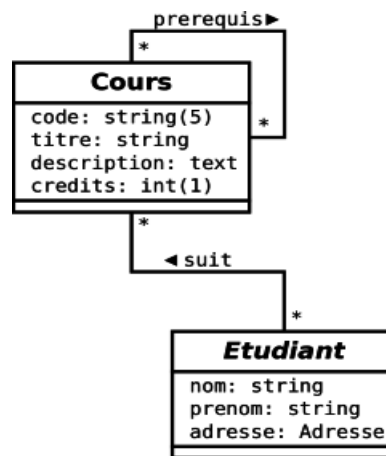


1)



2)

Représentation d'un cours par un objet JSON.

```
{
  "code": "api04",
  "titre": "DW et
  NOSQL",
  "description": "... ",
  "credits": 4
}
```

**Prérequis**

```
{
  code: "api04",
  requis: "api05"
}
```

**Étudiant**

```
{
  "num": 1,
  "nom": "Dupont"
,
  "prenom": "Jean"
}
```

## Adresse

```
{  
  "etudiant":1,  
  "num":8,  
  "rue":"Gury"  
  "cp" :10  
  "ville" : "paris"  
}
```

## Suit

```
{  
  "etudiant":1,  
  "cours":"api04"  
}
```

## 3)

## Cours

```
{  
  "_id":"30ae9e51-f5c8-4022-a68d-  
3f3948dbdcb1", "code":"api04",  
  "titre":"DW et  
NOSQL",  
  "description":"....",  
  "credits":4,  
  "prerequis":["a1449020-9b24-44a1-b12d-84ef592f8853", "cf936817-19fa-4635-b009-  
a383c90ab6d7"]  
}
```

## Etudiant

```
{
  "_id": "850b1657-a070-4a25-ab63-6f61b436cf9d",
  "nom": "Dupont",
  "prenom": "Jean",
  "cours": [ "30ae9e51-f5c8-4022-a68d-3f3948dbdcb1", "cf936817-19fa-4635-b009-a383c90ab6d7" ]
}
```

## Adresse

```
{
  "_id": "7e93be68-7d6e-4506-9be5-ffd78e5afb5d",
  "etudiant": "850b1657-a070-4a25-ab63-6f61b436cf9d",
  "num": 8,
  "rue": "Gury",
  "cp": 10,
  "ville": "paris"
}
```

Les principales différences avec le relationnel sont :

- ✓ les clés artificielles sont préférées aux clés naturelles ;
- ✓ on utilise des identifiants universels pour les clés artificielles ;

## 4)

### Cours

```
{
  "code": "api04",
  "titre": "DW et
  NOSQL",
  "description": ".... ",
  "credits": 4,
  "prerequis"
:
  [
    {
      "code": "api05",
```

"titre": "DW et NOSQL, volume

II", "description": ". ",

"credits": 4 "

},

...

]

"etudiants":

```
[
    {
        "nom": "Dupont",
        "prenom": "Jean"
        , "adresse":
            {
                "num": 8,
                "rue": "Gury",
                "cp": 10,
                "ville": "paris"
            }
    },
    ...
]
```

La principal défaut de cette solution est sa redondance :

- ✓ toutes les données de tous les étudiants sont copiées dans chaque cours ;
- ✓ tous les cours sont copiés à chaque fois qu'ils sont prérequis d'un autre cours.

Si l'on avait un cycle de référence, par exemple deux cours pré-requis l'un de l'autre, alors on aurait nécessairement besoin d'identification et de références

## 5)

### Etudiant

```
{
    "nom": "Dupont",
    "prenom": "Jean"
    , "adresse":
        {
            "num": 8,
            "rue": "Gury",
            "cp": 10,
            "ville": "paris"
        }
}
```



```

"Cour" :
[
  {
    "_id": "30ae9e51-f5c8-4022-a68d-3f3948dbdcb1", "code": "api04",
    "titre": "DW et NOSQL"
  },
  {
    "_id": "cf936817-19fa-4635-b009-a383c90ab6d",
    "code": "api05",
    "titre": "DW et NOSQL, la suite"
  }
]
}

```

## Cours

```

{
  "_id": "30ae9e51-f5c8-4022-a68d-3f3948dbdcb1", "code": "api04",
  "titre": "DW et NOSQL",
  "description": "....",
  "credits": 4,
  "prerequis"
:
  [
    {
      "_id": "a1449020-9b24-44a1-b12d-84ef592f8853",
      "code": "api03"
    }
  ]
}

```