

TP numéro 3

Intelligence artificielle, ENSIIE

Semestre 4, 2019–20

Exercice 1 : Allons au restaurant

Considérons la base de données suivante qui représente la carte d'un restaurant

```
horsdoeuvre(artichauts).
horsdoeuvre(crevettes).
horsdoeuvre(oeufs).
viande(grillade-de-boeuf).
viande(poulet).
poisson(loup).
poisson(sole).
dessert(glace).
dessert(tarte).
dessert(fraises).
```

1. Créer le fichier `menu.pl` avec les faits ci-dessus et le charger dans Prolog en entrant
`?- [menu].`
2. Demander la liste des hors d'œuvre disponibles. Utiliser ; après la première solution pour obtenir la solution suivante.
3. Définissez la relation `plat` qui exprime qu'un plat est à base de viande ou de poisson.
Remarque : après avoir modifié `menu.pl`, il suffit de taper
`?- make.`
pour le recharger.
4. Définissez la relation `repas/3` qui précise qu'un repas est constitué d'un hors d'oeuvre, d'un plat et d'un dessert
5. Demander la liste des repas possibles.
6. Considérons maintenant les valeurs caloriques des différents aliments. Par exemple (valeurs fantaisistes) :

```
calories(artichauts, 150).
calories(crevettes, 250).
calories(oeufs, 200).
calories(grillade-de-boeuf, 500).
calories(poulet, 430).
calories(loup, 250).
calories(sole, 200).
calories(glace, 300).
calories(tarte, 400).
calories(fraises, 250).
```

Demandez l'affichage de la valeur calorique des hors d'œuvre.

7. Définissez la valeur calorique d'un repas. Comment demander cette valeur ?
8. Définissez la relation `repas-equilibre` (valeur calorique inférieure à 900) et demandez la liste des repas équilibrés à base de viande.

9. Complétez le programme de façon qu'un repas comporte une boisson à choisir parmi le vin, l'eau minérale et la bière.

Exercice 2 : Listes

1. Définir le prédicat `app(X,Y,Z)` vrai si `Z` est la concatenation de `X` et `Y` (défini en cours).
2. Définir le prédicat `premier(X,L)` qui réussit si `X` est le premier élément de `L`.
3. Définir le prédicat `dernier(X,L)` qui réussit si `X` est le dernier élément de `L`. Donner deux versions de ce prédicat, avec et sans utilisation de `app`.
4. Définir le prédicat `mem(X,L)` qui définit l'appartenance d'un élément `X` à une liste `L`.
5. Définir le prédicat `double(L, S)` est vrai si chaque élément de `L` apparaît deux fois consécutivement dans `S`.

Exemple :

```
?- double([a,b,a], A).
```

```
A=[a, a, b, b, a, a]
```

```
?- double([a,b,a], [a, a, b, a, a])
```

```
no
```

6. Définir deux prédicats (mutuellement récursifs) `longueurpaire/1` et `longueurimpaire/1` qui réussissent si leur argument est une liste avec un nombre pair (impair) d'éléments (n'utilisez pas d'opérations arithmétiques. Ne calculez pas la longueur de la liste).
7. Définir le prédicat `rev/2` pour inverser une liste. Par exemple `rev([a,b,c],L)` donne `L = [c,b,a]`. Est-ce que votre programme marche aussi avec `rev(L, [a,b,c])` ?
8. Définir le prédicat `prefixe(L1,L2)` vrai si la liste `L1` est un préfixe de la liste `L2`. Vous en écrirez deux versions, l'une utilisant `app` et l'autre non.
9. Définir le prédicat `palindrome(L)` vrai si la liste `L` est sa propre image renversée. (exemple : `[r,a,d,a,r]`.)
10. Définir le prédicat `perm(L1,L2)` vrai si la liste `L2` est une permutation de la liste `L1`.
On peut obtenir une permutation de `L` en prenant une permutation `P` de son reste et en insérant sa tête dans la permutation `P`.
Rechercher toutes les permutations de `[1,2,3,4]`.

Exercice 3 : Quelques prédicats arithmétiques

1. Écrire le prédicat `fact/2` qui calcule la factorielle d'un entier. Calculer factorielle 4. Peut-on calculer `N` tel que sa factorielle soit égale à 2 ?
2. Écrire le prédicat `division/4` défini par : `division(A, B, Q, R)` est satisfait si `Q` (resp. `R`) est le quotient (resp. reste) dans la division euclidienne de `A` par `B`.
3. Définir la fonction `longueur(L, N)` satisfait si `N` est la longueur de la liste `L`.
4. Définir la fonction `sumlist(L, N)` satisfait si `N` est la somme des éléments de la liste d'entiers `L`.
5. Écrire un prédicat `sorted` qui réussit si son argument est une liste d'entiers triée dans l'ordre croissant.
6. Écrire un prédicat ternaire `merge(L, M, N)` qui réussit si `N` est la liste triée contenant les éléments des listes triées `L` et `M`.
Testez et vérifiez en utilisant le prédicat précédent que si `L` et `M` sont triées alors `N` est triée.