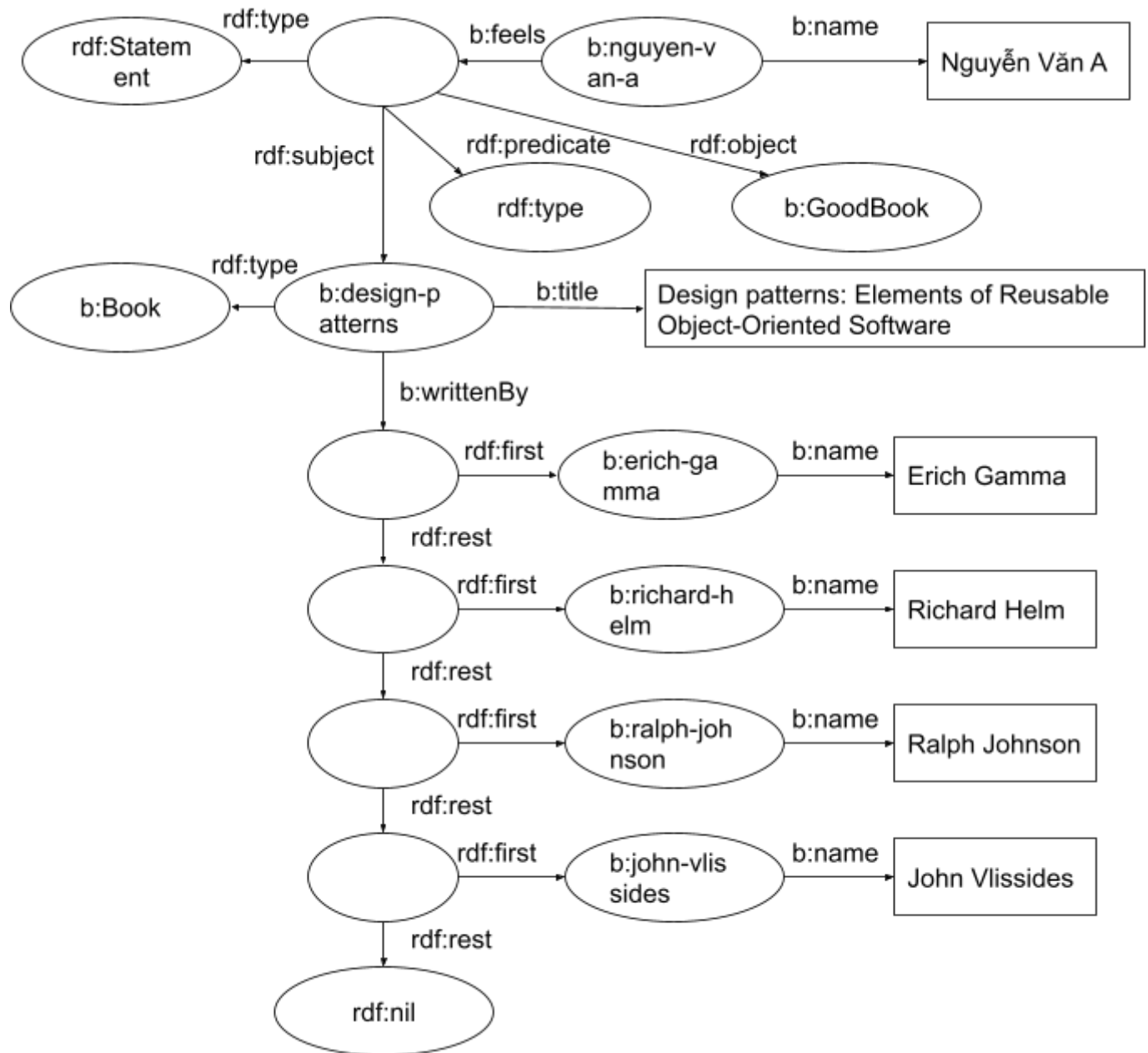


## Câu 1

Vẽ đồ thị RDF và viết các bộ-3 theo cú pháp Turtle biểu diễn thông tin trong mô tả sau:

Sách Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software được viết bởi 1 nhóm tác giả bao gồm Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson và John Vlissides. Nguyễn Văn A cảm thấy đây là 1 cuốn sách hay.

+ Đồ thị RDF:



+ Mô tả bằng Turtle:

```
@prefix b: <http://exam.hust.edu.vn/book/>.
```

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

```
b:nguyen-van-a b:name "Nguyễn Văn A";
```

```
  b:feels [a rdf:Statement;
```

```
    rdf:subject b:design-patterns;
```

```

    rdf:predicate rdf:type;
    rdf:object b:GoodBook].
b:design-patterns b:title
    "Design patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software";
b:writtenBy (b:erich-gamma b:richard-helm
    b:ralph-johnson b:john-vlissides);
a b:Book.
b:erich-gamma b:name "Erich Gamma".
b:richard-helm b:name "Richard Helm".
b:ralph-johnson b:name "Ralph Johnson".
b:john-vlissides b:name "John Vlissides".

```

## Câu 2

Hãy viết 4 bộ-3 có thể được suy ra dựa trên CSTT như sau trong phạm vi ngữ nghĩa RDFS và giải thích các bộ-3 là cơ sở của các suy diễn đó:

```

@prefix : <http://exam.hust.edu.vn/> .
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
:a :r :b.
:c a :C.
:r rdfs:range :C; rdfs:domain :D.
:C rdfs:subClassOf :E.
:D rdfs:subClassOf :F.

```

+ Các suy diễn hợp lý và cần thiết:

```

:a a :D. <= :a :r :b. :r rdfs:domain :D.
:a a :F. <= :a a :D. :D rdfs:subClassOf :F.
:c a :E. <= :c a :C. :C rdfs:subClassOf :E.
:b a :C. <= :a :r :b. :r rdfs:range :C.
:b a :E. <= :b a :C. :C rdfs:subClassOf :E.

```

## Câu 3

Cho CSTT như sau:

```

@prefix bio: <http://exam.hust.edu.vn/bio/> .
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
bio:offspring rdfs:domain bio:Animal; rdfs:range bio:Animal .
bio:Fido a bio:Dog; bio:offspring bio:Spot.

```

bio:Milo a bio:Cat; bio:offspring bio:Molly.

Trong tầng ngữ nghĩa nào (RDFS hay OWL) có thể bổ sung các ràng buộc để có thể suy diễn Molly là mèo, nhưng không suy ra Spot là mèo? và hãy bổ sung các ràng buộc đó?

+ Lựa chọn:

- Với CSTT đã cho, trong phạm vi ngữ nghĩa RDFS chỉ có thể suy ra được Molly và Spot là động vật. Nếu thay đổi khoảng của offspring thành Cat thì có thể suy ra cả Molly và Spot đều là mèo, RDFS không cho phép ràng buộc chi tiết khoảng theo miền, vì vậy có thể nói là không biểu diễn được quan hệ ngữ nghĩa thỏa mãn yêu cầu đề bài trong RDFS.

- OWL cho phép định nghĩa lớp dựa trên giới hạn giá trị thuộc tính, vì vậy để có thể suy diễn Molly là mèo trước tiên có thể định nghĩa 1 thuộc tính nghịch đảo của offspring, ví dụ sprungBy, rồi sau đó bổ sung thêm lớp con của lớp Cat bao gồm tất cả các phần tử có tất cả giá trị sprungBy thuộc lớp Cat, hoặc khai báo các lớp tương đương.

+ Bổ xung được các khái niệm với OWL để có thể suy diễn theo yêu cầu của đề bài được 1 điểm, có nhiều đáp án đúng, tham khảo các định nghĩa sau:

bio:sprungBy owl:inverseOf bio:offspring.

bio:Cat owl:equivalentClass [a owl:Restriction; owl:onProperty bio:sprungBy;  
owl:allValuesFrom bio:Cat].

Có thể sử dụng rdfs:subClassOf, hoặc giải pháp khác - có thể có nhiều diễn đạt đúng.

#### Câu 4

*Biểu diễn các khái niệm theo mô tả sau:*

Thú cưng gồm có chó và mèo và không có thú cưng nào vừa là chó và vừa là mèo.

a) Bảng DL.

b) Bảng RDFS, OWL sử dụng Turtle.

+ Diễn đạt bằng DL:

$Dog \sqsubseteq Pet$

$Cat \sqsubseteq Pet$

$Dog \sqcap Cat \sqsubseteq \perp$

+ Diễn đạt bằng RDFS, OWL:

@prefix bio: <http://exam.hust.edu.vn/bio/> .

@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .

@prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#> .

bio:Cat rdfs:subClassOf bio:Pet.

bio:Dog rdfs:subClassOf bio:Pet.

bio:Cat owl:disjointWith bio:Dog.

Cũng có thể diễn đạt theo cách khác, ví dụ, sử dụng owl:unionOf, v.v..

## Câu 5

Cho CSDL RDF:

@prefix bio: <http://exam.hust.edu.vn/bio/> .

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

bio:Fido a bio:Dog; bio:offspring bio:Spot, bio:Ted.

bio:Milo a bio:Cat; bio:offspring bio:Kitty.

bio:Anna bio:own bio:Fido, bio:Milo.

a) Hãy viết 1 truy vấn SPARQL xuất danh sách những con mèo của Anna - Bao gồm cả những con mèo mà Anna sở hữu và cả con của chúng.

b) Viết biểu thức đại số SPARQL tương ứng với truy vấn ở mục a và giải thích chi tiết từng bước thực hiện.

*Có thể có nhiều đáp án đúng,*

+ Viết được câu truy vấn SPARQL thỏa mãn yêu cầu, kết quả đầu ra chỉ có bio:Milo và bio:Kitty được 1.0 điểm, tham khảo truy vấn sau:

prefix bio: <http://exam.hust.edu.vn/bio/>

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

select ?pet

where {

{bio:Anna bio:own ?pet. ?pet a bio:Cat.}

union

{bio:Anna bio:own ?x. ?x a bio:Cat.

?x bio:offspring ?pet.}

}

- Biểu thức đại số SPARQL:

project(union(bgp(bio:Anna bio:own ?pet. ?pet a bio:Cat.),

bgp(bio:Anna bio:own ?x. ?x a bio:Cat. ?x bio:offspring ?pet.)), (?pet))

*i*

- Các bước thực hiện:

*Bước 1.* bgp(bio:Anna bio:own ?pet. ?pet a bio:Cat.)

<b>?pet</b>
bio:Milo

Bước 2.  $\text{bgp}(\text{bio:Anna bio:own ?x. ?x a bio:Cat. ?x bio:offspring ?pet.})$

<b>?x</b>	<b>?pet</b>
bio:Milo	bio:Kitty

Bước 3.  $\text{union} ( \{(\mu_1: ?pet \rightarrow \text{bio:Milo})\}, \{(\mu_2: ?x \rightarrow \text{bio:Milo}, ?pet \rightarrow \text{bio:Kitty})\})$

<b>?x</b>	<b>?pet</b>
	bio:Milo
bio:Milo	bio:Kitty

Bước 4.  $\text{project}(\{(\mu_1: ?pet \rightarrow \text{bio:Milo}), (\mu_2: ?x \rightarrow \text{bio:Milo}, ?pet \rightarrow \text{bio:Kitty})\}, ?pet)$

<b>?pet</b>
bio:Milo
bio:Kitty

Kết quả gồm 2 tài nguyên là bio:Milo và bio:Kitty.