

Université de Monastir

## Cours: Programmation déclarative

### Chapitre 1: Introduction aux Bases de Prolog

Réalisé par:

Dr. Taoufik Sakka Rouis

<https://github.com/srtaoufik/Cours-Prog-Declarative/>

1

#### Chapitre 1: Introduction aux Bases de Prolog

##### Qu'est-ce que Prolog?

- Prolog est un langage de programmation logique utilisé en IA et pour le traitement des données.
- Il se base sur des faits, des règles et des requêtes pour trouver des solutions logiques.
- Utilisé dans les systèmes experts, l'analyse linguistique, etc.

Tools: **SWI-Prolog**, YAP, GNU Prolog, ...

2

## Chapitre 1: Introduction aux Bases de Prolog

### Les éléments de base

- Faits: Déclarations de base, comme "le chat est un animal".
- Règles : Logique reliant plusieurs faits, comme "si X est un chat, alors X est un animal".
- Requêtes : Questions posées pour trouver des informations, comme "X est-il un animal ?"

3

## Chapitre 1: Introduction aux Bases de Prolog

### Les éléments de base

#### Exemples de faits

homme(ali).  
 femme(samira).  
 femme(mariem).  
 femme(houda).  
 le\_marie\_de(ali, samira).  
 le\_marie\_de(ali, mariem).

➔ Cela signifie que : Ali est un homme, Samira est une femme, Mariem est une femme, Houda est une femme, Ali est le mari de Samira et Ali est le mari de Mariem.

## Chapitre 1: Introduction aux Bases de Prolog

### Les éléments de base

#### Exemple de règles

`aime(X, Y) :- homme(X), femme(Y), le_marie_de(X, Y).`

→ Cette règle indique que X aime Y si les conditions suivantes sont toutes vérifiées :

- X est un homme,
- Y est une femme,
- X est le mari de Y (`le_marie_de(X, Y)`).

#### Exemple :

Ali est un homme, Samira est une femme, et Ali est le mari de Samira, donc `aime(ali, samira)` est vrai.

5

## Chapitre 1: Introduction aux Bases de Prolog

### Exemple de Requetes en Prolog

#### Exemples de requêtes

Les requêtes (commencent par **?-** ) permettent de poser des questions :

`?- homme(ali).`

`?- le_marie_de (ali, X).`

- La première requête vérifie si Ali est un homme.
- La deuxième permet de répondre à la question :  
Ali est le mari de qui ?

6

## Chapitre 1: Introduction aux Bases de Prolog

### Les Éléments de Base en Prolog

#### ➤ Connecteurs logiques en Prolog

- Négation : Non (noté : `\+` )
- Conjonction : Et (noté : `,` )
- Disjonction : Ou (noté : `;` )
- Conditionnel : Si... Alors (noté : `:-` )

#### Exemple:

```
satisfait(X) :- (riche(X) ; celebre(X)), en_bonne_sante(X).
```

7

## Chapitre 1: Introduction aux Bases de Prolog

### Les Éléments de Base en Prolog

#### Exemple: Construction d'une petite base familiale (Arbre Généalogique)

```
parent(ali, salah).
parent(salah, kamel).
grand_parent(X, Y) :- parent(X, Z), parent(Z, Y).
```

➔ Cette base permet de vérifier des relations de parenté.

#### • Exemples de requête :

```
?- grand_parent(ali, kamel).    % rep. est Yes
?- grand_parent(ali, salah).    % rep. est No
```

8

## Chapitre 1: Introduction aux Bases de Prolog

### Exercices d'application

**Exercice 1 :** Créez une base de faits pour une famille et répondez aux questions suivantes :

**Faits :** Ali et Salah sont deux hommes, Samar et Samia sont deux femmes, Ali est le pere de Samar, Samia est la mère de Samar, Ali est le pere de Salah, Samia est la mère de Salah,

#### Questions :

1. Qui sont les parents de Ali ?      ?- pere(X, ali).  
?- mere(X, ali).
2. Ali est-il un homme ?      ?- homme(ali).
3. Qui est la mère de Salah ?      ?- mere(X, salah).

9

## Chapitre 1: Introduction aux Bases de Prolog

### Exercices d'application

**Exercice 2 :** En se basant sur les faits définies sur des différents animaux suivants; on vous demande de répondre par des requetes Prolog aux questions suivantes :

#### Faits :

animal(chien).  
animal(chat).  
mammifere(chien).  
mammifere(chat).  
mammifere(elephant).  
poisson(saumon).

#### Questions :

1. Quels animaux sont des mammifères ?
2. Le saumon est-il un poisson ?
3. Listez tous les animaux.

10

**Chapitre 1: Introduction aux Bases de Prolog****Exercices d'application**

**Exercice 3 :** Créez une base de faits sur une famille avec des règles de parenté :

**%Faits :**

parent(john, mary).

parent(john, mark).

homme(john).

femme(mary).

femme(susan).

**%Règles :**

pere(X, Y) :- homme(X), parent(X, Y).

mere(X, Y) :- femme(X), parent(X, Y).

**Questions :**

1. Implémentez la relation de grand-parent
2. Qui est le père de Mary ?
3. Susan est-elle la mère de Mark ?
4. Quels sont les enfants de John ?