

# TD1 Logique

## Calcul propositionnel

### Exercice 1.

On considère les énoncés suivants :

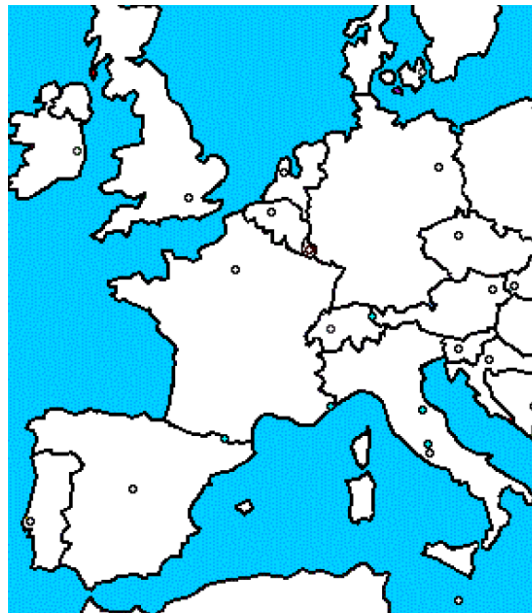
- (A) Si Pierre est rentré chez lui, alors Jean est allé au cinéma.
- (B) Marie est à la bibliothèque ou Pierre est rentré chez lui.
- (C) Si Jean est allé au cinéma, alors Marie est à la bibliothèque ou Pierre est rentré chez lui.
- (D) Marie n'est pas à la bibliothèque et Jean est allé au cinéma.
- (E) Pierre est rentré chez lui.

Montrer à l'aide de TouIST que l'on peut inférer la conclusion E des prémisses A, B, C, D.

---

### Exercice 2.

**Coloriage de cartes.** On souhaite colorier la carte suivante de manière à ce que deux pays voisins n'aient pas la même couleur.



Pour simplifier, on ne s'intéresse qu'aux pays suivants : Espagne, France, Italie, Suisse, Autriche, Allemagne, Luxembourg et Belgique.

1. On veut savoir s'il est possible de colorier la carte avec 3 couleurs, numérotées de 1 à 3. On introduit les variables propositionnelles :
    - $France_1$  pour "la France est de couleur 1"
    - $France_2$  pour "la France est de couleur 2"
    - etc
 Ecrire une formule qui exprime les contraintes à respecter
  2. Tester avec TouIST si cette formule est satisfaisable. Qu'en conclure ?
  3. Reprendre le problème avec 4 couleurs
- 

### Exercice 3.

**Addition mystère.** On considère l'addition binaire suivante :

$$\begin{array}{rcccccc}
 & & * & 0 & * & * & \\
 + & & * & 0 & 0 & * & \\
 \hline
 & * & 1 & 1 & * & * & 
 \end{array}$$

On veut remplir les \* de façon à obtenir une addition correcte. On formalise le problème ainsi :

- le nombre du haut est représenté par les variables propositionnelles  $a_0$  (bit de poids faible),  $a_1, a_2, a_3$
- le nombre du bas par  $b_0, b_1, b_2, b_3$
- les retenues par  $r_0, r_1, r_2, r_3$
- la somme par  $s_0, s_1, s_2, s_3, s_4$

Ecrire une formule qui exprime les contraintes à respecter, puis résoudre le problème avec TouIST.

---

### Exercice 4.

**Emploi du temps.** On souhaite créer un emploi du temps avec les matières suivantes : musique, poterie, dessin, theatre, cinema, philo, lettres. Les cours peuvent avoir lieu le lundi, mardi, mercredi, jeudi, matin ou après-midi mais vérifient quelques contraintes :

1. La musique a lieu le vendredi après-midi
2. Le théâtre a lieu le matin
3. Lettres et cinéma ont lieu le même jour ;
4. La philo a lieu le lundi ;
5. Théâtre et philo ont lieu le même jour.

Formaliser le problème en calcul propositionnel puis le résoudre avec TouIST.

---

### Exercice 5.

**L'énigme d'Einstein.** Dans une ruelle, il y a cinq maisons voisines de 5 couleurs différentes, et dans chaque maison vit une personne de nationalité différente. Chacun des 5 propriétaires boit un certain type de boisson, fume un certain type de cigares et garde un certain animal domestique. On dispose des indices suivants :

1. L'Anglais vit dans une maison rouge.
  2. Le Suédois a des chiens comme animaux domestiques.
  3. Le Danois boit du thé.
  4. La maison verte est à gauche de la maison blanche.
  5. Le propriétaire de la maison verte boit du café.
  6. La personne qui fume des Pall Mall a des oiseaux.
  7. Le propriétaire de la maison jaune fume des Dunhill.
  8. La personne qui vit dans la maison du centre boit du lait.
  9. Le Norvégien habite la première maison.
  10. L'homme qui fume les Blend vit à côté de celui qui a des chats.
  11. L'homme qui a un cheval est le voisin de celui qui fume des Dunhill.
  12. Le propriétaire qui fume des Blue Master boit de la bière.
  13. L'Allemand fume des Prince.
  14. Le Norvégien vit juste à côté de la maison bleue.
  15. L'homme qui fume des Blend a un voisin qui boit de l'eau.
- La question est : À qui appartient le poisson ?
- 

*Remarque : presque tous les exercices de cette feuille proviennent d'énoncés rédigés par Olivier Gasquet, François Schwarzentruher, Martin Strecker et Jean-Baptiste Meilhan*