

TUCO Clara

1: IA

Décrire la différence entre approche réaliste et approche utilitariste *dans la démarche scientifique*.

Une approche utilitariste consiste à garder en tête le but dans lequel la démarche est menée. Tout ce qui est mis en place l'est pour atteindre le but final que l'on s'est fixé. Une approche réaliste consiste à copier le réel tel qu'il est, cette approche peut être associée au biomimétisme.

2: programmation logique/chainage avant

Dans un langage à base de règles simple en chaînage avant (on appelle cela un système de production) on a le programme:

```
var input[]=[], result[][], i=1, tmp=0;  
  
when input.length>0 and i >= input.length then result.append(input[tmp]),  
input.removeAt(tmp), i=1, tmp=0;  
when input[i] < input[tmp] then tmp=i, i=i+1;  
when input[i] >= input[tmp] then i=i+1;
```

Lorsque l'instruction `input=[2,0,5,4,9];` est exécutée, que contiendront les variables `result` et `input` en retour? Expliquer l'algorithme. Donner sa complexité.

`result = [0]` et `input = [2,5,4,9]`

Cet algorithme met en place des règles et essaie d'en déduire de nouvelles conclusions. Il apprend au fur et à mesure qu'il tourne.

Si `input` existe et qu'il contient au moins une valeur, soit que sa longueur est strictement supérieure à 0 et que la valeur de `i` est supérieure ou égale à la longueur de `input` alors l'élément d'index `tmp` de la liste `input` est ajouté à la fin de la liste des résultats, on efface l'élément se trouvant à l'index `tmp` de la liste `input`, on affecte la valeur 1 à `i` et 0 à `tmp`.

Si la valeur de l'élément d'index `i` de la liste `input` est inférieure à la valeur de l'élément d'index `tmp` de cette même liste, alors `tmp` prend la valeur `i` et `i` prend la valeur `i+1`.

Si la valeur de l'élément d'index `i` de la liste `input` est supérieure ou égale à la valeur de l'élément d'index `tmp` de cette même liste, alors `i` prend la valeur `i+1`.

3: Smart City: Trouver sur internet 3 logiciels commerciaux **professionnels** destinés à remplir un rôle similaire à celui du projet SmartDeliveries. En vous basant sur la présentation commerciale, identifiez leurs principales caractéristiques démarquantes (quelles fonctionnalités mettent-ils particulièrement en avant par rapport à la concurrence). Fournir les références utilisées.

Antsroute : <https://antsroute.com/>

Application qui permet de parcourir moins de kilomètres pour un même trajet et donc de permettre aux livreurs d'effectuer plus de tournées.

Mapotempo : <https://www.mapotempo.com/>

Application de gestion des tournées les activités de livraison, de collecte ou de service. Elle permet de planifier les tournées et de suivre leur exécution en temps-réel. Elle fonctionne pour tous types de tournées : livraison, collecte, service, commerciaux, techniciens.

CoPilot GPS : <https://copilotgps.com/fr/>

Application conçue pour les chauffeurs de voitures, caravanes, poids-lourds. Elle calcule l'état du trafic en temps réel et l'actualise automatiquement.

4: trafic routier

a- Quelles sont les principales variables mesurées par un détecteur de trafic?

Le détecteur de trafic mesure la vitesse, le débit soit le nombre de véhicule passé à un certain point pendant une certaine période, le nombre de véhicules présents sur une même section à un moment donné ou encore le type de véhicule.

b- Qu'est ce que le diagramme fondamental d'un détecteur de trafic, pourquoi est-il utile pour mesurer et prévoir la congestion?

Le diagramme fondamental d'un détecteur de trafic est utilisé pour mesurer l'évolution de la vitesse du trafic en fonction du débit pour en déduire des paramètres. Il permet de comprendre le fonctionnement d'une section de route.

c- quel est le débit typique maximal d'un tronçon à une voie

- en zone urbaine

Autour de 1800 voitures par heure.

- sur voie rapide ou autoroute

Autour de 2700.

- Pourquoi cette différence?

Les voies rapides ou autoroutes possèdent plusieurs voies, il y a moins d'obstacle et les voitures roulent plus vite.

5: temps de parcours

- a) Quelles sont les principales variables prédictives du temps de parcours d'un camion de livraison en ville, par ordre d'importance décroissante? (déterminées en cours)
1. Durée / 2. Heure / 3. Jour de la semaine / 4. Origine / 5. Destination / 6. Catégories de routes / 7. Nombre de voies / 8. Durée statique / 9. Distance / 10. Id de la mission / 11. Durée estimée avec les règles
- b) Citer 2 facteurs potentiels affectant les temps de parcours et difficiles à mesurer avec les données fournies dans les fichiers fournis en TP.
- Nombres de véhicules et l'état de congestion du trafic.

6. Prescriptive Analytics

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses:

- a- Un problème de décision est dans la classe de complexité NP si et seulement si il n'existe pas d'algorithme polynomial pour le résoudre.

FAUX

"La classe NP est formée des problèmes de décision qui peuvent être résolus par un algorithme polynomial non déterministe."

- b- Dans l'industrie, la majorité des problèmes d'ordonnancement sont résolus grâce à des heuristiques.

VRAI (par exemple A*).

- c- Le problème suivant possède exactement trois solutions:

u in {1,3}
v in {1,2}
w in {3,4}
x in {1,5}
y in {4,5}
allDifferent(u,v,w,x,y)

FAUX (que deux)

- c- L'algorithme de résolution de CP-Optimizer est un algorithme exact: si un problème d'optimisation est faisable, il garantit de trouver une solution optimale.

FAUX

7. optimisation

- a- En cherchant sur internet, décrivez un problème d'optimisation combinatoire non vu dans le cours dont la version de décision est un problème NP-Complet.

Problème du sac à dos : En algorithmique, le problème du sac à dos, parfois noté (KP) est un problème d'optimisation combinatoire. Il modélise une situation analogue

au remplissage d'un sac à dos, ne pouvant supporter plus d'un certain poids, avec tout ou partie d'un ensemble donné d'objets ayant chacun un poids et une valeur. Les objets mis dans le sac à dos doivent maximiser la valeur totale, sans dépasser le poids maximum.

b- Décrivez une petite instance particulière de ce problème d'optimisation (avec des valeurs pour chacune des données).

a : 4\$ et 12 kg

b : 2\$ et 1kg

c : 2\$ et 2kg

d : 1\$ et 1kg

e : 10\$ et 4kg

a,b,c,d,e = 0 ou 1

Contrainte : $12a+b+2c+d+4e \leq 15$

c- Donnez une solution faisable non-optimale et une solution optimale de cette petite instance.

Solution faisable non-optimale : $a=b=c=1$ et $d=e=0$.

Solution optimale : $b=c=d=e=1$ et $a=0$.

8. programmation par contraintes

Deux principes fondamentaux de la Programmation par Contraintes sont (1) la recherche arborescente et (2) le filtrage du domaine des variables. Décrivez brièvement ces principes, leurs rôles et la façon dont ils sont mis en oeuvre durant la résolution.

Recherche arborescente : Elle consiste à déduire à partir des contraintes les valeurs impossibles. Lorsqu'une variable ne possède plus qu'un candidat, celle-ci est instanciée (c'est-à-dire que cette valeur lui est affectée).

Filtrage du domaine des variables : La propagation de contraintes (ou filtrage) consiste à supprimer d'un problème de PPC des valeurs de variables ne pouvant pas prendre part à une solution.