab:email "craigellis@yahoo.com" .

ab:craig ab:email "c.ellis@usairwaysgroup.com" .

# SPARQL-kysely

#filename: ex003.rq

PREFIX ab: <<http://learningsparql.com/ns/addressbook#>>

SELECT ?craigEmail

WHERE

{ ab:craig ab:email ?craigEmail . }

# Graafimalli I

```
#filename: ex010.rq
```

```
PREFIX ab: <http://learningsparql.com/ns/addressbook#>
```

```
SELECT ?propertyName ?propertyValue
```

```
WHERE
```

```
{
```

```
    ab:cindy ?propertyName ?propertyValue .
```

```
}
```

- SPARQL-kyselyt perustuvat siis graafimalleihin(Graph Pattern).
- Graafimalli on äärellinen joukko kolmikoita.
- Graafimalli määrittää alijoukon RDF-mallista
- Graafimallin muuttujat toimivat jokerikorttina.

# Graafimalli II

```
# filename: ex019.rq
```

```
PREFIX a:
```

```
<http://learningsparql.com/ns/addressbook#>
```

```
SELECT ?propertyName ?propertyValue
```

```
WHERE
```

```
{
```

```
    ?person a:firstName "Cindy" .
```

```
    ?person a:lastName "Marshall" .
```

```
    ?person ?propertyName ?propertyValue .
```

```
}
```

- Graafimalli evaluoidaan järjestyksessä
- kolmikon muuttujien saamia arvoja käytetään seuraavan kolmikon vertailussa.

# OPTIONAL

# filename: ex057.rq

PREFIX ab:

<http://learningsparql.com/ns/addressbook#>

SELECT ?first ?last ?workTel

WHERE

{

  ?s ab:firstName ?first ;

  ab:lastName ?last .

  OPTIONAL{ ?s ab:workTel ?workTel . }

}

- OPTIONAL-lausekkeella kolmikoita voidaan asettaa valinnaisiksi.



# UNION

```
# filename: ex101.rq
PREFIX ab: <http://learningsparql.com/ns/addressbook#>
SELECT ?first ?last ?instrument
WHERE
{
  {
    ?person ab:firstName ?first ;
            ab:lastName ?last ;
            ab:instrument "trumpet" ;
            ab:instrument ?instrument .
  }
  UNION
  {
    ?person ab:firstName ?first ;
            ab:lastName ?last ;
            ab:instrument "sax" ;
            ab:instrument ?instrument .
  }
}
```

- UNION-lausekkeelle voidaan yhdistää useampia graafimalleja
- Tuloksista luodaan yhdiste

# Kyselyn Tulosten Rajaaminen

- SPARQL-kieli tarjoaa useita työkaluja kyselyn tulosjoukon rajaamiseen.

# FILTER

# filename: ex105.rq

PREFIX dm:

<http://learningsparql.com/ns/demo#>

SELECT ?s ?cost

WHERE

{

  ?s dm:cost ?cost .

  FILTER (?cost < 10)

}

- Suodattaa kyselyn tulosjoukosta tuloksia, jotka eivät täytä lausekkeessa annettuja ehtoja.
- Useita tapoja filteröidä:
  - Funktiot: `Regex()`, `isUri()`
  - vetailuoperaattorit

# FILTER EXISTS

PREFIX rdf:  
<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>

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

SELECT ?person

WHERE

```
{  
    ?person rdf:type foaf:Person .  
    FILTER EXISTS { ?person  
        foaf:name ?name }  
}
```

- FILTER EXISTS tarkistaa löytyykö kolmikko

# FILTER NOT EXISTS

PREFIX rdf:  
<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>

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

SELECT ?person

WHERE

{

    ?person rdf:type foaf:Person .

    FILTER NOT EXISTS { ?person  
        foaf:name ?name }

}

- FILTER EXISTS tarkistaa puuttuuko kolmikko

# MINUS

# filename: ex068.rq

PREFIX ab:

<http://learningsparql.com/ns/addressbook#>

SELECT ?first ?last

WHERE

{

  ?s ab:firstName ?first ;

  ab:lastName ?last .

  MINUS { ?s ab:workTel ?workNum }

}

- MINUS-lausekkeella voidaan etsiä sellaisia resursseja, joilta puuttuu jokin ominaisuus.

# LIMIT

```
PREFIX foaf:  
<http://xmlns.com/foaf/0.1/>  
  
SELECT ?name  
  
WHERE  
  
{  
  
  ?x foaf:name ?name  
  
}  
  
LIMIT 20
```

- Rajoittaa vastausten määrän

# OFFSET

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

SELECT ?name

WHERE

{

    ?x foaf:name ?name

}

ORDER BY ?name

LIMIT 5

OFFSET 10

- Määrittää ensimmäisen tuloksen indeksin
- Voidaan yhdistää LIMITin kanssa



# DISTINCT

```
PREFIX foaf: <http://xmlns.com/foaf/0.1/>  
SELECT DISTINCT ?name  
WHERE {  
  ?x foaf:name ?name  
}
```

- Poistaa toistuvat tulokset
- Evaluoidaan viimeisenä

# ORDER BY

PREFIX : <http://example.org/ns#>

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

SELECT ?name

WHERE

{

?x foaf:name ?name ; :empld ?emp

}

ORDER BY DESC(?emp)

- ORDER BY määrää vastausjoukon järjestyksen
- ASC: nouseva
- DESC: laskeva

# KOOSTEFUNKTIOT

- Koostefunktioilla tuotetaan laskennallista dataa kyselyn tuloksista.
- Versiossa v.1.1
- Koostefunktiot:
  - COUNT: laskee arvojen lukumäärän.
  - SUM: laskee arvojen summan.
  - MIN: laskee pienimmän arvon.
  - MAX: laskee suurimman arvon.
  - AVG: laskee arvojen keskiarvon.

```
PREFIX : <http://books.example/>
```

```
SELECT (SUM(?lprice) AS ?totalPrice)
```

```
WHERE {
```

```
    ?org :affiliates ?auth .
```

```
    ?auth :writesBook ?book .
```

```
    ?book :price ?lprice .
```

```
}
```

# GROUP BY

```
PREFIX : <http://books.example/>  
SELECT (SUM(?lprice) AS ?totalPrice)  
WHERE {  
    ?org :affiliates ?auth .  
    ?auth :writesBook ?book .  
    ?book :price ?lprice .  
}
```

- GROUP BY ?org

- Ryhmittelee  
koostefunktioiden  
tulokset

# HAVING

```
PREFIX : <http://books.example/>
SELECT (SUM(?lprice) AS ?totalPrice)
WHERE {
    ?org :affiliates ?auth .
    ?auth :writesBook ?book .
    ?book :price ?lprice .
}
GROUP BY ?org
HAVING(SUM(?lprice) < 100)
```

- Kuten FILTER, mutta ryhmille

# ALIKYSELYT

```
# filename: ex137.rq
PREFIX ab:
<http://learningsparql.com/ns/addressbook#>
SELECT ?lastName ?courseName
WHERE {
  {
    SELECT ?lastName
    WHERE { ?student ab:lastName ?lastName . }
  }
  {
    SELECT ?courseName
    WHERE { ?course ab:courseTitle ?courseName.}
  }
}
```

- Alikyselyt ovat kyselyitä toisten kyselyiden sisällä.
- Käytetään hajoita ja hallitse -periaattella.
- alikyselyt evaluoidaan ennen uloimpia kyselyitä
- alikyselyn käyttämät muuttujat ovat käytössä uloimmille kyselyille,