

Θέλματα Επιχειρησιακών Ερευνών

12-12-17

Το κανάλι στο προηγούμενο μάθημα.

► Είδαμε την θεωρία αποφάσεων

Αποφάσεις
(εύρος παραγωγής)

Ζήτηση

αγκύρα του
προηγούμενου
μάθηματος

	1 τόνος	2 τόνοι	3 τόνοι
1 τόνος	5000	1000	-3000
2 τόνοι	-5000	10.000	6000
3 τόνοι	-15000	0	15.000
πιθανότητες	0.2	0.5	0.3

► Είδαμε διάφορα κριτήρια όπως το maxmin, maxmax, του αναμενόμενου κόστους ευκαιρίας 4.700 (2) του αναμενόμενου κέρδους με άριστη πληροφορία 10.500 του αναμενόμενου κέρδους 5800 (2)

► Σημεία θα προσθέσουμε την πρόβλεψη του ειδικού

Πρόβλεψη ειδικού	Ζήτηση		
	1	2	3
1	90%	5%	
2	10%	30%	10%
3		5%	90%

← $P(\Psi=i | Z=j)$
 $i, j = 1, 2, 3$

• Θέλουμε να δούμε πόσο επηρεάζει την ζήτηση μας και αν είναι "λοπικό" να πληροφορούμε τον ειδικό για να μας καθορίσει την ζήτηση. Δηλαδή, αν υπάρχει βελτίωση στα οικονομικά μιας επιχείρησης και πόσο διατεθειμένοι είναι να πληρώσουν τον ειδικό. Συνέπως, ορίσω ως Ψ να είναι η ζήτηση που προβλέψει ο ειδικός και Z να είναι η πραγματική ζήτηση.

$$AK\pi\pi = (\text{κέρδος αν η πρόβλεψη 1 τόνος})P(\Psi=1) + (\text{κέρδος αν η ζήτηση είναι 2 τόνοι})P(\Psi=2) + (\text{κέρδος αν η ζήτηση είναι 3 τόνοι})P(\Psi=3)$$

Από το θεωρήμα ολικής πιθανότητας:

$$P(\Psi=i) = P(\Psi=i|Z=1)P(Z=1) + P(\Psi=i|Z=2)P(Z=2) + P(\Psi=i|Z=3)P(Z=3)$$

• $\Psi=1$
 $5000 P(\Psi=1|Z=1) + 1000 P(\Psi=2|Z=1) + (-3000) P(\Psi=3|Z=1) = 4512$

• $\Psi=2$
 $(-5000) P(\Psi=1|Z=2) + 10.000 P(\Psi=2|Z=2) + 6000 P(\Psi=3|Z=2) = 9160$

• $\Psi=3$
 $(-15.000) P(\Psi=3|Z=1) + 0 \cdot P(\Psi=2|Z=3) + 15000 P(\Psi=3|Z=3) = 13.725$

$$P(\Psi=1) = P(\Psi=1|Z=1)P(Z=1) + P(\Psi=1|Z=2)P(Z=2) + P(\Psi=1|Z=3)P(Z=3) = 0,205$$

Με τον ίδιο τρόπο βρίσκω $P(\Psi=2) = 0,5$ $P(\Psi=3) = 0,245$

$$P(\Psi=i|\Psi=j) = \frac{P(Z=i)P(\Psi=j|Z=i)}{P(\Psi=j)} \quad \left(\text{κανόνας του Bayes} \right)$$

(και οι πιθανότητες)

$$P(Z=1|\Psi=1) = 0,878$$

$$P(Z=1|\Psi=2) = 0,04$$

$$P(Z=1|\Psi=3) = 0$$

$$P(Z=2|\Psi=2) = 0,122$$

$$P(Z=2|\Psi=2) = 0,9$$

$$P(Z=2|\Psi=3) = 0,085$$

$$P(Z=3|\Psi=1) = 0$$

$$P(Z=3|\Psi=2) = 0,06$$

$$P(Z=3|\Psi=3) = 0,915$$

$$AK\pi\pi = 4512 (0,205) + 9160 (0,5) + 13.725 (0,295) = \boxed{9561,8}$$

Για το ποσοστό αποτελεσματικότητας της πληροφορίας = $\frac{9561,8}{10.500} = \boxed{0,910}$

$$9561,8 - 5800 = 3861,8$$

Γραφία πληροφοριών πρόβλεψης

↓
 όσο μεγαλύτερο είναι τόσο καλύτερα είναι, άρα δεν μπορούμε να πάρουμε άλλες πληροφορίες

✓ ΑΓΚΙΣΕΣ

1 | Για επιχείρηση θέλει να επεκτείνει τις εγκαταστάσεις της. Το τμήμα marketing πιστεύει ότι η ζήτηση θα διατηρηθεί τα επόμενα χρόνια. Ενώ το τμήμα παραγωγής πιστεύει ότι πρέπει να γίνει έλεγχος και στην χαμηλή ζήτηση. Το τμήμα marketing προτείνει την εγκατάσταση μιας μεγάλης μονάδας. Ενώ, το τμήμα παραγωγής προτείνει η επέκταση να γίνει σε 2 φάσεις, 1^η φάση να γίνει μια μικρή μονάδα για τα 2 πρώτα χρόνια και 2^η φάση να γίνει η επέκταση, αν η ζήτηση συνεχίσει να αυξάνει.

• κόστος μεγάλης μονάδας : 2.000.000 €

• κόστος μικρότερης μονάδας : 1.000.000 € Εδώ έχουμε και την επιπλέον επέκταση με κόστος 1.500.000 €.

• Στην περίπτωση των 7 χρόνων τα έσοδα της μεγάλης μονάδας είναι 3.500.000 € (500.000 € τον χρόνο) αν η ζήτηση συνεχίσει να αυξάνει. Αν η ζήτηση μειώνεται έσοδα: 700.000 (100.000 € τον χρόνο).

• Για την μικρότερη μονάδα : 2 πρώτα χρόνια επίθεσης ως προς τα έσοδα 300.000 € αν η ζήτηση αυξάνεται και 150.000 € αν η ζήτηση μειώνεται. Αφού περάσουν τα 2 χρόνια, θα πρέπει να αποφασίσει αν θα επεκταθεί. ⁰ ως προς τα έσοδα έχει 600.000 το χρόνο αν η ζήτηση ↑ και 100.000 € το χρόνο αν η ζήτηση ↓.

Αν δεν γίνει επέκταση τα αποτελέσματα για τα τελευταία 5 χρόνια θα είναι ίδια όπως τα 2 πρώτα χρόνια.

Οι προβλέψεις έχουν πιθανότητα 70% αύξηση της ζήτησης τα επόμενα χρόνια.

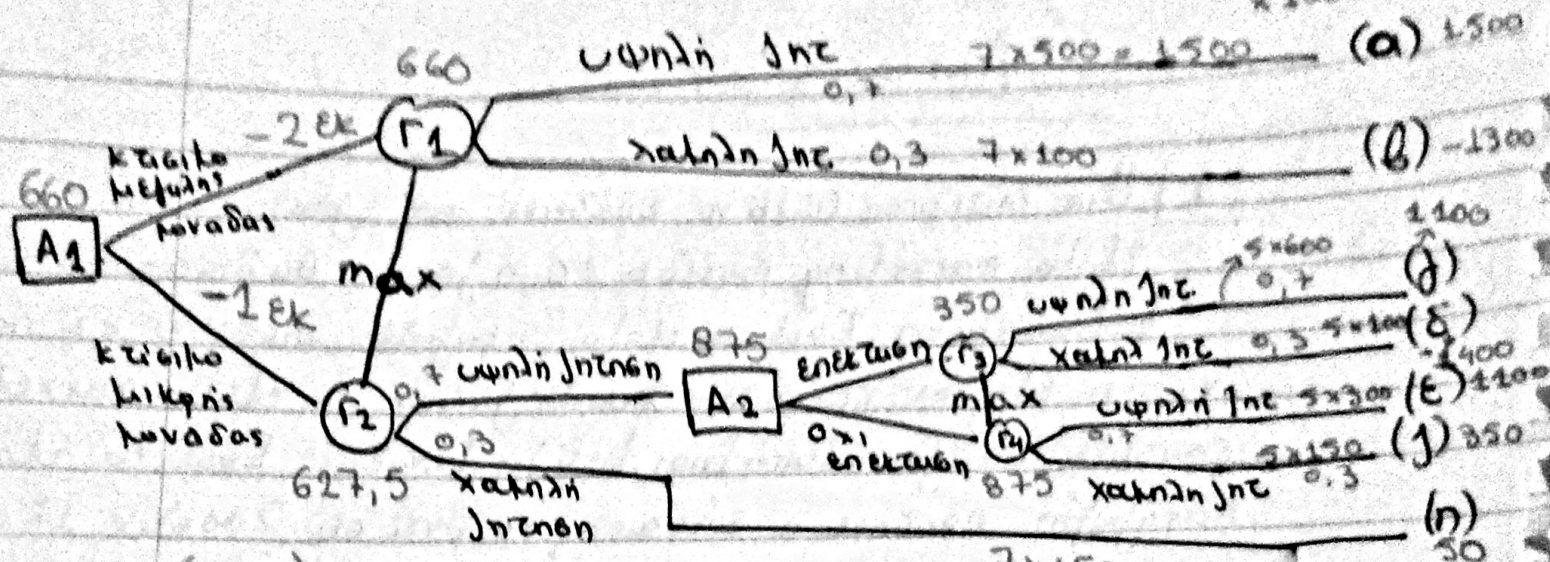
ΤΙ ΑΠΟΦΑΣΗ ΘΑ ΠΑΡΕΙ;

Λύση

Ο : τυχαιο γεγονός

Π : πρόβλεψη απόφασης

αυ είναι γραφήδες
x 1000



$$(a, b) = 0,7 * 1500 + 0,3 * (-1300) = 660$$

$$(γ, δ) = 1100 * 0,7 + (-1400) * 0,3 = 350$$


$$(ε, ζ) = 1100 * 0,7 + 350 * 0,3 = 875$$

$$[(\max(\gamma, \delta) | \epsilon, \zeta) | \eta] = 0,7 * 875 + 0,3 * 50 = 627,5$$

► (πολιτική) απόφαση : Θα γράψουμε μεγάλη μονάδα με αναμενόμενο κέρδος 660.

- ▶ (πολιτική) απόφαση : Θα γράψω μικρή μονάδα με αναμενόμενο κέρδος 660.
- ▶ Αν δεν μας αρέσει (δηλ αν δεν πάρει την βέλτιστη απόφαση) : αν έχω την μικρή μονάδα \rightarrow δεν θα έχω την επιβίωση.

palisade ρητορικό που φτιάχνει
δένδρα απόφασης

Σχόλιο 

2] Μια εταιρία έχει μια έκταση, η οποία μπορεί να έχει πετρέλαιο. Είναι γνωστός της ότι η πιθανότητα να έχει πετρέλαιο είναι $\frac{1}{4}$. Υπάρχει μια άλλη εταιρία η οποία προσφέρεται να αγοράσει τη γη και δίνει 80.000 €. Προφανώς, η εταιρεία σκέφτεται και να κρατήσει τη γη και να εφορτήσει το πετρέλαιο μόνη της, αλλά το κόστος εφορτής είναι 100.000 €. Αν βρεθεί πετρέλαιο αναμενόμενα έσοδα 800.000 €

Λύση

αποφάσεις	καταστάσεις	
	Πετρέλαιο	όχι πετρέλαιο
εφορτή	800 - 100 700	-100
πώληση	80	80
πιθανότητα	1/4	3/4

↙ πωλητήριο με 1.000

Επιλογή Κόστου ΕΥΚΑΙΡΙΑΣ

Απόφαση	καταστήσει πετρελαιο	οχι πετρελαιο	max
Εξορμή	$700 - 700$ 0	$90 - (-100)$ 190	} min 190
Πώληση	$700 - 90$ 610	$90 - 90$ 0	

αίθερ
καταστήσει
με το max
κόστος
610

ΠΡΟΣΟΧΗ !

Επιλογή ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟΥ ΚΕΡΑΟΥΣ

Απόφαση	καταστήσει πετρελαιο	οχι πετρελαιο	700 * 0,25 + (-100) * 0,75 100
Εξορμή	700	-100	} max 100
Πώληση	90	90	
πιθανότητες	0,25	0,75	90 * 0,25 + 90 * 0,75 αναμένω- μενο κερσο

π : \uparrow περφέλου, $\bar{\pi}$: \downarrow περφέλου

θ : θετικό test, A : αρνητικό test

$P(\theta|\pi) = 0,6$ $P(A|\pi) = 0,4$

$P(A|\bar{\pi}) = 0,8$ $P(\theta|\bar{\pi}) = 0,2$

$P(\bar{\pi}) = \frac{3}{4}$ $P(\pi) = \frac{1}{4}$ $P(A) = 0,7$, $P(\theta) = 0,3$

$P(\theta)(\text{κέρδος} | \theta) + P(A)(\text{κέρδος} | A)$

$P(\pi|A) = \frac{P(A|\pi)P(\pi)}{P(A|\pi)P(\pi) + P(A|\bar{\pi})P(\bar{\pi})} = \frac{1}{7}$

$P(\bar{\pi}|A) = \frac{P(A|\bar{\pi})P(\bar{\pi})}{P(A|\bar{\pi})P(\bar{\pi}) + P(A|\pi)P(\pi)} = \frac{6}{7}$

$P(\pi|\theta) = \frac{1}{2}$ $P(\bar{\pi}|\theta) = \frac{1}{2}$

E : μέση τιμή

$(E(\text{εφόρτη} | \theta))P(\theta) + P(A)(E(\text{πώληση} | A))$
 $= 0,3 * 300 + 0,7 * 90 = \boxed{153}$ αναμενόμενο κέρδος με πληροφόρηση


$E(\text{εφόρτη} | \theta) = \frac{1}{2} * 700 + \frac{1}{2} * (-100) = 300$

$E(\text{πώληση} | A) = \frac{1}{7} * 90 + \frac{6}{7} * 90 = 90$

Αναμενόμενο κέρδος με άριστη πληροφόρηση =

$= 700 * 0,25 + 0,75 * 90 = 242,5$

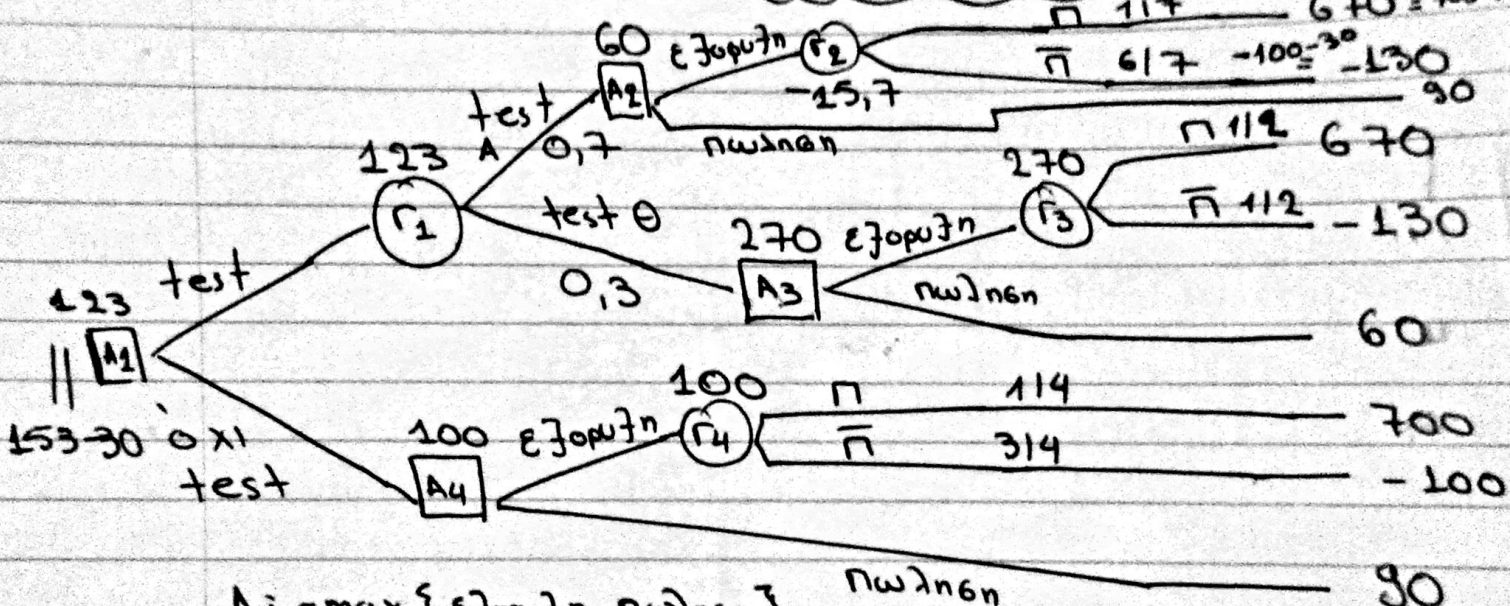
αξία άριστης πληροφόρησης = $242,5 - 100 = 142,5$ αναμενόμενος κόστος ευκαιρίας

αξία πληροφοριών πρόληψης = $153 - 100 = 53$ ΜΕΓΑΛΗ ΔΙΑΦΟΡΑ 

\uparrow πληροφορία βελτίωσης

test κόστος 30.000€

Απ ήθελα να φτιάξω δένδρο (= ΔΕΝΔΡΟ ΑΠΟΦΑΣΗΣ)



$A_i = \max \{ \text{εξορμήν}, \text{πωλησών} \}$

$\Gamma_i = \text{αναμενόμενη τιμή test } A_i \text{ test } \Theta$

- Πολιτική (βέλτιστη απόφαση): να κάνει το test και εφόσον το test είναι θετικό να κάνει εξορμήν, εφόσον το

- Αν δεν κάνει το test και αποφασίσει μόνη της η εταιρεία, να κάνει εξόρυξη.

0

Αγκνηση (για το σπίτι) → να φτιαξω δένδρο αποφάσης!

Έχετε μια εταιρεία, η οποία υποβάλλει προσφορά για ένα έργο. Σκοπός να υποβάλλει ή να μην υποβάλλει.

Εκτιμά ότι η αληθινή προετοιμασία προσφοράς έχει κόστος 10.000€

Αν μια εταιρεία καταθέσει προσφορά υπάρχει πιθανότητα 50% να περάσει την 1^η αξιολόγηση και 50% να απορριφθεί. Αν περάσει την 1^η αξιολόγηση

θα πρέπει να καταθέσει επιπλέον πληροφορίες που συνεπάγονται κόστος 5.000€

Μετά αυτό το στάδιο η προσφορά γίνεται δεκτή ή απορριπτόμενη.

Στην εταιρεία εκτιμούν κόστος του έργου 127.000€. Έχουν εξετάσει 3

πιθανές προσφορές: 155.000€, 170.000€, 190.000€

πιθανό - 0,90

0,75

0,35