

Intelligence Artificielle : Logique et Contraintes - Examen - session n° 1

Date : 21/02/2023**Durée** : 2h30**Documents autorisés** : 1 copie double **manuscrite** (recto/verso soit 4 pages)**Barème** : 2 + 6 + 6 + 6 (le barème est juste est indicatif)

Il est conseillé de lire le sujet dans son intégralité avant de commencer.

Les exercices sont indépendants. Vous pouvez les traiter dans l'ordre de votre choix.

Toute réponse doit être **justifiée**, sinon elle ne sera pas prise en compte.Compte tenu des contraintes sanitaires, **ne pas cacher vos copies** mais pensez à bien recopier votre numéro de copie sur chaque intercalaire.**Exercice 1** (Questions de cours)

1. Un algorithme comme AC-3 peut-il être utilisé pour produire toutes les solutions d'un CSP binaire ?
2. On considère différentes variantes du schéma général d'algorithme de recherche hybride, avec différentes procédures de filtrage. Classer les algorithmes suivants en fonction de leur pouvoir de filtrage (par ordre croissant) Full-Lookahead, BT, Partial-Lookahead, ForwardChecking, AC-L (i.e. Real Full Lookahead)

Exercice 2 (Formalisation de problème)

Quatre jeunes juges tout juste sortis de l'école nationale de la magistrature se retrouvent à l'occasion d'une rencontre amicale et échangent leurs points de vue sur leur première année d'expérience. Ils étaient tous quatre de très bons étudiants et occupaient les 4 premières places dans le classement de sortie de l'école, ce qui leur a plus ou moins permis de choisir le lieu de leur première affectation. On sait qu'au moment de leur candidature, ils étaient tous âgés entre 27 et 29 ans et que deux d'entre eux avaient 28 ans. On sait également que :

- a) André à 29 ans.
 - b) Lucie était moins bien classée que le candidat affecté à Paris.
 - c) Les deux premiers ont choisi une affectation dans des villes au sud de la France (Lyon ou Marseille).
 - d) Didier, qui a 28 ans était moins bien classé que celui qui est allé à Lyon.
 - e) Ce n'est pas Claire qui est allée à Lyon.
 - f) Le plus jeune candidat était classé au moins 2 rangs derrière Claire et s'est retrouvé affecté à Lille.
1. Formaliser l'énoncé précédent sous forme d'un problème de satisfaction de contraintes. Bien préciser le sens de vos variables et comment vous modélisez les différentes parties de l'énoncé. Vous ferez attention à ne pas utiliser de contraintes disjonctives.
 2. Trouver une solution pour ce problème. Vous pouvez procéder comme vous le souhaitez... mais expliquez rapidement votre manière d'obtenir cette solution.

Exercice 3 (Algorithmes Hybrides)On considère le CSP $\mathcal{P} = (X, D, C)$ caractérisé par :

- $X = \{A, B, C, D, E, F\}$
- $D = \{d, d, d, d, d, d\}$, avec $d = 1..5$
- $C = \{ F \geq 2, E \neq D, D < C, C - 2 \leq B, A > B + 1, |A - E| \leq 3, F = B + 2, E \neq F, D \bmod 2 = 1, F \neq D, E \leq 3, D > B \}$

1. Dessinez le graphe de contraintes correspondant à \mathcal{P}

