

Rapport TP2
Véracité des formules en logique modale
Représentation des Connaissances et Raisonnement 1

BOUROUINA Rania
181831052716

CHIBANE Ilies
181831072041

Résumé

Dans ce deuxième TP, nous allons simplement vérifier la véracité de certaines formules en utilisant plusieurs outils :

- Modal Logic Playground.
- La librairie Java tweety.

Enoncé :

TP :

Vérifiez la véracité des formules en utilisant :

- l'outil Modal Logic Playground <https://rkirsling.github.io/modallogic/>
- La librairie Java tweety dédiée aux modes logiques dans le domaine de la représentation des connaissances (Logique Propositionnelle, Logique des prédicats, Logique modale, Logique des défauts et Logique de description) <https://tweetyproject.org/>

FIGURE 1 – Enoncé du Tp

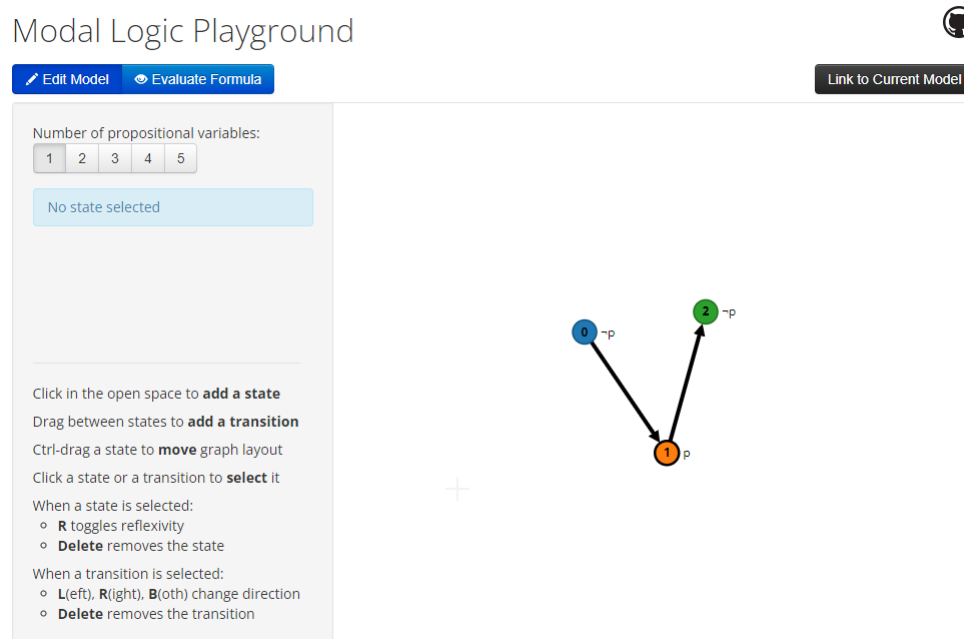


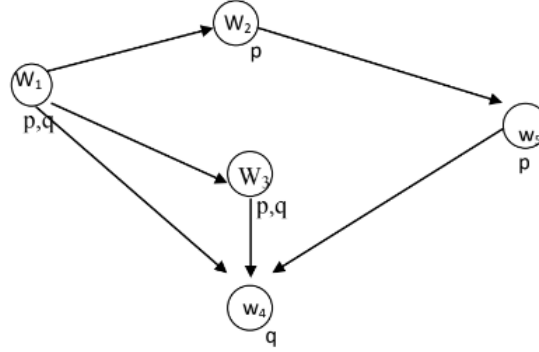
FIGURE 2 – L'interface de Modal Logic Playground

Modal Logic Playground : Exercice 2 du TD

Voici l'exercice 2 :

Exercice 2:

- 1- Spécifier les assertions vraies dans le modèle suivant avec la spécificité que $M, x \models \neg B$ ssi non $(M, x \models B)$.



- a- $M, w_1 \models \Diamond(p \wedge q)$
- b- $M, w_2 \models \neg \Box p$
- c- $M, w_3 \models \Box(p \supset q)$
- d- $M, w_4 \models \Box(q \wedge \Diamond \neg p)$
- e- $M, w_5 \models \Box(q \wedge \Diamond \neg p)$

FIGURE 3 – Enoncé de l'exercice 2

Nous allons d'abord commencer par dessiner le modèle de l'exercice

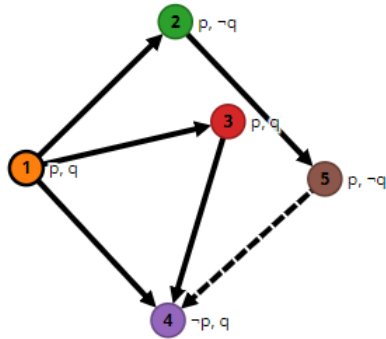


FIGURE 4 – Modèle de l'exercice 2

Nous allons commencer par la formule suivante :

- $M, w_1 \models \Diamond(p \wedge q)$

Enter a formula:

Evaluate

True:
 w_1

False:
 w_2, w_3, w_4, w_5

When entering a formula:

- use $\neg A$ for $\neg A$
- use $\Box A$ for $\Box A$
- use $\Diamond A$ for $\Diamond A$
- use $(A \ \& \ B)$ for $(A \wedge B)$
- use $(A \ | \ B)$ for $(A \vee B)$
- use $(A \ \rightarrow \ B)$ for $(A \rightarrow B)$
- use $(A \ \leftrightarrow \ B)$ for $(A \leftrightarrow B)$

Current formula:
 $\Diamond(p \wedge q)$

```

graph TD
    1((1)) --> 2((2))
    1 --> 3((3))
    1 --> 4((4))
    3 --> 5((5))
    4 --> 5
    style 1 fill:#00FF00
    style 2 fill:#FF0000
    style 3 fill:#FF0000
    style 4 fill:#FF0000
    style 5 fill:#FF0000

```

FIGURE 5 – Formule 1 de l'exercice 2

Explication :

La formule est vraie car $(p \wedge q)$ est vrai en w_3 (accessible à partir de w_1 et $w_1 R w_3$). Ceci correspond bien à la réponse du TD.

La formule :

- $M, w_2 \models \neg \Box p$

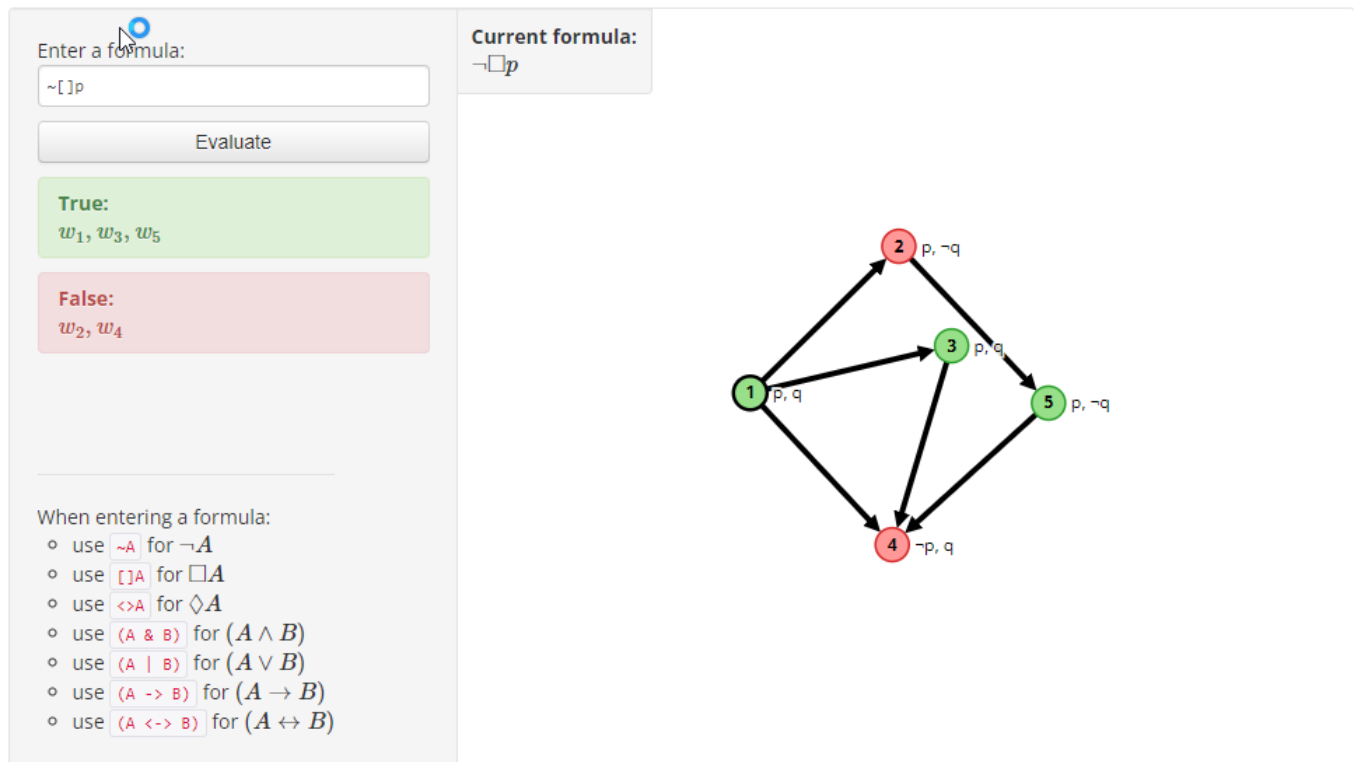


FIGURE 6 – Formule 2 de l'exercice 2

Explication :

La formule est fausse en w_2 car le seul monde accessible à partir de ce dernier est w_5 dans lequel p est vraie. Ceci correspond bien aux résultats obtenus au TD. La Formule :

- $M, w_3 \models \Box(p \supset q)$

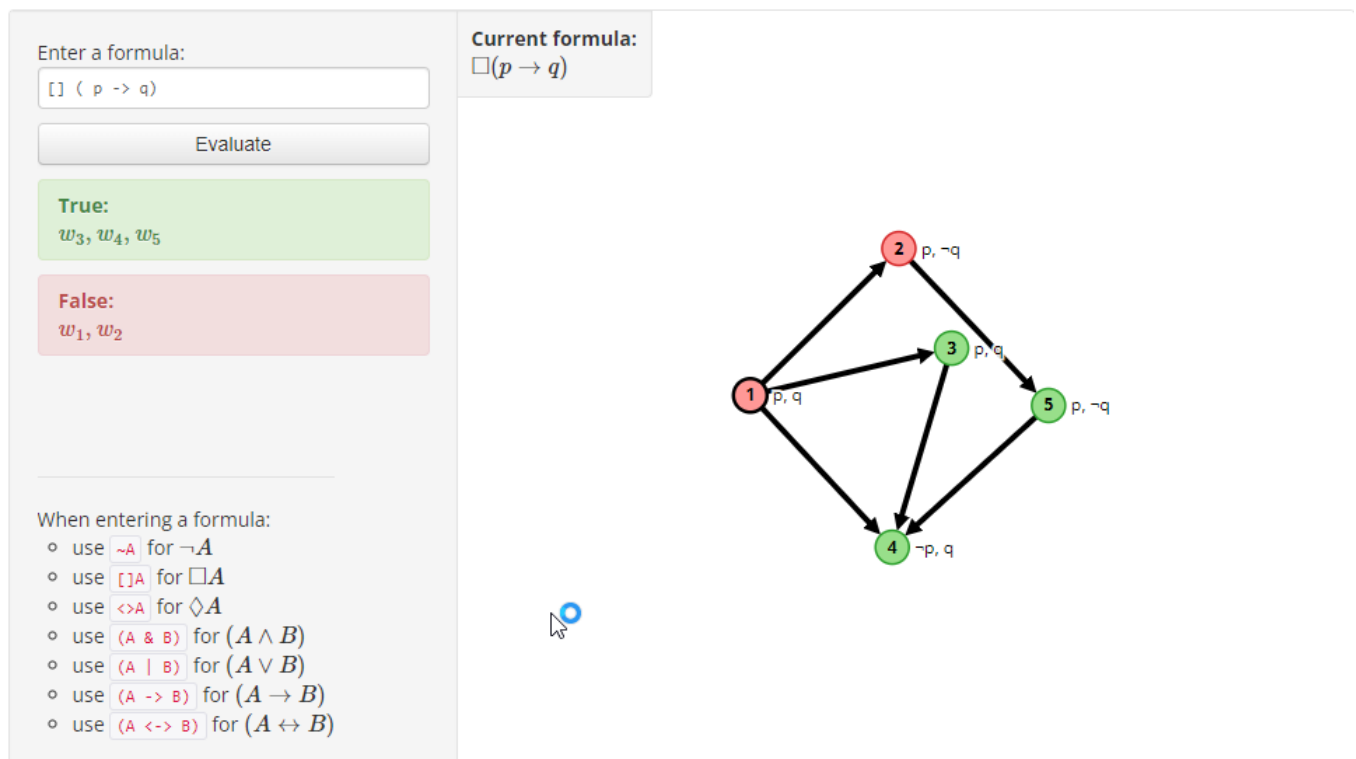


FIGURE 7 – La formule 3 de l'exercice 2

Explication :

w_3 accède seulement à w_4 où l'expression $p \supset q$ est vraie. la formule est donc vraie. Ceci correspond bien aux résultats obtenus au TD.

Les formules :

- $M, w_4 \models \Box(q \wedge \Diamond \neg p)$
- $M, w_5 \models \Box(q \wedge \Diamond \neg p)$

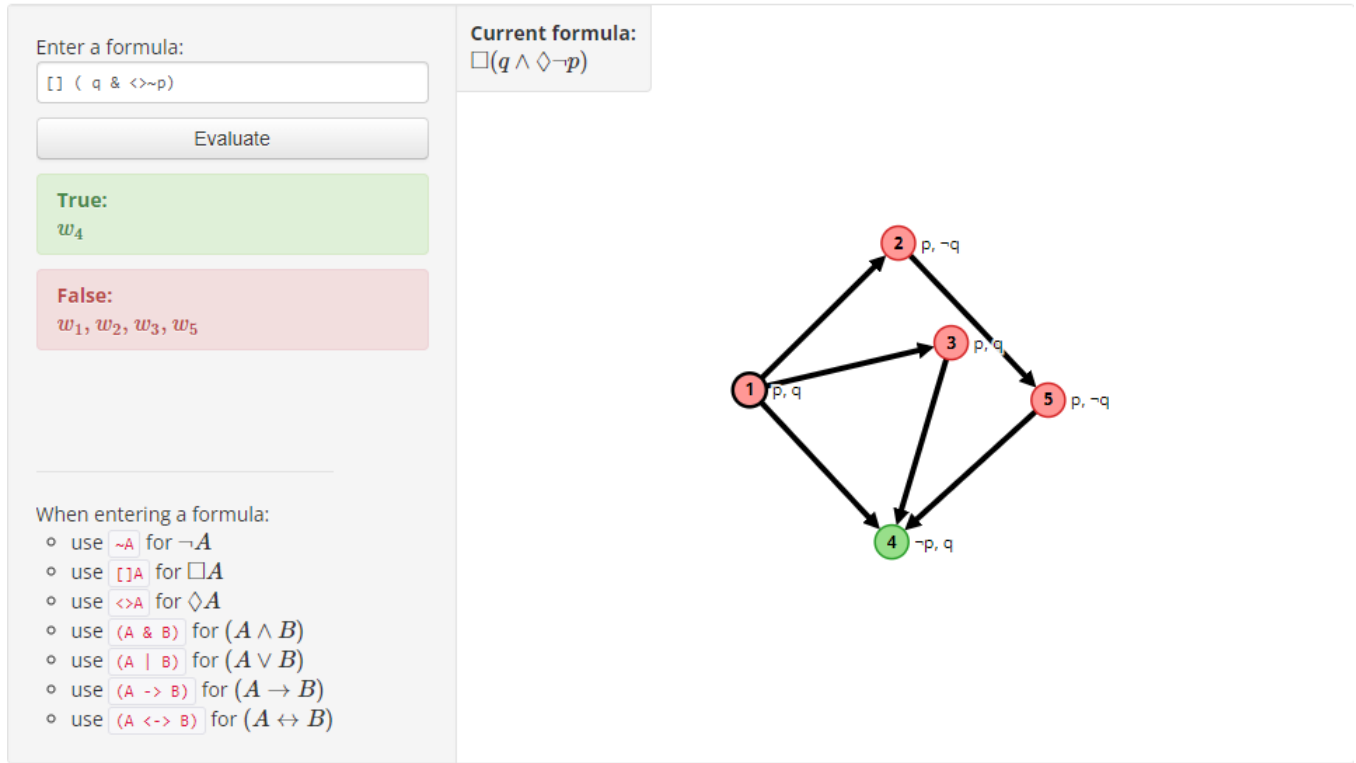


FIGURE 8 – Les Formules 4 et 5 de l'exercice 2

Explication :

La formule est vraie en seulement w_4 car il n'existe aucun monde accessible depuis w_4 . Ceci correspond bien aux résultats obtenus au TD.

NB : nous allons nous contenter des formules de l'exercice 2 car le type de logique modale est classique et représentable sur les outils proposés.

La librairie Java tweety : Exercice 2 du TD

Ci-dessous, les formules vu en TD :

- 1- $M, w_1 \models \Diamond(p \wedge q)$
- 2- $M, w_2 \models \neg \Box p$
- 3- $M, w_3 \models \Box(p \supset q)$
- 4- $M, w_4 \models \Box(q \wedge \Diamond \neg p)$
- 5- $M, w_5 \models \Box(q \wedge \Diamond \neg p)$.

4.1 Explication

Pour utiliser Java tweety Modal Logic library, il faut qu'on dispose d'un modèle logique avec une base à partir de laquelle nous pouvons déduire si les formules sont vraies où fausses.

Puisque nous n'avons pas un exercice structuré ainsi en TD, nous allons utiliser les formules déduites vraies dans

l'exercice 2 et étudier la véracité des autres formules avec des raisonneurs.
 Nous avons donc :
 BliefSet = { Formules 1 3 4 }

4.2 Code Source

```

1 package maven.rcrtp2;
2
3 import java.io.IOException;
4
5 import org.tweetyproject.commons.ParserException;
6 import org.tweetyproject.logics.commons.syntax.Predicate;
7 import org.tweetyproject.logics.commons.syntax.RelationalFormula;
8 import org.tweetyproject.logics.fol.syntax.FolFormula;
9 import org.tweetyproject.logics.fol.syntax.FolSignature;
10 import org.tweetyproject.logics.ml.parser.MlParser;
11 import org.tweetyproject.logics.ml.reasoner.AbstractMlReasoner;
12 import org.tweetyproject.logics.ml.reasoner.MleanCoPReasoner;
13 import org.tweetyproject.logics.ml.reasoner.SPASSMlReasoner;
14 import org.tweetyproject.logics.ml.reasoner.SimpleMlReasoner;
15 import org.tweetyproject.logics.ml.syntax.MlBeliefSet;
16
17
18 public class MlExample2 {
19     public static void main(String[] args) throws ParserException, IOException {
20         MlBeliefSet bs = new MlBeliefSet();
21         MlParser parser = new MlParser();
22         FolSignature sig = new FolSignature();
23         sig.add(new Predicate("p", 0));
24         sig.add(new Predicate("q", 0));
25
26         parser.setSignature(sig);
27         bs.add((RelationalFormula) parser.parseFormula("<>(p && q)"));
28         bs.add((RelationalFormula) parser.parseFormula("[ ](!p || q)"));
29         bs.add((RelationalFormula) parser.parseFormula("[ ](q && <>(!q))"));
30
31         System.out.println("Modal knowledge base: " + bs);
32         SimpleMlReasoner reasoner = new SimpleMlReasoner();
33         System.out.println("With Simple reasoner :\n ");
34         System.out.println("[ ](!p) " + reasoner.query(bs, (FolFormula) parser.parseFormula("[ ](!p)"
35 ))+"\n");
36         System.out.println("<>(p && q) " + reasoner.query(bs, (FolFormula) parser.parseFormula("<>(
37 p && q)"))+"\n");
38     }
39 }

```

```

Modal knowledge base: { [ ](!p||q), <>(p&&q), [ ](q&&<>(!q)) }
[ ](!p)           true

<>(p && q)         true

```

FIGURE 9 – Résultat de l'exercice