

L3 Informatique

Mise à niveau en Logique

Exercices sur le Calcul des Propositions
Raisonnement et formalisation

Première séance

Exercice 1 (Les métiers *). Mr Peintre, Mr Maçon et Mr Menuisier sont 3 amis portant le même nom que leurs 3 métiers, mais pas nécessairement dans cet ordre.

1. Mr Menuisier n'est pas peintre.
2. Mr Maçon n'est pas menuisier.
3. Mr Menuisier est menuisier.
4. Mr Maçon n'est pas peintre.

Qui fait quoi ?¹

	Peintre	Maçon	Menuisier
Mr. Peintre			
Mr. Maçon			
Mr. Menuisier			

Exercice 2 (Géographie). Anatole va devoir déménager pour son travail l'année prochaine. Il a demandé Londres en 1er choix et Berlin en second choix. Barnabé est justement allé à Berlin lors de ses dernières vacances. Il a trouvé la ville jolie mais le climat un peu froid. Son ami, Denis, lui dit : "Chez moi on n'a pas ce problème là. Ma ville n'est peut-être pas une capitale mais on a le soleil et la mer!"

Où habitent Anatole, Barnabé, Charles et Denis ? Remplir le tableau ci-dessous.

	Londres	Berlin	Barcelone	Paris
Anatole				
Barnabé				
Charles				
Denis				

-
1. remplir le tableau avec \bigcirc pour "oui" et \times pour éliminer cette possibilité.

Exercice 3. Chang commence : "Si j'habitais en appartement, j'aimerais bien être au dernier étage pour avoir une belle vue. - Moi, dit Baptiste, je ne pourrais pas vivre sur une péniche, j'aurais le mal de mer à force. - Tu rigoles ? dit Mohamed, moi je rêve d'habiter sur une péniche même si mon jardin me manquerait. - Moi aussi, dit John, mais je me sentirais sans doute à l'étroit comparé à mon château..."

Retrouver les habitations de chacun.

	appartement	péniche	château	maison
Chang				
Baptiste				
Mohammed				
John				

Exercice 4 (La fête des enfants *). Un petit garçon est de retour d'une fête pour des enfants et, tout excité, n'arrive pas à répondre tout à fait adéquatement aux questions de sa mère. Il se rappelait qu'il y avait cinq fillettes à la fête : Berthe, Edith, Marguerite, Solange, et Jeannine. De plus, Berthe portait du bleu et qu'Édith portait du rouge.

Il ne se rappelait plus de la couleur portée par Marguerite, mais était certain que ce n'était pas le jaune.

Il a affirmé que Solange et la fillette en vert ont gagné au ping-pong contre Berthe et la fillette en jaune.

Et, il trouvait la fillette vêtue de brun la plus sympathique.

Quelle couleur était portée par Jeannine et quel est le nom de la fillette la plus sympathique ?

Remplir le tableau ci-dessous comme à l'Exercice 1 (Les métiers).

	vert	jaune	rouge	brun	bleu
Berthe					
Edith					
Maguerite					
Solange					
Jeannine					

Exercice 5 (La plage *). Il y a cinq couples mixtes sur une plage. Les femmes sont Catherine, Diane, Peggy, Michelle et Maureen. Les hommes sont Roland, Daniel, Lucien, Bernard et Denis.

1. La femme de Lucien construit un château de sable avec le mari de Michelle.
2. Catherine joue au Frisbee avec son mari Daniel.
3. Roland et sa femme Diane lisent un livre.

4. Bernard et sa femme Peggy boivent une limonade.
5. Diane n'est pas l'épouse de Bernard.

Qui est la femme de Roland ?

Exercice 6 (Le club des trois *). Michel, Louis et Lisette font partie d'un club de trois personnes. Le trésorier, qui n'a vraiment aucun travail à faire pour le club, est enfant unique. Michel, qui fréquente la soeur de Lisette, fait plus de travail pour le club que n'en fait le président. Michel discute souvent avec le trésorier. Qui occupe quel poste ?

	Président	Trésorier	Secrétaire
Michel			
Louis			
Lisette			

Exercice 7 (Les enseignants **). Il y a cinq matières à enseigner : anglais, français, maths, histoire et géographie.

1. Monsieur Lenoir ne sait pas ce qu'est un angle.
2. Monsieur Leblanc est le seul à savoir où sont les montagnes Rocheuses.
3. Chacun enseigne trois matières.
4. Aucune matière n'est enseignée par 3 personnes.
5. Certaines matières sont enseignées par 2 personnes.
6. Monsieur Leroux est bilingue et aime bien les maths².
7. Les profs d'Anglais enseignent aussi le Français.

Qui enseigne quelles matières ?

Deuxième séance

Exercice 8 (Formalisation de l'Exercice 1 (Les métiers)). Formaliser l'Exercice 1 utilisant des *variables propositionnelles*.

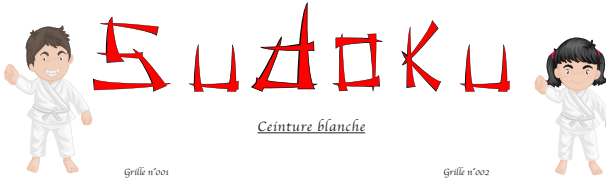
Par exemple, on pourra utiliser la variable propositionnelle $\text{MONSIEURPeintreESTMaçon}$ (qu'on écrira plus succinctement $MPe-ma$) à valeur dans $\{\text{vrai, faux}\}$ qui vaut **vrai** si effectivement Monsieur Peintre est maçon, et **faux** sinon.

2. comprendre ici qu'il enseigne Anglais et Maths.

D'après la phrase "Mr Menuisier est menuisier", on sait par exemple que la proposition $MMe-me$ vaut **vrai**, ce qu'on écrit simplement $MMe-me$, et que la proposition $MMA-pe$ vaut **faux**, ce qu'on écrit alors $\neg MMA-pe$.

Écrire avec des formules les données du problème, en tenant compte des hypothèses implicites que chaque Monsieur a un unique métier.

Exercice 9 (Formalisation de Sudokus). Proposez une façon de résoudre ces Sudokus en utilisant la logique propositionnelle, et les résoudre avec le logiciel TouIST.



 Ceinture blanche

4	3		1
	2	3	4
3	1	4	
2		1	3



2	3	4	1
	4		2
4	1	2	
3		1	4

	4		1
2	1	4	
4	3	1	
1		3	4

	1		3
	2		4
	4	3	1
	3	4	

2			1
		2	3
	2	3	4
3		1	

			4
4			2
	1	4	3
3		2	



<http://www.logicieducatif.fr>

Quel est le principe de l'approche? Que serait un algorithme qui compilerait un problème de Sudoku en un problème de satisfaction d'une formule du calcul propositionnel?

Exercice 10 (Formalisation des Exercices 4 à 6). Proposez des variables propositionnelles adéquates et écrire formellement les hypothèses (toutes les hypothèses, mêmes celles qui ne sont malheureuses pas expliciter de façon rigoureuse) que vous indique l'énoncé de l'exercice.

Exercice 11 (Formalisation de l'Exercice 7 (Les enseignants)). Proposez des variables propositionnelles adéquates et écrire formellement les hypothèses que vous indique l'énoncé de l'Exercice 7.

Exercice 12 (Le trio **). Trois amis, musiciens complets, Alexis, Bruno et Charlie, disposent de deux guitares, un piano et une batterie. Ils décident d'exécuter ensemble un morceau avec les contraintes suivantes :

1. si Alexis est au piano alors Bruno est à la guitare,
2. si Alexis est à la guitare alors Charlie est au piano,
3. si Bruno est à la guitare alors Charlie est aussi à la guitare,
4. si Alexis est la batterie alors Charlie est au piano,
5. si Charlie est au piano alors Bruno est à la guitare.

Alexis peut-il jouer du piano ? de la guitare ? de la batterie ?

On formalisera le problème et on essaiera d'exhiber des règles de déduction.

Exercice 13 (Les voyageuses **). Quatre femmes, Louise, Martine, Carole et Henriette sont assises à table. Elles discutent de leurs vacances. L'une est allée en Californie, l'autre au Texas, une autre en Floride et la dernière en Arizona. Chacune était accompagnée d'un animal différent : un lion, un tigre, un zèbre et un poulain.

1. La femme qui conduisait le zèbre ne fumait pas.
2. Carole déclara qu'elle avait beaucoup aimé Miami.
3. La femme qui conduisait le tigre a allumé une cigarette pour elle-même et pour Henriette.
4. Louise dit : "Utilises-tu les brides de ton poulain, Carole ? J'en ai vues lors de notre voyage en Californie".
5. La femme qui conduisait le tigre portait un chapeau de cow-boy qu'elle avait acheté à Dallas.
6. Martine fumait douze cigarettes chaque jour.

Trouvez la destination et l'animal de chaque femme.

On pourra remplir les deux tableaux suivants :

	Californie	Texas	Floride	Arizona
Louise				
Martine				
Carole				
Henriette				

	lion	tigre	zèbre	poulain
Louise				
Martine				
Carole				
Henriette				