

Médian AI27 (FISA) : modélisation de problèmes en logique – Printemps 2021

Préliminaires

- **Durée** : 1h30.
- **Seul document autorisé** : une feuille A4 recto-verso **manuscrite** (aménagements possibles pour certains 1/3 temps qui en ont préalablement fait la demande).
- **Barème indicatif**, susceptible de changement sans préavis : 4 + 7.5 + 7.5 (+ 1 point pour la clarté et la présentation de la copie).
- L'élégance des solutions fournies fait partie intégrante des critères d'évaluation.
- Toute ambiguïté, erreur ou omission dans le sujet devra être résolue par le candidat et par lui seul.

Exercice 1 – Tables de vérité

On considère l'ensemble de variables propositionnelles $\{a, b, c, d\}$ et la formule F basée sur cet ensemble de variable telle que :

$$F = (\neg a \wedge b) \leftrightarrow (b \rightarrow c)$$

1. Écrire la table de vérité associée à la formule F .
2. La formule est-elle valide ? Incohérente ? Contingente ?

Exercice 2 – Fromage ou dessert ?

Trois collègues, Bruno, Khaled et Sylvain déjeunent ensemble chaque jour ouvrable.

- A. Si Bruno commande un dessert, Khaled en commande un aussi.
 - B. Chaque jour, soit Khaled, soit Sylvain, mais pas les deux, commandent un dessert.
 - C. Bruno ou Sylvain, voire les deux, commandent chaque jour un dessert.
 - D. Si Sylvain commande un dessert, Bruno fait de même.
1. Exprimer les données du problème en utilisant la logique propositionnelle.

2. Écrire votre modélisation au format dimacs. Donner tous les détails des calculs et du choix de vocabulaire.
3. En utilisant l'algorithme de votre choix, trouver un modèle. Pourquoi cette question ?
4. Montrer, en utilisant les principes de résolution et de réfutation, que Sylvain ne prend pas de dessert.

Exercice 3 – La grippe

Considérons l'énoncé suivant :

- A. Les personnes qui ont la grippe doivent prendre du Tamiflu.
- B. Les personnes qui ont de la fièvre et qui toussent ont la grippe
- C. Ceux qui ont une température supérieure à 38° ont de la fièvre.
- D. Pierre tousse et a une température supérieure à 38°.
- E. Pierre doit prendre du Tamiflu

1. Modélisez en logique du premier ordre l'énoncé ci-dessus en utilisant les prédicats suivants :

- $\text{grippe}(x)$: x a la grippe
- $\text{prendre}(x, y)$: x doit prendre y .
- $\text{fièvre}(x)$: x a de la fièvre.
- $\text{tousse}(x)$: x tousse.
- $\text{temp}(x, t)$: x a la température
- $\text{sup}(x, y)$: x est supérieur à y .

On utilisera également les constantes 38 , Pierre et Tamiflu .

2. Mettre les phrases A. à D. sous forme normale conjonctive.
3. Montrer en utilisant les principes de résolution et de réfutation que E. est la conséquence logique des autres phrases de l'énoncé.