

1 PREAMBULE : LES CONSIGNES GENERALES

Votre rendu se fera sous la forme d'un **dossier compressé (.zip)** nommé **[4AIT]-IDOpenCampus-Nom-Prénom-VC-MP**. Votre dossier peut contenir **uniquement** des documents sous la forme **.pdf** et **.pl**.

Pour cet examen, vous pouvez perdre jusqu'à **4 points** sur votre note **par application d'un MALUS** si vous ne respectez pas les consignes et le règlement des études.

L'outil **autorisé** est **swi-prolog**. Si votre correcteur constate une tricherie, votre relevé de notes portera la mention de « **cheater** » pour cet examen.

2 RESOLUTION (5 POINTS)

Vous disposez de la phrase suivante : "**Chaque dirigeant a donné un formulaire à chaque employé**"

Question 1.1: Nous pouvons obtenir 4 lectures différentes (4 compréhensions différentes en se plaçant soit du côté des dirigeants, soit du côté des employés soit des deux côtés) de cette phrase, lesquelles ? En d'autres termes, le formulaire est en dépendance logique, soit des employés, soit du dirigeant, soit des deux. Donnez les phrases.

Question 1.2: A partir de vos 4 phrases de la **question 1.1** proposez les logiques du premier ordre associées. Vous pouvez avoir comme prédicats, **dirigeant** d'arité 1, **employé** d'arité 1, **formulaire** d'arité 1 et **donne** d'arité 3. Il n'est pas demandé de faire du prolog mais uniquement des logiques propositionnelles.

3 PROBLEME PROLOG (15 POINTS)

Une société de jeux éducatifs veut proposer le jeu du carré magique. Dans son principe, un carré magique est une matrice carrée d'entiers positifs, dont la somme des lignes, des colonnes et des diagonales sont identiques. Tous les entiers contenus dans la matrice sont disjoints.

Exemple : Une solution possible d'un carré magique 3*3 :

8	3	4
1	5	9
6	7	2

Fig 1 : 15 = somme d'une ligne

8	3	4
1	5	9
6	7	2

Fig 2 : 15 = somme d'une diagonale

8	3	4
1	5	9
6	7	2

Fig 3 : 15 = somme d'une colonne

Question 2.1 (1 point) : Ecrire le prédicat Prolog nommé **estPresent** d'arité 2 qui vérifie qu'un élément est présent dans une liste. Exemple : `?- estPresent(a,[a,b]).` → true

Question 2.2 (2 points) : Ecrire le prédicat Prolog nommé **tousDifférents** d'arité 1 qui vérifie que tous les éléments d'une liste sont différents. Exemple : `?- tousDifférents([1,2,3]).` → true

Question 2.3 (2 points) : Faites le prédicat Prolog nommé **tailleList** d'arité 2 qui va retourner la taille d'une liste.

Question 2.4 (1 point) : Ecrire le prédicat Prolog nommé **tailleOk** d'arité 2 qui retourne vrai si la taille d'une liste est égale au second argument. Exemple : `?- tailleOk([1,2,3,4,5,6,7,8,9],9).` → true

Question 2.5 (1 point) : Ecrire le prédicat Prolog nommé **afficheMatrice** d'arité 3 (Liste, indice Minimum, Indice Maximum) qui affiche tous les éléments d'une liste sous la forme d'une matrice 3*3.

Exemple : `afficheMatrice([1,1,1,1,1,1,1,1,1],1,3)` →

1	1	1
1	1	1
1	1	1

Question 2.6 (2 points) : Ecrire un prédicat Prolog nommé **carreMagique** d'arité 2 (Un resultat, la somme des entiers d'une ligne) qui permet à partir de la liste des neufs entiers : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 de faire une matrice 3 * 3, dont la somme des lignes est égale à la somme des colonnes et à la somme des diagonales. Votre prédicat doit donner toutes les solutions possibles pour placer dans cette matrice 3*3 les neufs entiers.

Exemple d'une solution : `carreMagique(R,15).`

R →

8	1	6
3	5	7
4	9	2

Question 2.7 (1 point) : Combien de combinaisons avons-nous pour la matrice 3*3 ? Nommez les combinaisons.

Question 2.8 (5 points) : Proposez une résolution du prédicat **carreMagique** pour n'importe quelle matrice carrée, avec génération de la somme des lignes, colonnes et diagonales.