

## Datalog avec négation

### Exercices d'application du cours

#### Exercice 1

On considère les deux relations ternaires suivantes, servant respectivement à décrire un réseau de métro et un réseau de bus dans la même ville :

DirectMétro [ligne, station1, station2]

DirectBus [ligne, station1, station2]

Un triplet (l, s1, s2) est dans la relation DirectMétro si les stations s1 et s2 sont directement consécutives sur la ligne de métro l. DirectBus décrit similairement les lignes de bus. Une station peut être desservie par le métro, le bus ou les deux.

Ecrire un programme Datalog (ou Datalog $\neg$ ) qui permette de trouver :

- (a) les paires de station <a,b> telles qu'on puisse aller de a à b en utilisant le métro **et/ou** le bus.
- (b) les paires de station <a,b> telles qu'on puisse aller de a à b en ne prenant que le métro **ou** que le bus.
- (c) les paires de station <a,b> telles qu'on puisse aller de a à b en métro **mais pas** en bus.

#### Exercice 2

On considère 3 versions d'un programme Datalog P qui diffèrent selon l'ordre des règles :

P1:	P2:	P3:
1) $q(x) \leftarrow t(x) \wedge \neg s(x)$	3) $p(x) \leftarrow t(x)$	2) $s(x) \leftarrow t(x) \wedge \neg p(x)$
2) $s(x) \leftarrow t(x) \wedge \neg p(x)$	4) $r(x) \leftarrow s(x)$	3) $p(x) \leftarrow t(x)$
3) $p(x) \leftarrow t(x)$	1) $q(x) \leftarrow t(x) \wedge \neg s(x)$	1) $q(x) \leftarrow t(x) \wedge \neg s(x)$
4) $r(x) \leftarrow s(x)$	2) $s(x) \leftarrow t(x) \wedge \neg p(x)$	4) $r(x) \leftarrow s(x)$

[ On pourrait ajouter  $ans(x) \leftarrow r(x)$  ]

- a) Soit la base de données  $BD1 = \{t(a)\}$ . Pour chaque version  $P_i$ , considérons les dérivations à partir de  $BD1$  qui tentent d'appliquer les règles dans l'ordre donné (et ce, une seule fois). Vérifiez que ces dérivations sont complètes, au sens où elles définissent une saturation de  $BD1$  avec  $P$ . Sont-elles « satisfaisantes » (cf. cours) ?
- b) Mêmes questions avec la base de données  $BD2 = \{t(a), p(a)\}$ .
- c)  $P$  est-il semi-positif ? stratifiable ? Si oui, quelles sont toutes ses stratifications ?
- d) La base de connaissances composée des règles de  $P$  et de la base de faits  $\{t(a)\}$  a-t-elle plusieurs plus petits modèles (au sens de l'inclusion) ? Lequel correspond à la saturation strate par strate ?
- e) Quels faits seraient produits avec la base précédente si la négation n'était pas interprétée comme la négation du monde clos, mais celle du monde ouvert (négation en logique classique) ?