

Théorie de la décision
Alexis Tsoukiàs et Elise Bonzon
24 février 2012 - 2h
Tous documents autorisés

Exercice 1 :

Toute structure de préférences ayant une représentation numérique homomorphe doit respecter une condition fondamentale. Laquelle ?

Exercice 2 :

Vous devez présenter un examen. Deux possibilités s'offrent à vous :

1. Il s'agit d'une extraction au hasard avec 30% de probabilité de réussite
2. 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 passez pas, le coût est 50. Si vous ne préparez pas l'examen, vous êtes sûr 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 3 : Soit A l'ensemble fini de candidats, et soit V l'ensemble fini de votants. On considère la procédure d'aggrégation suivante :

1. Chaque votant présente un ordre total sur l'ensemble des candidats A
2. Le(s) candidat(s) étant classé(s) à la dernière position par le plus grand nombre de votants est(sont) sélectionnés comme étant le(s) pire(s) candidat(s)
3. Le(s) candidat(s) sélectionné(s) à l'étape 2 est(sont) enlevé(s) des ordres donné(s) par les votant(s) et on revient à l'étape 2.
4. La procédure s'arrête lorsque tous les candidats sont classés

On considère le profil suivant avec 9 votants et 4 candidats :

nombre de votants	préférences
3	$a > b > c > d$
4	$b > d > c > a$
2	$a > d > c > b$

1. Identifier le vainqueur selon cette procédure de vote
2. Présentez le théorème d'Arrow, puis analysez cette procédure par rapport aux propriétés de ce théorème. Pensez à justifier votre réponse.
3. Cette procédure est-elle monotone ? Séparable ? Pensez à justifier votre réponse.

Exercice 4 :

Votre ami Jean souhaite acheter une nouvelle voiture. Il hésite entre 4 voitures, et aimerait prendre sa décision à partir des critères confort (4 évaluations A, B, C, D ; A étant la voiture la plus confortable, D la voiture la moins confortable) ; sécurité (évalué sur une échelle allant de 0 à 50 - 50 étant une voiture parfaitement sûre ; 0 une voiture estimée dangereuse) ; prix (en euros) et consommation en carburant (en litre par km).

Les évaluations des 4 voitures sont regroupée dans le tableau suivant :

	Confort	Sécurité	Prix	Consommation
V1	D	20	8500	4
V2	B	10	9500	3
V3	A	25	8400	2
V4	C	15	10400	1

Vous proposez à Jean de prendre sa décision grâce à la technique du mesurage conjoint.

Après avoir réfléchi, Jean vous dit qu'il pense que le taux de substitution entre le confort et le prix (quelle que soit la voiture) est de 500 (1 point de confort est évalué à 500 euros) ; le taux de substitution entre sécurité et prix est de 20 et que le taux de substitution entre consommation de carburant et prix est de 100.

Quelle voiture conseillez-vous à Jean d'acheter ?

Exercice 5 :

Vous avez 4 projets à évaluer et 3 critères, d'importances égales, notés sur échelle de 0 à 10 (10 étant le meilleur échelon). Sur le premier critère, vous savez que 1/10ème de la note est attribuée à chaque échelon. Sur le second critère, vous savez que 40% de la valeur est attribuée aux 2 premiers échelons, et 30% aux deux derniers. Enfin, sur le troisième critère, vous savez que 50% de la valeur est attribuée aux 5 derniers échelons.

Si les évaluations des 4 projets sont (2,3,9) ; (5,4,2) ; (8,4,2) et (7,7,5), quel est le projet à choisir (en utilisant un modèle additif et en faisant l'hypothèse que votre fonction d'utilité est linéaire par morceaux) ?