

Examen de programmation logique

7 juin 2018

La clarté et la précision de la rédaction seront prises en compte dans l'évaluation.

Le barème est indicatif.

Aucun document autorisé.

Machines (ordinateurs, téléphones, montres connectées et calculatrices) interdites.

Aucune question ne pourra être posée durant l'examen.

En cas de doute concernant le sujet,
vous poursuivrez votre réponse en expliquant vos hypothèses.

Durée : 2h

Questions de cours /3 pt

1. Par quel caractère commence les commentaires monolignes en `prolog` ?
2. Quel prédicat permet d'ajouter un fait/une règle au début du programme ? à la fin ?
3. Comment s'appelle le module `prolog` qui gère les contraintes sur les entiers ?

Listes /6 pt

1. Écrire un prédicat `liste_sousListeIndiceImpair_sousListeIndicePair(L1,L2,L3)` qui est vrai si `L2` est la liste des éléments d'indice impair de `L1` et `L3` est la liste des éléments d'indice pair de `L1`. Le premier élément de la liste `L1` a pour indice 1.

```
?- liste_sousListeIndiceImpair_sousListeIndicePair([a,b,c,d,e],I,P).  
I = [a,c,e]  
P = [b,d]
```
2. Écrire un prédicat `liste_premiereMoitie_deuxiemeMoitie(L1,L2,L3)` qui est vrai si `L2` contient la première moitié de la liste `L1` et `L3` la seconde moitié de la liste `L1`. Si `L1` est de longueur impaire, `L2` aura un élément de moins que `L3`.

```
?- liste_premiereMoitie_deuxiemeMoitie([a,b,c,d,e],D,F).  
D = [a,b]  
F = [c,d,e]
```
3. Écrire un prédicat `liste_elementASupprimer_listeReduite(L1,E,L2)` qui est vrai si `L2` est la liste `L1` dans laquelle on a supprimé toutes les occurrences de `E`.

```
?- liste_elementASupprimer_listeReduite([a,b,c,d,c,e],c,L).  
L = [a,b,d,e]
```

Factorielle /4 pt

1. Écrire un prédicat récurif terminal `entier_factorielle(N,R)` qui retourne vrai si `R` est la factorielle de `N`.

```
?- factorielle(8,R).  
R = 40320
```
2. Pourquoi est-il important d'utiliser la récursivité terminale ?

Problème des jarres /7 pt

Énoncé

On dispose de 3 jarres de capacité respective 10, 7 et 4 litres. Les jarres de 7 et 4 litres sont initialement pleines alors que celle de 10 litres est initialement vide. On peut transvaser le contenu d'une jarre non vide vers une autre jarre en s'arrêtant lorsque la première est vide ou que la deuxième est pleine. On veut savoir s'il existe une suite de transvasements qui permet de laisser exactement 2 litres dans la jarre de 7 litres ou dans celle de 4 litres.

Modélisation

On modélise ce problème sous forme de graphe.

1. Que sont les sommets ?
2. Que sont les liaisons ?
3. Le graphe est-il orienté ou non ?
4. Le graphe est-il valué ou non ?
5. Dessiner le graphe.

Implémentation

1. Comment peut-on représenter ce graphe en `prolog` ?
2. Écrire un prédicat (et éventuellement des prédicats auxiliaires) qui permette de calculer une solution si elle existe.

