Επιχειρησιακή Έρευνα

Λύσεις Φυλλαδίου

1) $f_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{αν το εργοστάσιο παράγει το προϊόν } j \\ 0 & \text{αλλιώς} \end{cases}$

x_{ij} = ο αριθμός παιχνιδιών τύπου j που παράγεται από το εργοστάσιο i

$$\max \quad 12(x_{11} + x_{21}) + 16(x_{12} + x_{22}) - 4500(f_{11} + f_{21}) - 76000(f_{12} + f_{22})$$

$$\frac{x_{11}}{52} + \frac{x_{12}}{38} \leq 480 \qquad \frac{x_{11}}{x_{42}} + \frac{x_{22}}{x_{23}} \leq 720$$

$$x_{11} \leq 52(480) f_{11}$$

$$x_{12} \leq 38(480) f_{12}$$

$$x_{21} \leq 42(720) f_{21}$$

$$x_{22} \leq 23(720) f_{22}$$

$$x_{ij} \geq 0$$

2) $y_k = \begin{cases} 1 & \text{αν το χρώμα } k \text{ χρησιμοποιηθεί} \\ 0 & \text{αλλιώς} \end{cases}$

$x_{ik} = \begin{cases} 1 & \text{αν η κορυφή } i \text{ χρωματιστεί με το χρώμα } k \\ 0 & \text{αλλιώς} \end{cases}$

$\min \sum_{i=1}^{n} y_k$ (σημαίνει ότι κάθε κορυφή πρέπει να χρωματιστεί)

$\sum_{k=1}^{n} x_{ik} = 1 \quad i=1,\dots,n$ για εμάς $n=6$

$x_{ik} \le y_k$ (αν χρωματίσω μια κορυφή τότε αυτό το χρώμα πρέπει να χρησιμοποιηθεί)

$x_{ik} + x_{jk} \le 1 \quad (i,j) \in E$

3) $f_i(x_i)$ μέγιστο αναμενόμενο κέρδος που προκύπτει αν αποσταλούν x_i κοντέινερ στις πόλεις $i, i+1, \dots, n$.

$f_{n+1}(x_{n+1}) = 0$

$$f_i(x_i) = \max_{u_i = 0,1,\dots,\frac{w}{w_1}} \{ r_i u_i + f_{i-1}(x_i - w_i u_i) \}$$

$\max r_1 u_1 + \dots + r_n u_n$

$w_1 u_1 + \dots + w_n u_n \le w$

$u_i \ge 0$ ακέραιος

$i=3$

	0	1	2	3	4	5	$f_i(x_i)$	u_i
0	0						0	0
1	0	4					4	1
2	0	4	6				6	2
3	0	4	0	11			11	3
4	0	4	6	11	12		12	4
5	0	4	6	11	12	12	12	4 ή 5

$\boxed{i=2}$

	0	1	2	3	4	5	$f_i(x_i)$	u_i
0	0						0	0
1	4	5					5	1
2	6	5+4	10				10	2
3	11	5+6	10+4	11			14	2
4	12	5+11	10+6	11+4	11		16	2
5	12	5+12	10+11	11+6	11+4	11	21	2

$\boxed{i=1}$

	0	1	2	3	4	5	$f_i(x_i)$	u_i
5	21	3+16	7+14	9+10	12+5	13	21	2 ή 0

Πολιτικές

2 στην 1η πόλη
2 στην 2η πόλη
1 στην 3η πόλη

ή

0 στην 1η πόλη
2 στην 2η πόλη
3 στην 3η πόλη

4) $f_i(j, s(i))$ μονάδες κατανάλωσης της βέλτιστης σειράς διαβάσματος από το μάθημα 1 στο j όταν διαβάζω τα ενδιάμεσα στα i πλήθους μαθήματα που δίνονται από το σύνολο $s(i)$

$$f_i(j, s(i)) = \max_{k \in S(i)} f_{i-1}(k, s(i) - \{k\}) + c_{kj})$$

$\boxed{i=0}$

$f_0(2,-)=5 \qquad f_0(3,-)=4 \qquad f_0(4,-)=\underline{7}$

$\boxed{i=1}$

$f_1(2,\{3\}) = f_0(3,-)+a_{32} = 4+2=6$

$f_1(2,\{4\}) = f_0(4,-)+a_{42} = \underline{7}+3=\underline{10}$

$f_1(3,\{2\}) = f_0(2,-)+a_{23} = 5+6=11$

$f_1(3,\{4\}) = f_0(4,-)+a_{43} = 7+5=12$

$f_1(4,\{2\}) = f_0(2,-)+a_{24} = 5+4=9$

$f_1(4,\{3\}) = f_0(3,-)+a_{34} = 4+4=8$

$\boxed{i=2}$

$f_2(2,\{3,4\}) = \max\{f_1(3,\{4\})+a_{32},\ f_2(4,\{3\})+a_{42}\} =$

$= \max\{12+2,\ 3+3\} = 14$

$f_2(3,\{2,4\}) = \max\{f_1(2,\{4\})+a_{23},\ f_1(4,\{3\})+a_{43}\} =$

$= \max\{\underline{10+6},\ 9+5\} = \underline{16}$

$f_2(4,\{2,5\}) = \max\{f_1(2,\{3\})+a_{24},\ f_1(3,\{2\})+a_{34}\} =$

$= \max\{6+4,\ 11+4\} = 15$

$\boxed{1 \to 4 \to 2 \to 3 \qquad \text{Πολιτική}}$

Δεν κάνω επιπλέον βήμα αφού δεν θέλω να γυρίσω στην αρχή

5) n εκκινήσεις παραγωγής

x_n ποσότητα παραγωγής στην φάση n

S_n αριθμός αποδεκτών προϊόντων που απαιτούνται ακόμη (0 ή 1) στη φάση n

$f_n(S_n, x_n)$ συνολικό αναμενόμενο κόστος για την φάση n αν το σύστημα βρίσκεται στην κατάσταση S_n και η απόφαση είναι x_n

$$f_n^*(S_n) = \min_{x_n=0,1,\dots} f_n(S_n, x_n)$$

$$f_n^*(0) = 0 \qquad K_n(x_n) = \begin{cases} 0 & x_n = 0 \\ 3 & x_n > 0 \end{cases}$$

$$f_n(1, x_n) = K(x_n) + \left(\tfrac{1}{2}\right)^{x_n} f_{n+1}^*(1) + \underbrace{\left(1 - \left(\tfrac{1}{2}\right)^{x_n}\right) f_{n+1}^*(0)}_{\to 0} + x_n$$

$$f_4^*(1) = 16$$

$\boxed{n=3}$ $\quad f_3(1, x_3) = K(x_3) + x_3 + 16\left(\tfrac{1}{2}\right)^{x_3}$

$S_3 \backslash x_3$	0	1	2	3	4	5	$f_3^*(S_3)$	x_3^*
0	0							0
1	16	12	9	8	8	8,5	8	3 ή 4

$\boxed{n=2}$ $\quad f_2(1, x_2) = K(x_2) + x_2 + \left(\tfrac{1}{2}\right)^{x_2} f_3(1)$

$S_2 \backslash x_2$	0	1	2	3	4	$f_2^*(S_2)$	x_2^*
0	0					0	0
1	8	8	7	7	7.5	7	2 ή 3

$\boxed{n=1}$ $\quad f_1(1, x_1) = K(x_1) + x_1 + \left(\frac{1}{2}\right)^{x_1} f_2^*(1)$

$s_1 \backslash x_1$	0	1	2	3	4	$f_1^*(s_1)$	x_1^*
1	7	7.5	6.75	6.875	7.437	6.75	2

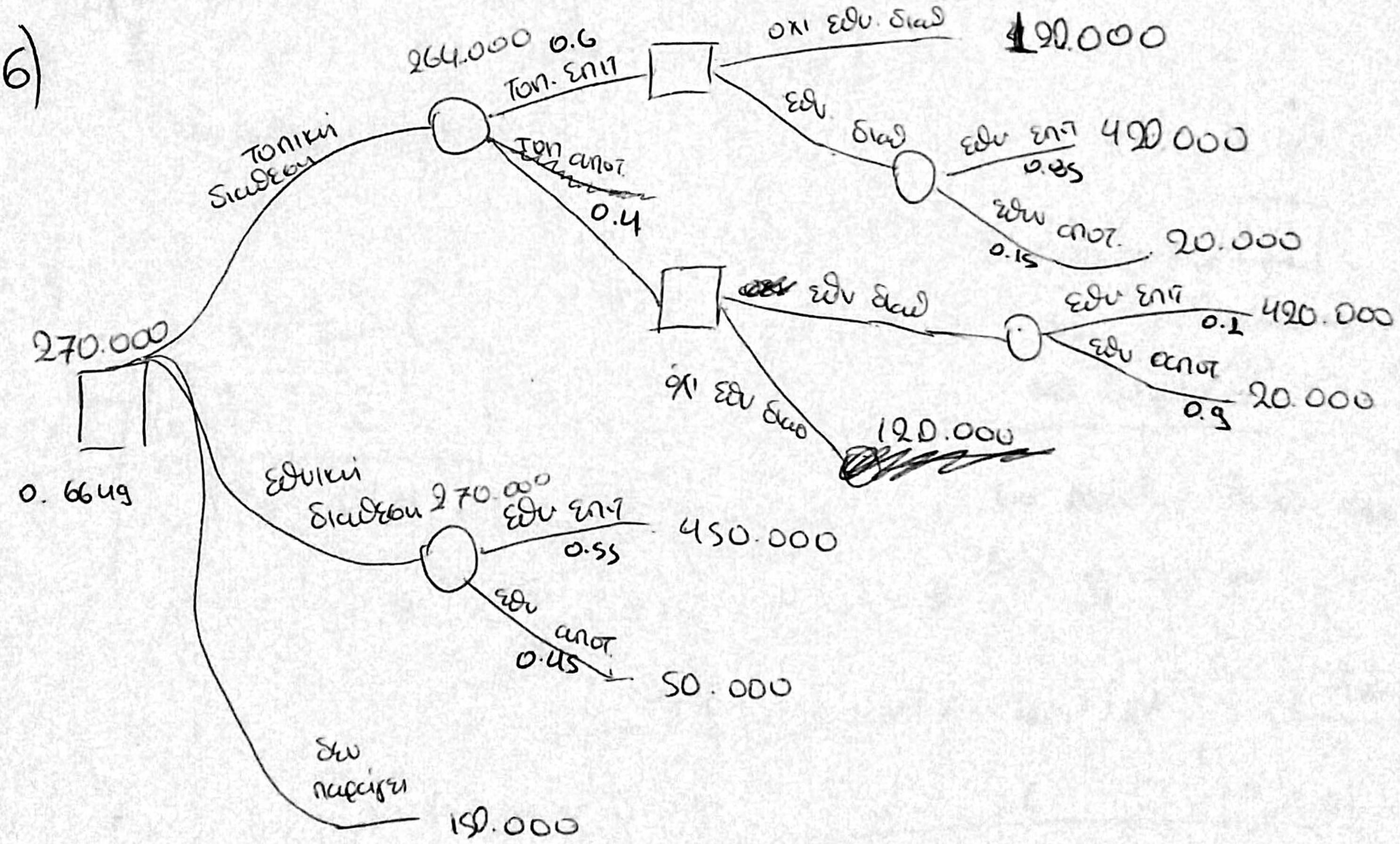
Παρατηρώ ότι η συνάρτηση είναι κυρτή οπότε δεν συνεχίζω να ελέγχω για παραπάνω προϊόντα από την στιγμή που φθίνει και μετά αυξηθεί

Πολιτική: 2 στην πρώτη εκκίνηση.

αν αυτά είναι ελαττωματικά παράγω 2 ή 3 στην 2η εκκίνηση

—//— παράγω 3 ή 4 στην 3η εκκίνηση

6)



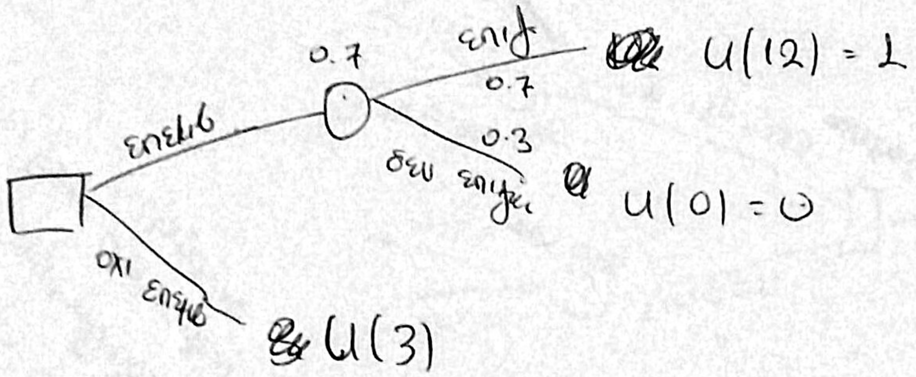
Συνεχίζω όπως στα παραδείγματα που έχω δώσει σε προηγούμενο μάθημα.

Θα πρέπει να βγει απόφαση ότι θα το διαθέσει σε εθνικό επίπεδο

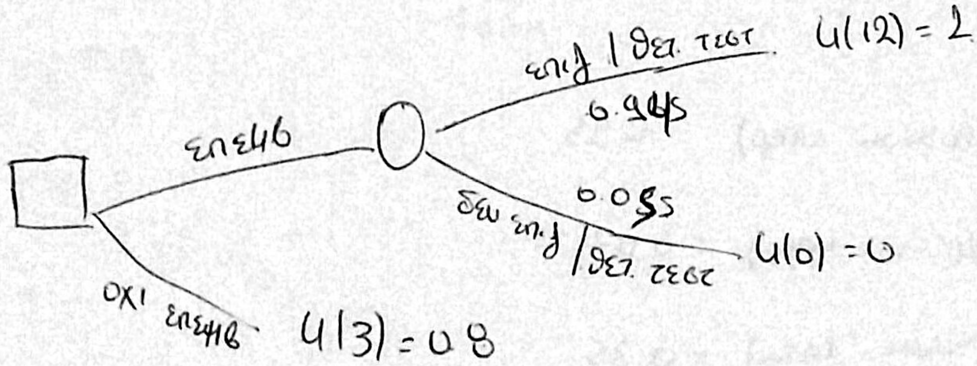
Στο 2ο ερώτημα αντί να χρησιμοποιώ την αρχική τιμή έστω x θα χρησιμοποιήσω το U(x).

Θα καταλήξω σε διαφορετικό αποτέλεσμα.

7)



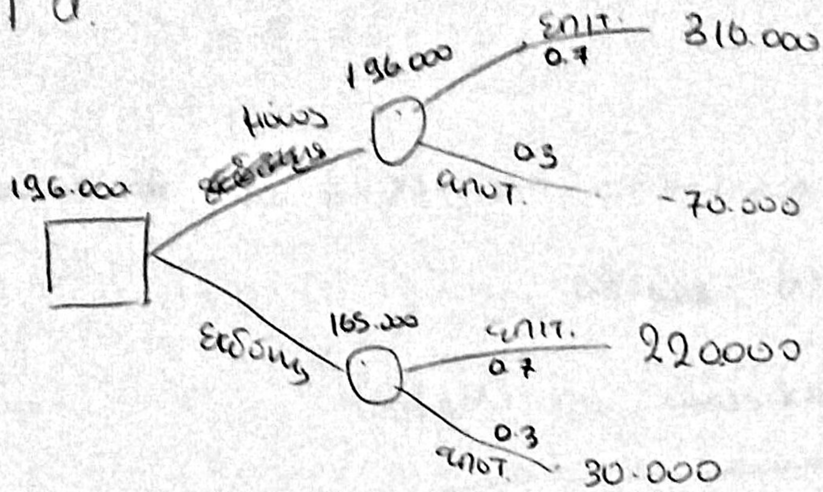
Αν U(3) > 0.7 δεν κάνει επέμβαση ενώ αν U(3) < 0.7 την προτιμάει



Εδώ πρέπει να βρω τις πιθανότητες από Bayes

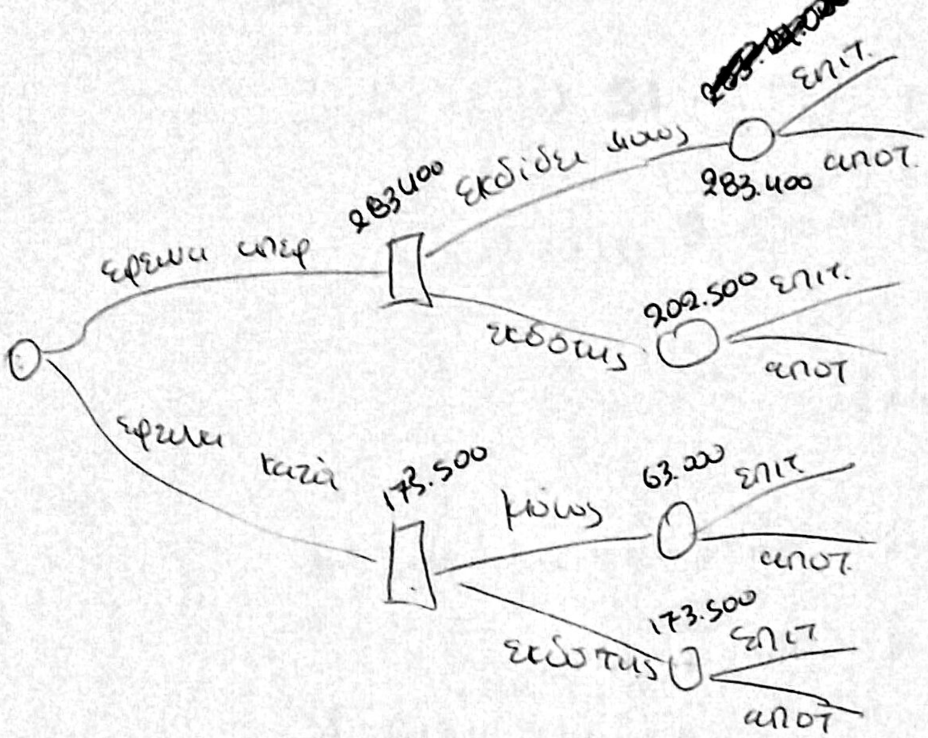
και παίρνω πάλι την ίδια απόφαση

8) α.



Άρα το εκδίδει μόνος του

β.



οι τιμές παραμένουν ίδιες με προηγούμενο σχήμα

χρειαζόμαστε P(επιτ | έρευνα υπερ) = 0.95

P(αποτ | έρευνα υπερ) = 0.07

P(επιτ. | έρευνα κατά) = 0.35

P(αποτ | έρευνα κατά) = 0.65

Άρα αν έρευνα υπερ → εκδίδει μόνος

Αν έρευνα κατά → εκδότης