

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΙΙ (8ο ΕΞΑΜΗΝΟ)
ΓΡΑΠΤΗ ΕΞΕΤΑΣΗ 14/06/2011
ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2 ΩΡΕΣ
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ: 3
ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΒΑΘΜΟΣ: 100

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 1 (35 μονάδες)

Πλοιοκτήτης έχει συναρτηση χρησιμότητας ιση με
 $u(x) = -0,05x^2 + 2x$
 όπου x είναι η καθαρή μεταβολή της περιουσιακής του καταστάσης (σε εκ. ευρώ).
 Ο πλοιοκτήτης έχει ένα πλοίο, για το οποίο έχει τις εξής επιλογές ναυλώσης για ένα έτος (όλα τα ποσά σε εκ. ευρώ):

- I. Χρονοναύλωση με σίγουρο κέρδος 1.
- II. Ναύλωση στη στιγμιαία ναυλαγορά με κέρδος 6 ή ζημία 2 με ίσες πιθανότητες.

- (α) (10 μονάδες) Ποια είναι η βελτιστή επιλογή του πλοιοκτήτη;
- (β) (25 μονάδες) Αν τώρα ο πλοιοκτήτης έχει 3 ομοία πλοία, για το καθένα από τα οποία οι επιλογές είναι οι ως άνω, ποια είναι η βελτιστή επιλογή;

ΛΥΣΗ
 (α)

επιλογή	x	u(x)	p	Pu(x)	Σ
I	1	1,95	1	1,95	1,95
II	6	10,2	0,5	5,1	3 ←
	-2	-4,2	0,5	-2,1	

Αρα η βελτιστή επιλογή είναι η II, δηλ. πλοίο στη στιγμιαία ναυλαγορά.

(β)

Εδώ υπάρχουν 4 επιλογές:

- A: 3*I
- B: 2*I+II
- Γ: I+2*II
- Δ: 3*II

επιλογή	x	u(x)	p	Pu(x)	Σ
A	3	5,55	1	5,55	5,55
B	8	12,8	0,5	6,4	6,4
	0	0	0,5	0	
Γ	13	17,55	0,25	4,3875	7,15
	5	8,75	0,5	4,375	
	-3	-6,45	0,25	-1,6125	
Δ	18	19,8	0,125	2,475	7,8 ←
	10	15	0,375	5,625	
	2	3,8	0,375	1,465	
	-6	-13,8	0,125	-1,725	

Αρα η βελτιστη επιλογη είναι η Δ, δηλ. και τα 3 πλοια στη στιγμιαια ναυλαγορα.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 2 (30 μονάδες)

Πλοιοκτητης εχει στη διαθεση του 90 εκ. δολ., τα οποια θελει να ξοδεψει αγοραζοντας πλοια. Υπαρχουν 4 ειδη πλοιων, οπου οι τιμες αγορας και τα προσδοκωμενα κερδη (εκφρασμενα σε ΚΠΑ για 20 χρονια) ειναι τα εξης:

Ο τυπος Α εχει τιμη 40 εκ. δολ. και προσδοκωμενο κερδος 60 εκ. δολ. ανα πλοιο.

Ο τυπος Β εχει τιμη 30 εκ. δολ. και προσδοκωμενο κερδος 50 εκ. δολ. ανα πλοιο.

Ο τυπος Γ εχει τιμη 20 εκ. δολ. και προσδοκωμενο κερδος 30 εκ. δολ. ανα πλοιο.

Ο τυπος Δ εχει τιμη 50 εκ. δολ. και προσδοκωμενο κερδος 70 εκ. δολ. ανα πλοιο.

Υπαρχει απεριοριστος αριθμος πλοιων ανα κατηγορια.

Αν δεν μπορει να δανειστει η να ξοδεψει παραπανω απο οσα εχει, τι μιγμα πλοιων θα πρεπει να αγορασει αν θελει να μεγιστοποιησει το συνολικο προσδοκωμενο κερδος;

Υποδ: χρηση δυναμικου προγραμματισμου.

ΛΥΣΗ

Η επαγωγικη σχεση είναι $f(w) = \text{Max}_{i=1, \dots, 4} \{V(i) + f(w - W(i))\}$

Με $w \leq 90$ και $f(0) = 0$.

Η βελτιστη λυση επιλεγει 3 τεμαχια της κατηγοριας Β με μεγαστο κερδος 150 εκ. δολ.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 3 (35 μονάδες)

Σε καποια ακτοπλοικη γραμμη των Κυκλαδων που εξυπηρετειται απο 2 μεταφορικα μεσα, η συνάρτηση προτίμησης του επιβατικου κοινου για το μεταφορικό μέσο i ($i = 1$: συμβατικα πλοια, $i = 2$: ταχυπλοια) δινεται από την εξής σχέση (multinomial logit):

$$x(i) = \frac{\exp(-\lambda C(i))}{[\exp(-\lambda C(1)) + \exp(-\lambda C(2))]}$$

όπου ($i = 1, 2$):

$x(i)$ = κλάσμα επιβατών που προτιμούν το μέσο i ($0 < x(i) < 1$)

$C(i)$ = γενικευμένο κόστος του μέσου $i = F(i) + V \cdot T(i)$

$F(i)$ = ναυλος του μέσου i (€)

V = αξία χρόνου του επιβάτη (€/ωρα)

$T(i)$ = συνολικός χρόνος μετάβασης με το μέσο i

λ = σταθερά (> 0).

Με τις καταργησεις που προσφατα ανακοινωσε το Υπουργειο σε καποιες απο τις υπερ τριτων κρατησεις, τα 2 μεταφορικα μεσα προτιθενται να ανακοινωσουν μειωσεις στους ναυλους τους, ισες με $\Delta F(1)$ και $\Delta F(2)$ αντιστοιχα (και τα δυο $\Delta F < 0$). Ολα τα αλλα δεδομενα παραμενουν σταθερα.

Λιγο πριν την ανακοινωση, διαρρει οτι το μεσο 1 προκειται να ανακοινωσει οτι $\Delta F(1) = -10€$.

Εαν $x(1) = 0,6$ και $\lambda = 0,003$, τι μείωση ναυλου πρέπει να ανακοινώσει το μέσο 2 ώστε

(α) (15 μονάδες) να διατηρήσει το ποσοστό του $x(2)$ σταθερό;

(β) (20 μονάδες) να το αυξήσει κατά 10% ;

ΛΥΣΗ

Αν με * είναι τα τελικά ποσοστά, μπορεί ευκολα να αποδειχθεί ότι

$$x^*(1)/x^*(2) = [x(1)/x(2)] \exp \{-\lambda[\Delta F(1) - \Delta F(2)]\}$$

από όπου για μέν το (α) είναι $\Delta F(2) = \Delta F(1) = -10\text{€}$

για δε το (β), $x^*(2)=0,44$, $x^*(1)=0,56$ και τελικά $\Delta F(2) = -64,76\text{€}$