

# TD2 : types JSON

UCBL - département informatique - MIF24 BD NoSQL - 2024/2025

Objectif du TD : se familiariser les notions de type pour les documents JSON.

## Exercice 1 Vérification de types

On considère le document de la figure 1. On considère également les types suivants (certains types sont définis à partir de types précédents) :

- $\tau_1 = \langle \text{titre} : \text{string}, \text{duree} : \text{string} \rangle$
- $\tau_2 = \langle \text{titre} : \text{string}, \text{duree} : \text{int} \rangle$
- $\tau_3 = [\tau_1]$
- $\tau_4 = \langle \text{titre} : \text{string}, \text{annee} : \text{int}, \text{pistes} : \tau_3 \rangle$
- $\tau_5 = \langle \text{titre} : \text{string}, \text{annee} : \text{int}, \text{pistes} : \tau_3, \text{interpretes} : \{[\text{string}]\} \rangle$
- $\tau_6 = [\tau_4]$
- $\tau_7 = \langle \text{nom} : \text{string}, \text{albums} : \tau_6 \rangle$
- $\tau_8 = \langle \text{nom} : \text{string}, \text{albums} : [\tau_5] \rangle$
- $\tau_9 = [\tau_7]$
- $\tau_{10} = [\tau_8]$

Pour chacun de ces types, indiquer quels sont les morceaux du document de la figure 1 qui sont des instances de ce type. On pourra par exemple indiquer le numéro de ligne où commence le morceau de document.

## Exercice 2 Sous-typage

Pour chacune des inégalités de type suivantes, indiquer si elle est vraie vis-à-vis de l'ordre de sous-typage. Pour celles qui sont vraies, le montrer via une dérivation de sous-typage. Pour celles qui sont fausses, le montrer via un contre-exemple.

1.  $\langle a : \text{int}, b : \text{int} \rangle \preceq \langle b : \text{int} \rangle$
2.  $\langle b : \text{int} \rangle \preceq \langle a : \text{int}, b : \text{int} \rangle$
3.  $\text{int} \preceq [\text{int}]$
4.  $\langle a : \langle b : \text{int}, c : \text{int} \rangle, b : \text{int} \rangle \preceq \langle a : \langle b : \text{int} \rangle \rangle$

## Exercice 3 Records vs Dictionnaires

On considère les types  $\langle a : \text{int}, b : \text{int} \rangle$  et  $\{\text{int}\}$ . Indiquer si leur sémantiques sont les mêmes, si l'une contient l'autre et ou si elles ont une intersection non-vide. Justifier à l'aide d'exemples.

## Exercice 4 Types et JSON Path

Soit un document *doc* du type suivant :

$\langle \text{nom} : \text{string}, \text{prenom} : \text{string}, \text{adresse} : \langle \text{rue} : \text{string}, \text{cp} : \text{string}, \text{ville} : \text{string} \rangle, \text{telephones} : \{\text{string}\}, \text{emails} : [\text{string}] \rangle$

Pour chacune des requêtes JSON Path suivantes, indiquer si, lorsqu'on l'évalue sur *doc*, elle retourne un résultat forcément vide, forcément non vide ou ni l'un ni l'autre :

1.  $\$.adresse.cp$
2.  $\$.adresse ?(\text{exists}(@.ville))$
3.  $\$.photo$
4.  $\$.adresse.rue.numero$
5.  $\$.telephones[*]$
6.  $\$.emails[*]$

```

1  [
2    {
3      "nom": "AC/DC",
4      "albums": [
5        {
6          "titre": "Highway to Hell",
7          "annee": 1979,
8          "pistes": [
9            { "titre": "Highway to Hell", "duree": "03:26" },
10           { "titre": "Girls Got Rhythm", "duree": "03:23" },
11           { "titre": "Walk All Over You", "duree": "05:08" },
12           { "titre": "Touch Too Much", "duree": "04:24" },
13           { "titre": "Beating Around the Bush", "duree": "03:55" },
14           { "titre": "Shot Down in Flames", "duree": "03:21" },
15           { "titre": "Get It Hot", "duree": "02:34" },
16           { "titre": "If You Want Blood (You ve Got It)", "duree": "04:32" },
17           { "titre": "Love Hungry Man", "duree": "04:14" },
18           { "titre": "Night Prowler", "duree": "06:13" }
19         ]
20       }
21     ]
22   },
23   {
24     "nom": "Mike Oldfield",
25     "albums": [
26       {
27         "titre": "Tubular Bells",
28         "annee": 1973,
29         "pistes": [
30           { "titre": "Tubular Bells, Part 1", "duree": "25:36" },
31           { "titre": "Tubular Bells, Part 2", "duree": "23:20" }
32         ],
33         "interpretes": {
34           "chant": ["Sally Oldfield"],
35           "carillons tubulaires": ["Mike Oldfield"]
36         }
37       },
38       {
39         "titre": "Hergest Ridge",
40         "annee": 1974,
41         "pistes": [
42           { "titre": "Hergest Ridge, Part One", "duree": "21:40" },
43           { "titre": "Hergest Ridge, Part Two", "duree": "18:51" }
44         ],
45         "interpretes": {
46           "guitare": ["Mike Oldfield"],
47           "chant": ["Sally Oldfield"],
48           "hautbois": ["Lindsay Cooper", "June Whiting"]
49         }
50       }
51     ]
52   }
53 ]

```

FIG. 1 : Document JSON sur une collection d'albums musicaux