

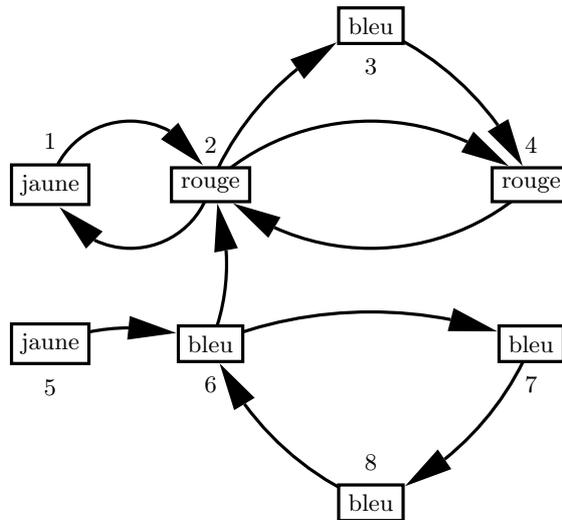
Nom + Prénom:

Orientation + Année:

Examen à cahier ouvert. Durée: 2 heures et 30 minutes.

## 1 Questions Datalog

Les questions font appel à un graphe orienté dont les nœuds sont coloriés. Chaque nœud est identifié par un entier. Voici un exemple.



Ces données sont stockées comme suit.

Fleche	Départ	Arrivée
1	1	2
2	2	1
3	2	3
4	2	4
5	3	4
6	4	2
7	5	6
8	6	2
9	6	7
10	7	8
11	8	6

Couleur	Nœud	Couleur
1	1	jaune
2	2	rouge
3	3	bleu
4	4	rouge
5	5	jaune
6	6	bleu
7	7	bleu
8	8	bleu

Pour chaque atome  $Fleche(a, b)$ , on a  $a \neq b$ . Chaque nœud a exactement une couleur.

- Un chemin orienté (ou simplement “chemin”) de  $a$  vers  $b$  est une séquence non vide d’atomes de la forme:  $Fleche(a, c_1), Fleche(c_1, c_2), Fleche(c_2, c_3), \dots, Fleche(c_n, b)$ .
- Ce chemin est appelé *monochrome* si les nœuds  $a, c_1, c_2, c_3, \dots, c_n, b$  ont tous la même couleur.

Dans l’exemple, il y a un chemin du nœud 8 vers le nœud 4, mais il n’y pas de chemin de 4 vers 8. Il y a un seul chemin de 6 vers 6; ce chemin traverse 7 et 8. Il n’y a pas de chemin de 5 vers 5. Le chemin de 6 vers 6 est monochrome.

**Question 1** Voici un programme datalog. Donnez un programme équivalent qui est plus simple ou argumentez pourquoi aucune simplification n'est possible.

$$P : \begin{cases} \text{Answer}(x) \leftarrow \text{Fleche}(x, y), \text{Fleche}(y, x), \text{Couleur}(x, \text{"rouge"}) \\ \text{Answer}(y) \leftarrow \text{Fleche}(y, x), \text{Fleche}(x, u), \text{Fleche}(u, w), \text{Fleche}(w, y) \end{cases}$$

.../8

**Question 2** Donnez un programme en datalog (sans négation) qui retourne tout nœud  $x$  tel qu'il y a un chemin monochrome de  $x$  vers  $x$ . Dans l'exemple, il s'agit des nœuds 2, 4, 6, 7, 8.

.../8

**Question 3** Donnez un programme en datalog<sup>-</sup> qui retourne tout nœud  $x$  tel que:

- il y a un chemin de  $x$  vers  $x$ ; et
- chaque chemin de  $x$  vers  $x$  est monochrome.

Dans l'exemple, il s'agit des nœuds 6, 7, 8. Le nœud 2 n'est pas dans le résultat car il y a un chemin de 2 vers 2 qui passe à travers 3; 2 est rouge et 3 est bleu.

.../10

**Question 4** Calculez le résultat du programme suivant pour la base de données de l'exemple, selon la sémantique stratifiée.

$Equal(x, x) \leftarrow Couleur(x, u)$   
 $Solitaire(x) \leftarrow Couleur(x, u), \neg Nonsolitaire(x)$   
 $Chemin(x, y) \leftarrow Fleche(x, y)$   
 $Chemin(x, z) \leftarrow Chemin(x, y), Fleche(y, z)$   
 $Nonsolitaire(x) \leftarrow Chemin(x, y), Couleur(x, u), Couleur(y, u), \neg Equal(x, y)$

.../10

## 2 Questions XML

Un document XML qui est valide par rapport au DTD abus.dtd suivant consiste en deux parties:

- L'élément VINS classe les vins en trois qualités A, B et C. Un identifiant unique vid existe pour chaque combinaison de cru et millésime.
- L'élément BUVEURS enregistre qui a déjà bu quel vin.

```
<!ELEMENT ABUS (VINS, BUVEURS)>
<!ELEMENT VINS (A,B,C)>
<!ELEMENT A (vin)*>
<!ELEMENT B (vin)*>
<!ELEMENT C (vin)*>
<!ELEMENT vin (#PCDATA)>
<!ATTLIST vin vid CDATA #REQUIRED>
<!ATTLIST vin millesime CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT BUVEURS (buveur)*>
<!ELEMENT buveur (nom,(abus)*)>
<!ELEMENT nom (#PCDATA)>
<!ELEMENT abus (#PCDATA)>
<!ATTLIST abus vid CDATA #REQUIRED>
```

Le fichier abus.xml suivant servira comme exemple.

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE ABUS SYSTEM "abus.dtd">
<ABUS>
  <VINS>
    <A><vin vid="9E" millesime="1999">Saint Emilion</vin>
      <vin vid="9L" millesime="1999">Latour</vin>
    </A>
    <B><vin vid="E3" millesime="2003">Saint Emilion</vin>
      <vin vid="9C" millesime="1999">Chablis</vin>
    </B>
    <C><vin vid="L0" millesime="2000">Latour</vin>
  </C>
</VINS>
<BUVEURS>
  <buveur><nom>Jean</nom>
    <abus vid="9E" /> <abus vid="E3" /> <abus vid="9C" />
  </buveur>
  <buveur><nom>An</nom>
    <abus vid="9E" />
  </buveur>
</BUVEURS>
</ABUS>
```

**Question 5** Traduisez l'expression XPath suivante en français simple.

```
//VINS/*/vin[@millesime="1999"][@vid=//buveur[nom="Jean"]/abus/@vid]/text()
```

.../4

**Question 6** Donnez une expression XPath qui retourne tous les nœuds textes qui stockent le nom d'un cru qui était de qualité A en 1999. Dans l'exemple, *Saint Emilion* et *Latour*.

.../4

**Question 7** Un buveur qui n'a bu qu'un seul cru d'un seul millésime, est appelé un buveur *monotone*. Donnez une expression XPath qui retourne tous les nœuds textes qui stockent le nom d'un buveur monotone. Dans l'exemple, *An*.

.../6

**Question 8** Un buveur qui a déjà bu un vin de qualité A, est appelé un *buveur-de-A*. Donnez une expression XPath qui retourne tous les nœuds textes qui stockent le nom d'un buveur-de-A. Dans l'exemple, *Jean* et *An*.

.../6

**Question 9** Un cru est suspect s'il a déjà été de qualité A et C. Donnez une expression XPath qui retourne tous les nœuds textes qui stockent le nom d'un cru suspect. Dans l'exemple, *Latour*.

.../6

**Question 10** Donnez une feuille XSLT qui donne pour chaque buveur les vins qu'il a bus, dans le format qui suit. Chaque vin de qualité A est suivi par "top quality".

```
<vinsparbuveur>
  <buveur><nom>Jean</nom>
    <vin>Saint Emilion de 1999 (top quality)</vin>
    <vin>Saint Emilion de 2003</vin>
    <vin>Chablis de 1999</vin>
  </buveur><buveur><nom>An</nom>
    <vin>Saint Emilion de 1999 (top quality)</vin>
  </buveur>
</vinsparbuveur>
```

.../10