

Contrôle du module "Systèmes complexes"

24 Janvier 2022

Documents et portables non autorisés

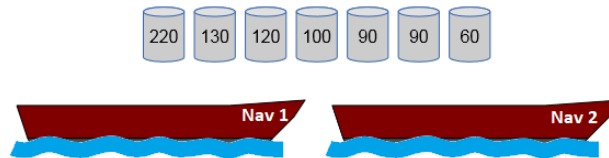
Durée : 01H00

Exercice n°1 : (sur 10.00 points) Questions de cours

Que peuvent avoir accès les méthodes d'exploration informée ? (Sur 02.00 points) Quelles sont les cinq méthodes d'exploration informée ? (Sur 08.00 points) Répondre suivant le tableau en indiquant le développement et les caractéristiques de chacune d'elles, s'il y a lieu :

Exercice n° 02 : (sur 10.00 points) Problème à résoudre

Ali et Omar, les deux pêcheurs, possèdent les bateaux les deux Navs (respectivement Nav 1 et Nav 2). Chacun des bateaux peut recevoir une charge de 300 kilos au maximum. Ali et Omar doivent transporter avec les deux bateaux quelques tonneaux remplis de différentes espèces de poissons. Les pêcheurs sont payés en fonction du poids transporté.



Question n°2.1 : (sur 02.00points)

Quelle est la charge de chaque bateau maximum en mettant les tonneaux sur les bateaux ? Charge les deux bateaux avec autant de kilos de poisson que possible ! Tu vois au-dessus des bateaux les tonneaux disponibles. Chaque tonneau porte une étiquette indiquant son poids (en kilogrammes). Donner la charge sur les bateaux et sur le schéma.

Question n°2.2 : (sur 04.00points)

Commenter textuellement votre solution.

Question n°2.3 – (sur 04.00 points)

En informatique, le problème est de quel type ? Détailler votre réponse. Par quel type d'algorithme peut-on résoudre ce genre de problème d'une manière générale ? Détailler votre réponse.

Bonne chance

**Contrôle du module "Systèmes complexes"
 Documents et portables non autorisés**

**24 Janvier 2022
 Durée : 01H00**

Solution du contrôle du 24 janvier 2022

Exercice n°01 : (sur 10.00 points) Questions de cours

Que peuvent avoir accès les méthodes d'exploration informée ? (Sur 02.00 points) Quelles sont les cinq méthodes d'exploration informée ? (Sur 08.00 points) Répondre suivant le tableau en indiquant le développement et les caractéristiques de chacune d'elles, s'il y a lieu :

N°	Méthodes d'exploration informée	Développement	Caractéristiques
1			
2			
3			
4			
5			

Solution de l'exercice n°01 : (Sur 10.00 points) Question de cours

Les méthodes d'exploration informée peuvent avoir accès à une fonction heuristique $h(n)$ qui estime le coût d'une solution à partir de n . Les performances de ces méthodes dépendent de la qualité de la fonction heuristique (Sur 02.00 points). Les algorithmes de base sont les suivants : (Sur 08.00 points)

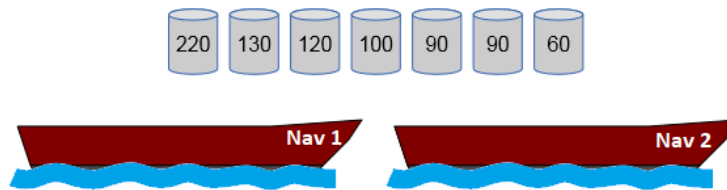
Algorithmes d'exploration	Développe	Caractéristiques
Algorithme générique d'exploration par le meilleur d'abord	Choisir un nœud à développer selon une fonction d'évaluation.	
Exploration gloutonne par le meilleur d'abord	Les nœuds ayant le $h(n)$ minimal.	Elle n'est pas optimal mais souvent efficace.
L'exploration A*	Les nœuds ayant la valeur $f(n)=g(n)+h(n)$ minimal.	A* est complet et optimal, à condition que h soit admissible (pour "Exploration-Arbre") ou consistante (pour "Exploration-Grphe"). La complexité en espace de A* est encore prohibitive.
RBFS (exploration récursive pour le meilleur d'abord)	Il utilise des quantités limites de mémoire s'il dispose assez de temps. Il peut résoudre les problèmes que A* ne peut pas résoudre parce qu'il manque de mémoire.	Algorithme d'exploration robuste et optimal
SMA* (Exploration A* sous contrainte simplifié)	Il utilise des quantités limites de mémoire s'il dispose assez de temps. Il peut résoudre les problèmes que A* ne peut pas résoudre parce qu'il manque de mémoire.	Algorithme d'exploration robuste et optimal

Exercice n°02 : (sur 10.00 points) Problème à résoudre

Ali et Omar, les deux pêcheurs, possèdent les bateaux les deux Navs (respectivement Nav 1 et Nav 2). Chacun des bateaux peut recevoir une charge de 300 kilos au maximum. Ali et Omar doivent transporter avec les deux bateaux quelques tonnes remplis de différentes espèces de poissons. Les pêcheurs sont payés en fonction du poids transporté.

**Contrôle du module "Systèmes complexes"
Documents et portables non autorisés**

**24 Janvier 2022
Durée : 01H00**



Question n°2.1 : (sur 02.00 points)

Quelle est la charge de chaque bateau maximum en mettant les tonneaux sur les bateaux ? Charge les deux bateaux avec autant de kilos de poisson que possible ! Tu vois au-dessus des bateaux les tonneaux disponibles. Chaque tonneau porte une étiquette indiquant son poids (en kilogrammes). Donner la charge sur les bateaux et sur le schéma.

Question n°2.2 : (sur 04.00points)

Commenter textuellement votre solution.

Question n°2.3 – (sur 04.00 points)

En informatique, le problème est de quel type ? Détailler votre réponse. Par quel type d'algorithme peut-on résoudre ce genre de problème d'une manière générale ? Détailler votre réponse.

Solution de l'exercice n°02 : (sur 10.00 points)

Réponse n°2.1 : (sur 02.00 points)

Au total, les bateaux peuvent être chargés avec 590 kilos de poisson : $120+90+90=300$ kilos sur un bateau, $130+100+60=290$ kilos sur l'autre.



Réponse n°2.2 : (sur 04.00 points)

Attention, on ne doit pas être gourmand. Lorsque l'on prend en premier les tonneaux les plus lourds pour charger les deux bateaux, on peut charger les bateaux au maximum avec respectivement $220+60=280$ kilos pour le Nav 1 et $130+120=250$ kilos pour le Nav 2. Cela ne fait au total que 530 kilos.

Les deux bateaux ne peuvent pas recevoir plus de 590 kilos de charge. En effet, pour cela, les deux bateaux devraient recevoir une charge de 300 kilos. Mais il n'y a qu'une solution pour combiner des tonneaux et obtenir un poids total de 300 kilos, à savoir $120+90+90=300$ kilos.

Réponse n°2.3 : (sur 04.00 points)

De nombreuses personnes sont fascinées par l'optimisation des choses, c'est d'ailleurs, pour faire des économies et maximiser leur profit. Pour les problèmes compliqués, la plupart des programmes

Contrôle du module "Systèmes complexes"

24 Janvier 2022

Documents et portables non autorisés

Durée : 01H00

informatiques sont utilisés dans un objectif d'optimisation : pour trouver les itinéraires les plus courts, les chargements optimaux, les horaires idéaux, etc.

Certains problèmes d'optimisation peuvent être résolus par un algorithme glouton (en anglais : greedy). Celui-ci choisit chaque étape visant à trouver la solution (ici : le choix d'un tonneau) permettant d'obtenir un profit (ici : autant de poids que possible) optimal, un comportement glouton. Ce qu'il y a de fantastique dans l'informatique c'est que, dans la plupart des cas, l'avidité ne sert plus à rien, et que l'on a besoin d'algorithmes plus complexes pour trouver des solutions optimales.

Pour certains problèmes, il est même prouvé que le temps dont les ordinateurs ont besoin pour résoudre les algorithmes permettant à coup sûr de trouver les solutions optimales est démesuré. Pour de nombreux problèmes d'optimisation difficiles, l'informatique a conçu des algorithmes efficaces qui, certes, ne trouvent pas de solutions optimales, mais trouvent, preuves à l'appui, des solutions très bonnes, quasi-optimales.