Représentation des connaissances et raisonnement
22 juin 2020
Examen de seconde session
Devoir en distanciel – 2h
Le devoir doit être **personnel**
Le barême est donné à titre indicatif et peut être modifié

Exercice 1 (4 points) – En utilisant la méthode de la **résolution**, montrez que la base de connaissances suivantes est **insatisfiable** (*et permet donc d'obtenir la clause vide*).

1. $\exists x\ (q(f(x)) \land s(f(x),A))$
2. $\forall x \forall y \neg \exists z\ (p(x,y) \land s(x,z))$
3. $\forall x\ ((q(x) \land \exists y\ s(x,y)) \Rightarrow (\exists y\ (r(y) \land p(x,y))))$

Vocabulaire: **Prédicats** : $p(x,y), q(x), r(x)$ et $s(x,y)$; **Fonction** : $f(x)$; **Constante** : A

Exercice 2 (3 points) – Logique du premier ordre

Traduire en logique des prédicats les phrases suivantes. N'oubliez pas de préciser le vocabulaire utilisé.

1. Un citoyen français inscrit sur une liste électorale est un électeur
2. Tous les électeurs n'ont pas voté pour le premier tour des élections municipales
3. Certains électeurs qui ont voté pour le premier tour des élections municipales n'ont pas voté pas au second tour des municipales
4. Pour tous les examens, il y a au moins un étudiant qui n'a pas révisé
5. Un étudiant n'a révisé aucun examen

Exercice 3 (6 points) – Computational argumentation

For the following abstract argumentation frameworks $F = (A,R)$, give a graphic representation, and compute their extensions for the different semantics (complete, preferred, stable, grounded). Give all the details of your reasoning and calculations.

1. $A = \{a,b,c,d\}$, $R = \{(a,b),(b,a),(c,a),(a,c),(b,b),(d,b)\}$
2. $A = \{a,b,c,d,e\}$, $R = \{(d,b),(c,a),(d,c),(c,b),(d,e),(e,a),(e,c)\}$
3. $A = \{a,b,c,d,e\}$, $R = \{(b,a),(b,c),(a,d),(d,c),(e,c),(c,e),(e,a)\}$
4. $A = \{a,b,c,x,y\}$, $R = \{(x,y),(a,b),(b,c),(b,x),(b,y),(c,a),(c,b)\}$

Exercice 4 (3 points) – Monde des blocs

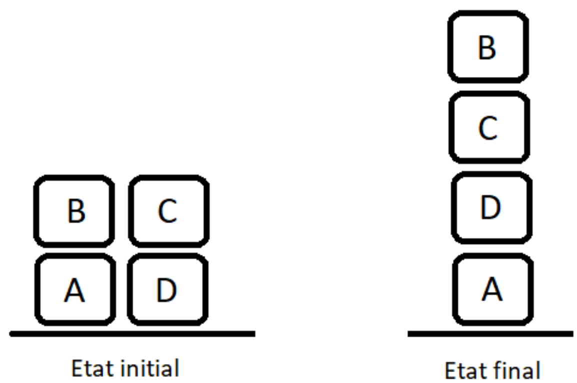
On se place dans le monde des blocs, avec les actions suivantes :

Action(Deplacer(b,x,y)
PRECOND : Sur(b,x) $\wedge$ Libre(b) $\wedge$ Libre(y) $\wedge$ Bloc(b) $\wedge$ Bloc(x) $\wedge$ Bloc(y) $\wedge$ (b $\neq$ x) $\wedge$ (b $\neq$ y) $\wedge$ (x $\neq$ y)
EFFET : Sur(b,y) $\wedge$ Libre(x) $\wedge$ $\neg$ Sur(b,x) $\wedge$ $\neg$ Libre(y))

Action(DeplacerSurTable(b,x)
PRECOND : Sur(b,x) $\wedge$ Libre(b) $\wedge$ Bloc(b) $\wedge$ (b $\neq$ x)
EFFET : Sur(b,Table) $\wedge$ Libre(x) $\wedge$ $\neg$ Sur(b,x))

Action(DeplacerDeTable(b,x)
PRECOND : Sur(b,Table) $\wedge$ Libre(b) $\wedge$ Libre(x) $\wedge$ Bloc(b) $\wedge$ Bloc(x) $\wedge$ (b $\neq$ x)
EFFET : $\neg$Sur(b,Table) $\wedge$ $\neg$Libre(x) $\wedge$ Sur(b,x))

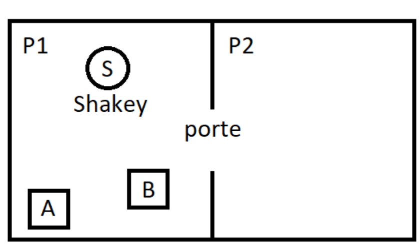
Soit la situation suivante :



1. Décrivez l'état initial et l'état final ;
2. déterminez, par propagation ou par régression, une solution permettant de passer de l'état initial à l'état final. Vous fournirez ce plan sous forme d'une séquence ordonnée d'actions instanciées. Vous ferez figurer, entre chaque action appliquée, une description de l'état intermédiaire du problème.

Exercice 5 (4 points) – Planification partiellement ordonnée.

Le robot Shakey évolue dans un entrepôt composé de deux pièces. L'objectif de ce robot est de déplacer les caisses A et B de la pièce P1 à la pièce P2. Shakey se situe initialement dans la pièce P1, comme illustré par le schéma suivant :



1. Définissez les actions nécessaires pour résoudre ce problème de planification en utilisant le langage STRIPS.
2. Décrivez l'état initial et l'état final de ce problème.
3. Proposez un plan partiellement ordonné qui permet de passer de l'état initial (caisses A et B dans la pièce P1) à l'état final de ce problème (caisses A et B dans la pièce P2).