Théorie de la décision

Alexis Tsoukiàs et Elise Bonzon 21 janvier 2015 - 2h - Tous documents autorisés

Exercice 1:

Vous devez présenter un examen. Il y a deux possibilités :

- il s'agit d'une extraction au hasard avec 30% de probabilité de réussite ;
- c'est un examen traditionnel, où vous avez 70% de probabilité de réussite

Le coût de préparation de l'examen est de 40. Si vous ne réussisez pas, le coût est de 50. Si vous ne préparez pas l'examen, vous êtes sur de ne pas réussir si l'examen est traditionnel. Votre estimation personnelle est que les deux examens ont 50% de probabilité chacun.

Calculez la récompense de la réussite de manière à ce qu'il soit toujours préférable de préparer l'examen.

Exercice 2:

Quelle est la différence formelle, et en termes de représentation numérique, entre un pre-ordre complet (weak order) et un ordre d'intervalle (interval order) ?

Exercice 3:

Manon arrive bientôt à la fin de sa licence, et elle doit décider dans quel master elle veut poursuivre ses études. Elle a pré-selectionné 5 masters différents, et souhaite les comparer selon 3 critères :

- le programme des enseignements (6 niveaux : "exactement ce que je veux faire" > "extrêmement intéressant" > "très intéressant" > "assez intéressant" > "peu intéressant" > "pas intéressant")
- la réputation (4 niveaux : $\prec + \prec + + \prec +++$)
- la localisation (4 niveaux : < + < ++ < +++)

Les évaluations des 5 masters sont regroupées dans le tableau suivant :

Master	Programme	Réputation	Localisation
1	très intéressant	++	+
2	assez intéressant	+++	++
3	exactement ce que je veux faire	+	-
4	peu intéressant	++	++
5	extrêmement intéressant	++	+++

Manon aimerait choisir, s'il existe, le master qui est le vainqueur de Condorcet parmi ces 5 propositions.

- 1. Proposez une méthode qui permet de trouver le vainqueur de Condorcet. Détaillez précisemment cette méthode, puis appliquez la.
- 2. Votre méthode retourne-t'elle toujours un résultat? Justifiez votre réponse.
- 3. Analysez votre méthode par rapport au théorème d'Arrow.

Vous êtes un(e) bon(ne) ami(e) de Manon, et vous vous faites un honneur de mettre en avant vos connaissances acquises dans le domaine de la décision multicritère. Vous lui proposez donc d'appliquer une méthode de valeur additive multi attribuée.

- 4. Vous devez tout d'abord aider Manon à construire les fonctions *u* pour chacun des trois critères, en assumant que les fonctions sont linéaires par morceaux. Vous interrogez Manon, qui vous donne les informations suivantes :
 - (a) l'intervalle entre "exactement ce que je veux faire" et "extrement intéressant" sur le critère programme est plus grand que l'intervalle entre "très intéressant" et "assez interessant", qui est plus grand que l'intervalle entre "extrêmement intéressant" et "très intéressant", qui est plus grand que l'intervalle entre "assez interessant" et "peu intéressant", qui est plus grand que l'intervalle entre "peu" et "pas intéressant".

- (b) l'intervalle entre "+++" et "++" de réputation est plus grand que l'intervalle entre "++" et "+", qui est plus grand que l'intervalle entre "+" et "-"
- (c) l'intervalle entre "+" et "++" de localisation est plus grand que l'intervalle entre "++" et "++", qui est plus grand que l'intervalle entre "-" et "+"

Vous devez ensuite aider Manon à construire les poids associés à chacun de ces critères.

- 5. Expliquez en détail comment vous feriez pour trouver ces poids pour chacun des critères. Vous appliquez votre méthode et trouvez que $w_1 = 0.6$ (programme), $w_2 = 0.3$ (réputation), $w_3 = 0.1$ (localisation)
- 6. Appliquez méthode de valeur additive multi attribuée pour choisir quel master conseiller à Manon (n'oubliez pas d'argumenter vos reponses).

Manon vous informe qu'elle préfèrerait en fait un classement des masters, étant donné qu'elle n'est pas sûre d'être admise partout. Elle souhaite donc tous les comparer, en ajoutant 2 nouveaux critères :

- le prix d'inscription (de 260 à 5000 euros/an (certains de ces masters sont à l'étranger))
- la présence de ses amis à proximité (4 possibilités, notées de 1 à 4, 4 étant la présence du plus d'amis possible) Les évaluations mises à jour des 5 masters sont regroupées dans le tableau suivant :

Master	Programme	Réputation	Localisation	Inscription	Amis
1	très intéressant	++	+	260	3
2	assez intéressant	+++	++	260	4
3	exactement ce que je veux faire	+	-	1000	2
4	peu intéressant	++	++	5000	1
5	extrêmement intéressant	++	+++	500	3

Vous proposez à Manon de l'aider à classer ces alternatives à l'aide d'une relation de surclassement (*outranking*). Vous lui expliquez que la première chose à faire est de fixer les valeurs des poids w_j de chaque critère, du seuil de concordance λ et des vétos. En discutant avec elle, vous déduisez les poids suivant : $w_1 = 0.4$ (programme), $w_2 = w_4 = 0.2$ (réputation et coût de l'inscription), $w_3 = w_5 = 0.1$ (localisation et amis). Vous fixez $\lambda = 0.6$, et supposez qu'il n'y a pas de veto.

- 7. A quelle problématique ce problème s'applique-t'il?
- 8. Proposez à Manon un algorithme permettant de classer les candidats, et appliquez le sur ces 5 candidats. N'oubliez pas de justifier votre réponse.