13/05/19

Άσκηση 1 (Φυλλάδιο 4)

1) $\min 180w_1 + 135w_2$

$$2w_1 + 3w_2 \geq 20$$
$$5w_1 + 3w_2 \geq 30$$
$$w_1, w_2 \geq 0$$

$W_1 = \frac{10}{3}$ $W_2 = \frac{40}{9}$ $u = 1200$

Το W_1 λεγόμ. αντ. συνάρτησης αν αυξήσουμε το χρ. εργασίας κατά 1 μονάδα
W_2 » » » πρώτες ύλες ξύλου κατά 1 μονάδα

2) συμβολή w_1 $180 \cdot \frac{10}{3}$ W_2 $135 \cdot \frac{40}{9}$

3) Θα έπρεπε να είναι το ξύλο γτ $W_2 > W_1$

4) Τις παριστάνω γραφικά η λύση είναι το (15, 30)
Θέλω να παράγω μόνο x_2 άρα θέλω να γίνει (0, 30)
Δηλ. όσο ισχύει η σχέση $-\frac{3}{3} \leq -\frac{c_1}{c_2} \leq -\frac{2}{5}$

$$-\frac{c_1}{c_2} \geq -\frac{2}{5}$$

$$-\frac{20}{c_2} \geq -\frac{2}{5} \Rightarrow c_2 \geq 50$$

Άσκηση 2 (φυλ 4)

x_i τόνοι σιδηρο-μεταλλεύματα στην παραγγελία που προέρχονται από το i-ορυχείο

$(20-12)x_1 + (20-10)x_2 + (20-8)x_3 + (20-6)x_4$

$\max\ 8x_1 + 10x_2 + 12x_3 + 14x_4$

w_1 | $0.06x_1 + 0.03x_2 + 0.02x_3 + 0.01x_4 \geq 3.5$ (περιεχ. νικελίου)

w_2 | $0.03x_1 + 0.02x_2 + 0.05x_3 + 0.06x_4 \leq 3.0$ (περ. σε άνθρακα)

w_3 | $0.03x_1 + 0.03x_2 + 0.02x_3 + 0.01x_4 = 4$ (μαγγάνιο)

w_4 | $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 100$ (μέγεθος παραγγελίας)

$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$

$\min\ 3.5w_1 + 3w_2 + 4w_3 + 100w_4$

$0.06w_1 + 0.03w_2 + 0.08w_3 + w_4 \geq 8$

$0.03w_1 + 0.02w_2 + 0.03w_3 + w_4 \geq 10$

$0.02w_1 + 0.05w_2 + 0.02w_3 + w_4 \geq 12$

$0.01w_1 + 0.06w_2 + 0.01w_3 + w_4 \geq 14$

$w_1 < 0$

$w_2 \geq 0 \quad w_3, w_4 \in \mathbb{R}$

$w_1 = z_7 - c_7 + c_7 = -400$

$w_2 = 0$

$w_3 = \underset{(z_3 + c_3) + c_3}{(200 + M) - M} = 200$

$w_4 = 16 + M - M = 16$

$u = 1000$

$\left.\begin{array}{l} -400 * \Delta b_1 \\ 0 \times \Delta b_2 \\ 200 \times \Delta b_3 \\ 16 \times \Delta b_4 \end{array}\right\}$ μεταβολή στην αντ. συνάρτηση

$(w_i \times \Delta b_i)$

Άσκηση 3 (φυλ 4)

1) Λύσεις: $x_1 = 0$ $x_2 = 10$ $x_3 = 20$ $U = 260$

Περιορισμοίς μεταβλ. $30\ m^3$ ξύλα
$70\ m^3$ πεύκο

Άρα x_3 και x_4 που είναι 0 οι περιορισμοί είναι δεσμευτικοί

5) Allowable decrease είναι 70 άρα μπορώ να μειώσω απο 160 σε 100 άρα η αρ. λύση δεν θα αλλάξει

6) Θα πρέπει να αυξήσουμε το κέρδος της κατά 2 (reduced cost)

7) 5·20 επιτρέπεται η αύξηση γιατί allowable increase = 12
↳ συν. συντελεστής

4) Επειδή τη μετ. δυική τιμή Άρα μπορεί να επιλέξει ότι θέλει

Άσκηση 4 (φυλ 4)

2) Να το λύσω μόνη μου με Simplex και γραφικά.

Από Lindo $x_1 = 320$ $U = 149800$
$x_2 = 90$

$\max\ 300x_1 + 520x_2$

$x_1 + x_2 \leq 410$

$105x_1 + 210x_2 \leq 52500$

$x_2 \leq 100$

2) ΔΝ Θα είναι ανενεργητη σχεση
(= 0)
slack or surplus

Θα καλυφθ. όλα τα εκταρια ρυζιου

3) Dual prices = 80 αρα δεν θα νοικιασω

4) Dual price = 2,09 με το δανειο πληρωνω 1.25 αρα μας συμφερει να παρω δανειο

	Αυξηση	Μειωση
410	90	10

αρα δεν μπορω να αποφασισω
πρεπει να ξανα λυσω το προβλημα

Λύση

m σταθμοί παραγωγής $A_1, A_2, \dots, A_m$
ένα προϊόν σε ποσότητες $a_1, a_2, \dots, a_m$
n σταθμοί προορισμού $B_1, B_2, \dots, B_n$
απαιτούν ποσότητες $b_1, b_2, \dots, b_n$

Συνολική παραγωγή = Συνολική ζήτηση

$$\sum_{i=1} a_i = \sum_{j=1} b_i$$

c_{ij} κόστος μεταφοράς μιας μονάδας προϊόντος από το σταθμό i προς το j
x_{ij} η ποσότητα που πρέπει να μεταφερθεί από το σταθμό i στο j

	B_1	B_2		B_n	
A_1	x_{11} c_{11}	x_{12} c_{12}		x_{1n} c_{1n}	a_1
A_2	x_{21} c_{21}	x_{22} c_{22}		x_{2n} c_{2n}	a_2
A_m	x_{m1} c_{m1}	x_{m2} c_{m2}		x_{mn} c_{mn}	a_m

Θέλω να ελαχ. το κόστος μεταφοράς

$$\min \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij}$$

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = a_i \quad i=1,\dots,m$$

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_j \quad , j=1,\dots,n$$

$$x_{ij} \geq 0$$

$$x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n} = a_1$$
$$x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2n} = a_2$$
$$\dots$$
$$x_{m1} + x_{m2} + \dots + x_{mn} = a_m$$

$$x_{11} + x_{21} + \dots + x_{m1} = b_1$$
$$x_{12} + x_{22} + \dots + x_{m2} = b_2$$
$$x_{1n} + x_{2n} + \dots + x_{mn} = b_m \qquad x_{ij} \geq 0$$

$\min \underline{c}'\underline{x}$

$A\underline{x} = \underline{b}$

$\underline{x} \geq \underline{0}$

$$\underline{x} = \begin{pmatrix} x_{11} \\ x_{12} \\ \vdots \\ x_{1n} \\ \vdots \\ x_{mn} \end{pmatrix} \qquad \underline{c} = \begin{pmatrix} c_{11} \\ c_{12} \\ \vdots \\ c_{1n} \\ \vdots \\ c_{m1} \\ \vdots \\ c_{mn} \end{pmatrix}$$

$$\underline{b} = \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \vdots \\ \alpha_m \\ b_1 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix} \qquad A = \begin{pmatrix} \underline{1}' & \underline{0}' \cdots & \underline{0}' \\ \underline{0}' & \underline{1}' \cdots & \underline{0}' \\ \underline{0}' & \underline{0} \cdots & \underline{1}' \\ I & I & I \end{pmatrix}$$

όπου $\underline{0} = (0, 0 \ldots 0)$

$\underline{1} = (1, 1 \ldots 1)$

• Αν $\sum \alpha_i > \sum b_j$

τότε προσθέτω ένα εικονικό σταθμό προορισμού που να ζητάει αυτά που περισσεύουν

B_{n+1} $\quad b_{n+1} = \sum \alpha_i - \sum b_j$

$c_{i,n+1}$

2) Αν ζήτηση μεγαλύτερη από την προσφορά

$\sum b_i > \sum \alpha_i$

υποθετικός σταθμός παραγωγής

A_{m+1} . $\quad \alpha_{m+1} = \sum b_j - \sum \alpha_i$

$c_{m+1,j}$

※ Πρώτα απ' όλα ελέγχω τη συνθήκη $\sum \alpha_i = \sum b_j$ και μετά κάνω τη λύση.

Θεωρημα

1) Πινακας του προβληματος μεταφορας ειναι ταξης $m+n-1$

Αποδ: παιρνω τις στηλες $(P_1\ P_2\ \ldots\ P_n\ P_{2n}\ldots\ P_{mn})$ και αποδ. οτι ειναι Γρ. ανεξαρτητα
(δηλ $d_i=0$)

Θεωρ: Το προβλημα της μεταφορας εχει εφικτη λυση.

Αποδ $x_{ij}=\dfrac{a_i b_i}{S}$, $S=\sum_{i=1}^{m} a_i=\sum_{j=1}^{n} b_j$

$$\sum_{j=1}^{n} x_j = a_i \frac{\sum b_i}{S} = a_i$$

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_i \frac{\sum a_i}{S} = b_j$$

$x_{ij}\geq 0$ Η λυση x_{ij} ικανοποιει τους περιορισμους.

Θεωρ: Το προβλημα μεταφορας εχει αριστη λυση.

Μπηκε Θεμα

Αποδ η εφικτη περιοχη ειναι μη κενο συνολο

$0\leq x_{ij} \leq a_i$

$0\leq x_{ij}\leq b_j$

$x_j \leq \min\{a_i, b_j\} = M_{ij}$

$M=\max\{M_{ij}\}$

$0\leq x_{ij}\leq M$ εφικτη ~~περ~~ περιοχη φραγμενη.

Θεωρ Η άριστη λύση του προβλήματος μεταφοράς δεν αλλάζει αν από κάθε κόστος μεταφοράς c_{ij} που αναφέρεται σε κάποιο στάδιο παραγωγής A_k (ή σε ένα στάδιο προορισμού B_j) αφαιρεθεί η ίδια ποσότητα c.
Το νέο πρόβλημα μεταφοράς έχει ελάχιστο κόστος $R' = R - ca_k$ ($R' = R - cb_j$) όπου R είναι το ελάχιστο κόστος του αρχικού.

Απόδ.

$$c'_{ij} = \begin{cases} c_{ij} & i \neq k \\ c_{ij} - c, & i = k \end{cases}$$

$$R' = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c'_{ij} x_{ij} = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} + \sum_{j=1}^{n} (c_{kj} - c) x_{kj} =$$

$$= \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} - c \sum_{j=1}^{n} x_{kj} = R - ca_k$$

---

1) Μέθοδος Βορειοδυτικής γωνίας

	B_1	B_2	B_3	B_4	
A_1	4 / 200	6 / 0	8 / 0	12 / 0	~~200~~ 0
A_2	2 / 100	5 / 160	7 / 0	4 / 0	~~260~~ 160
A_3	6 / 0	9 / 80	13 / 160	8 / 100	340
	300 / 100	240 / 80	160	100	= 800

Παίρνω το μικρότερο 200<300 και τα άλλα 0

100<260

χρειάζονται άλλα 100

ορίζω x_{ij} τη μεταβλ.
και γράφω τις εξισώσεις όπως πριν
Σ.Σ. $4x_{11} + 6x_{12} + 8x_{13} = \ldots$

$\boxed{m+n-1=6}$ αυτή είναι μια εφικτή λύση (τα κόκκινα στο πίνακα)

$4 \cdot 200 + 2 \cdot 100 + 5 \cdot 160 + 9 \cdot 80 + 13 \cdot 160 + 100 \cdot 8$

2) Μέθοδος Ελαχίστου Στοιχείου (Κόστους)

	4 / 40	6 / 160	8 / 0	12 / 0	200
	2 / 260	5 / 0	7 / 0	4 / 0	~~260~~
	6 / 0	9 / 80	13 / 160	8 / 100	340
	300 / 40	240 / 80	160	100	800

Ξεκινάω από 2 που είναι το ελ. κόστος. Πάω μετά στο 4
260<300
40<200

Μέθοδος Vogel

	2	1	1		
6-4=2 2	4 0	6 40	8 160	12 0	200
4-2=2 3	2 160	5 0	7 0	4 100	~~360~~ 260
8-6=2 3	6 140	9 200	13 0	8 0	340
	~~300~~ 140	240	160	~~100~~ 0	800
	4-2=2	6-5=1	1	4	

260>100

Διαφορές των 2 μικρ. Δουλεύω πρώτα με τη μεγαλ. διαφορά δηλ. το 4.
Άρα από τη στήλη που διάλεξα παίρνω το μικρότερο και κάνω τη διασταύρωση.

Ξανά ίδια διαδικασία

Τελική λύση

Δυϊκό

$\max \underline{b}' \underline{w}$ $\qquad \underline{w} = \begin{pmatrix} \underline{u} \\ \underline{v} \end{pmatrix} \quad \underline{u} = \begin{pmatrix} u_1 \\ \vdots \\ u_m \end{pmatrix} \quad \underline{v} = \begin{pmatrix} v_1 \\ \vdots \\ v_n \end{pmatrix}$

$A' \underline{w} \le \underline{c}$

$w_i \in \mathbb{R}$ $\qquad \max \sum_{i=1}^{m} a_i u_i + \sum_{j=1}^{n} b_j v_j$

$u_i + v_j \le c_{ij}$

$u_1 \quad x_1 + x_2 + \dots \quad x_{1n} \quad = a_1$

$\vdots$

u_m

$v_1 \quad x_{11} + \dots \quad + x_{m1} = b_1$

$\vdots$

v_n

Φυλ 4

1 Η εταιρεία επίπλων 'SRUCE' κατασκευάζει στρογγυλά (x_1) και τετράγωνα (x_2) τραπέζια κουζίνας. Όπως φαίνεται και στο π.γ.π. που ακολουθεί, η παραγωγή των προϊόντων αυτών περιορίζεται, αφενός μεν από τη διαθέσιμη πρώτη ύλη (m^3 ξύλου) αφετέρου δε από το υπάρχον εργατικό δυναμικό (ώρες):

$$\max 20x_1 + 30x_2 \text{ (συνολικά έσοδα -χ.μ.)}$$

κάτω από τους περιορισμούς

$$2x_1 + 5x_2 \leq 180 \text{ (διαθέσιμος χρόνος εργασίας - ώρες -)}$$

$$3x_1 + 3x_2 \leq 135 \text{ (διαθέσιμες πρώτες ύλες - } m^3 \text{ ξύλου -)}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Μετά τη λύση του προβλήματος με τη μέθοδο Simplex, καταλήξαμε στο (τελικό) tableau που ακολουθεί (x_3, x_4 περιθώριες μεταβλητές):

			20	30	0	0
B	c_B		P_1	P_2	P_3	P_4
P_2	30	30	0	1	1/3	-2/9
P_1	20	15	1	0	-1/3	5/9
	z	1200	0	0	10/3	40/9

1. Να βρεθεί και ερμηνευτεί το δυϊκό του. Ποια είναι η άριστη λύση του;
2. Σε τι ποσό (χ.μ.) ανέρχεται η συμβολή του καθενός των πόρων στα συνολικά έσοδα της εταιρείας;
3. Αν η εταιρεία μπορούσε να εξασφαλίσει την ύπαρξη επιπλέον μονάδων ενός μόνο από τους πόρους που χρησιμοποιεί, ποιος θα έπρεπε να είναι αυτός;
4. Σε ποιο ποσό θα έπρεπε να ανερχόταν τα έσοδα από τα τετράγωνα τραπέζια ώστε να μην παράγονται καθόλου στρογγυλά;

9

Μια εταιρεία εξόρυξης μεταλλευμάτων, έλαβε μια παραγγελία για 100 τόνους σιδηρομεταλλεύματος. Η παραγγελία πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον 3.5 τόνους νικέλιο, το πολύ 3 τόνους άνθρακα κι ακριβώς 4 τόνους μαγγάνιο. Για να εκπληρώσει την παραγγελία, η εταιρεία μπορεί να συνδυάσει μεταλλεύματα από τέσσερα διαφορετικά ορυχεία, των οποίων η χημική σύνθεση δίνεται στον πίνακα:

	Σιδηρομετάλλευμα από το			
	1ο Ορυχείο	2ο Ορυχείο	3ο Ορυχείο	4ο Ορυχείο
Νικέλιο	6%	3%	2%	1%
Άνθρακας	3%	2%	5%	6%
Μαγγάνιο	8%	3%	2%	1%
Κόστος (χ.μ./τόνο)	12	10	8	6

Δεδομένου ότι η εταιρεία εισπράττει 20 χ.μ./τόνο μεταλλεύματος που πωλεί, υποδείξτε ένα π.γ.π. για την εκπλήρωση της παραγγελίας σε τρόπο ώστε να μεγιστοποιείται το συνολικό της κέρδος (= έσοδα – κόστος). Το πρόβλημα διατυπώθηκε στην τυπική του μορφή και στη συνέχεια λύθηκε με τη μέθοδο Simplex. Ακολουθεί το τελικό tableau που βρέθηκε (x_5, x_6 περιθώριες και x_7, x_8, x_9 τεχνητές μεταβλητές):

			8	10	12	14	0	0	-M	-M	-M
B	c_B	β	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9
P_6	0	0.25									
P_4	14	12.5									
P_1	8	25									
P_2	10	62.5									
	z	1000	0	0	0	0	400	0	-400 +M	200 +M	16 +M

και η ανάλυση ευαισθησίας των δεξιών μελών b_i:

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	3.500000	0.100000	0.045455
3	3.000000	INFINITY	0.250000
4	4.000000	0.071429	0.166667
5	100.000000	3.125000	8.333333

Να διατυπωθεί το αντίστοιχο δυϊκό πρόβλημα, να βρεθεί η άριστη λύση του και να ερμηνευτούν οι μεταβλητές του.

3 Μια εταιρεία κατασκευάζει τρεις διαφορετικούς τύπους ξύλινων χωρισμάτων για εξοχικές κατοικίες (έστω x_1, x_2, x_3) από οξιά και πεύκο. Για το κάθε χώρισμα η εταιρεία, αρχικά κόβει την αναγκαία ποσότητα από το κάθε είδος ξύλου και στη συνέχεια προχωρά στη συναρμολόγησή του. Για την εύρεση της γραμμής παραγωγής η οποία μεγιστοποιεί τα έσοδα, διατυπώθηκε το π.γ.π.

$$\max 4x_1+10x_2+8x_3$$

κάτω από τους περιορισμούς

$5x_1 + 4x_2 + 4x_3 \leq 200$ (διαθέσιμη ποσότητα οξιάς, m^3)

$2x_1 + 5x_2 + 2x_3 \leq 160$ (διαθέσιμη ποσότητα πεύκου, m^3)

$x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 50$ (διαθέσιμος χρόνος για την κοπή, hr)

$2x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 80$ (διαθέσιμος χρόνος για τη συναρμολόγηση, hr)

$$x_1 ,\ x_2,\ x_3 \geq 0$$

Το πρόβλημα λύθηκε στο LINDO και τα αποτελέσματα που πήραμε ήταν τα εξής:

```
LP OPTIMUM FOUND AT STEP      2

        OBJECTIVE FUNCTION VALUE

        1)      260.0000

  VARIABLE        VALUE          REDUCED COST
        X1         0.000000          2.000000
        X2        10.000000          0.000000
        X3        20.000000          0.000000


       ROW   SLACK OR SURPLUS     DUAL PRICES
        2)        80.000000          0.000000
        3)        70.000000          0.000000
        4)         0.000000          2.000000
        5)         0.000000          2.000000

NO. ITERATIONS=        2


RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

                         OBJ COEFFICIENT RANGES
VARIABLE        CURRENT        ALLOWABLE        ALLOWABLE
                 COEF          INCREASE         DECREASE
      X1        4.000000        2.000000         INFINITY
      X2       10.000000        6.000000         6.000000
      X3        8.000000       12.000000         3.000000

                         RIGHTHAND SIDE RANGES
     ROW        CURRENT        ALLOWABLE        ALLOWABLE
                  RHS          INCREASE         DECREASE
       2      200.000000        INFINITY        80.000000
       3      160.000000        INFINITY        70.000000
       4       50.000000       30.000000        30.000000
       5       80.000000       52.500000        30.000000
```

7)

1. Ποια είναι η άριστη λύση του προβλήματος; Ποιοι περιορισμοί είναι δεσμευτικοί;
2. Τι αξία έχει για την εταιρεία ένα επιπλέον m^3 πεύκου; 0 (Dual prices)
3. Τι αξία έχει για την εταιρεία μία επιπλέον hr κοπής; 2
4. Αν η εταιρεία έπρεπε να κατοχυρώσει ή περισσότερες ώρες κοπής, ή περισσότερες ώρες συναρμολόγησης, τι έπρεπε να επιλέξει;
5. Θα αλλάξει η άριστη λύση αν η διαθέσιμη ποσότητα πεύκου, ελαττωθεί από τα 160 στα 100 m^3;
6. Σε ποιο ποσό (χρηματικές μονάδες) θα έπρεπε να φτάνουν τα έσοδα από το 1^o προϊόν ώστε η εταιρεία να πάρει απόφαση να το κατασκευάσει;
7. Η εταιρεία σκέφτεται να ανεβάσει την τιμή πώλησης για το 3^o προϊόν από τις 8 στις 13 χ.μ. Το γεγονός αυτό θα επηρεάσει την άριστη λύση;

4

Μια οικογένεια διαθέτει 410 εκτάρια καλλιεργήσιμης γης στην περιοχή της Μακεδονίας στην οποία καλλιεργεί καπνό και ρύζι. Η οικογένεια διαθέτει έναν προϋπολογισμό ύψους 52500 χ.μ. για την τρέχουσα χρονιά. Κάθε εκτάριο που καλλιεργείται με καπνό κοστίζει (:σπορά, καλλιέργεια, συγκομιδή, κλπ) κατά μέσο όρο 105 χρηματικές μονάδες, ενώ κάθε εκτάριο ρυζιού κοστίζει αντίστοιχα 210 χ.μ. Υποθέστε ότι ο τοπικός Αγροτικός Συνεταιρισμός περιορίζει το πλήθος των εκταρίων που μπορούν να καλλιεργηθούν με ρύζι στα 100 το πολύ, κι ότι το κάθε εκτάριο καπνού αποδίδει έσοδα κατά μέσο όρο 300 χ.μ., ενώ το κάθε εκτάριο ρυζιού 520 χ.μ.

1. Να διαμορφώσετε το π.γ.π. για τον προσδιορισμό του σχεδίου καλλιέργειας που μεγιστοποιεί τα έσοδα. Στη συνέχεια να το επιλύσετε γραφικά και με τη μέθοδο Simplex.
2. Πόση έκταση θα πρέπει να καλλιεργηθεί από κάθε προϊόν και πόσο θα είναι τα συνολικά έσοδα; Θα μείνει έκταση ακαλλιέργητη και πόση; Θα καλλιεργηθούν όλα τα επιτρεπόμενα εκτάρια ρυζιού;
3. Ένας γείτονας της οικογένειας προσπαθεί να πείσει την οικογένεια να νοικιάσουν τη δική του γη προς 100 χ.μ. το εκτάριο. Πιστεύετε ότι πρέπει να δεχθούν;
4. Υποθέστε ότι η οικογένεια του παραδείγματός μας σκέφτεται να πάρει ένα μικρό δάνειο ώστε να αυξήσουν τον διαθέσιμο προϋπολογισμό τους για τις καλλιέργειες που περιγράψαμε παραπάνω. Ο τόκος που πρόκειται να πληρώσουν είναι της τάξης του 25%. Πιστεύετε ότι θα πρέπει να προχωρήσουν;
5. Αν η οικογένεια αποφασίσει να μειώσει την καλλιεργήσιμη γη κατά 50 εκτάρια πως επηρεάζεται το προταθέν σαν βέλτιστο σχέδιο καλλιέργειας για τον καπνό;