

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2009

DETROIT

1)

ΖΩΝΗ	1	2	3	O_i^0	O_i^*	f_i	$f_i = \frac{O_i^*}{O_i^0}$
1	0	300	110	410	1400	3,41	
2	300	0	100	400	1300	3,25	
3	100	0	100	200	1000	5	
D_j^0	400	300	310	1010			
D_j^*	1800	1100	800		3700		
f_j	4,5	3,66	2,58				

$$f_j = \frac{D_j^*}{D_j^0}$$

Αρχικά βρίσκω το $F^0 = \frac{T^*}{T^0} = \frac{3700}{1010} = 3,66$

Μετά βρίσκω τους συντελεστές F_i (= συντ. αύξησης παραγωγής μεταμνήσεων στην πύλη i) και F_j (= συντελεστής προορισμού μεταμνήσεων στην πόλη j)

Τύπος Detroit: $T_{ij}^* = T_{ij}^0 \cdot \frac{F_i \cdot F_j}{F^0}$

1^η επαν. Απλ $T_{11}^{(1)} = T_{11}^{(0)} \cdot \frac{F_1 \cdot F_1}{F^0} = 0$

$$T_{12}^{(1)} = T_{12}^{(0)} \cdot \frac{F_1 \cdot F_2}{F^0} = 300 \cdot \frac{3,41 \cdot 3,66}{3,66} = 1024$$

$$T_{13}^{(1)} = T_{13}^{(0)} \cdot \frac{F_1 \cdot F_3}{F^0} = 110 \cdot \frac{3,41 \cdot 2,58}{3,66} = 264$$

$$T_{21}^{(1)} = T_{21}^{(0)} \cdot \frac{F_2 \cdot F_1}{F^0} = 300 \cdot \frac{3,25 \cdot 4,5}{3,66} = 1198$$

$$T_{22}^{(1)} = 0$$

$$T_{23}^{(1)} = 229$$

$$T_{31}^{(1)} = 614$$

$$T_{32}^{(1)} = 0$$

$$T_{33}^{(1)} = 352$$

Κάνω επαναλήψεις έως όσον να έχω αποκλίση 10% $\Rightarrow 0,90 \leq f_i, f_j < 1,10$

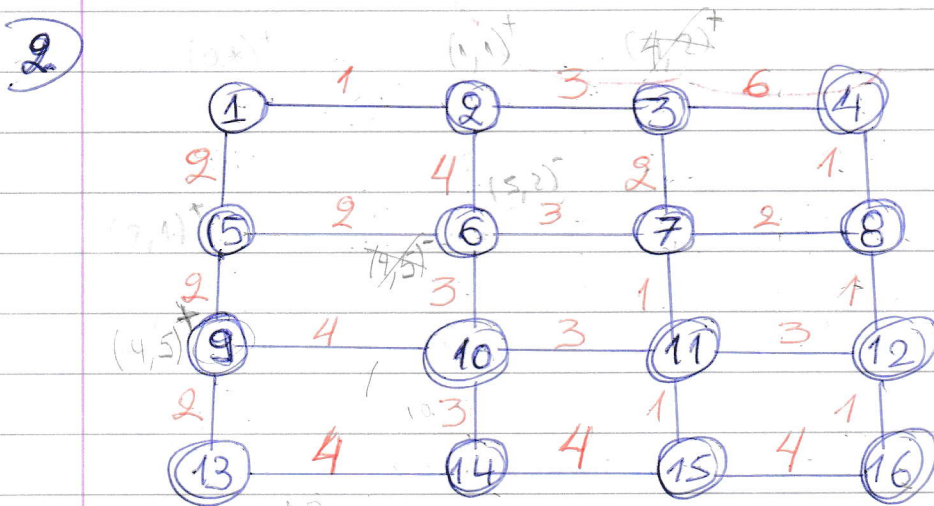
Άρα διαχύνω τώρα τον Νέο Π-Π:

$T_{ij}^{(1)}$	1	2	3	$0i^{(1)}$	$0i^*$	$f_i^{(1)}$
1	0	1024	264	1288	1400	1,09
2	1198	0	229	1427	1300	0,91
3	614	0	352	966	1000	1,04
$D_j^{(1)}$	1812	1024	845	3681		
D_j^*	1800	1100	800		3700	
$f_j^{(1)}$	0,99	1,07	0,95			

σεντό

πρα $F^{\circ} = \frac{T^*}{T^{\circ}} = \frac{3700}{3681} = 1,01$ (δεν το χριβεται > 10%)

Αρα σταματάω τις επαναλήψεις.



Types of Control:

d.) Βρίσκω τις βέλτιστες διαδρομές από τον 1

ΑΠΟ	ΠΡΟΣ	ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ	ΒΕΛΤΙΣΤΟΣ ΧΡΟΝΟΣ
1	2	1 → 2	1
1	3	1 → 2 → 3	4
1	4	1 → 2 → 3 → 7 → 8 → 4	9
1	5	1 → 5	2

1	6	$1 \rightarrow 5 \rightarrow 6$	4
1	7	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 7$	6
1	8	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 7 \rightarrow 8$	8
1	9	$1 \rightarrow 5 \rightarrow 9$	4
1	10	$1 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 10$	7
1	11	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 7 \rightarrow 11$	7
1	12	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 12$	9
1	13	$1 \rightarrow 5 \rightarrow 9 \rightarrow 13$	6
1	14	$1 \rightarrow 5 \rightarrow 9 \rightarrow 13 \rightarrow 14$	10
1	15	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 7 \rightarrow 11 \rightarrow 15$	8
1	16	$12 \rightarrow 3 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 12 \rightarrow 16$	10

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2007

Μοντέλο Βαρύτητας

4)

	O_i^*	D_j^*
ΖΩΝΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ	ΕΛΞΕΣ
A	7500	0
B	5000	5000
Γ	0	7500

Μητρώο Χρόνων Μετακίνησης

t_{ij}	A	B	Γ
A	—	7	5
B	10	—	5
Γ	5	5	—

$$f(t_{ij}) = f_{ij} = \frac{1}{t_{ij}} \longrightarrow$$

Μητρώο Αντίστασης Μετακίνησης

f_{ij}	A	B	Γ
A	—	0,143	0,2
B	0,1	—	0,2
Γ	0,2	0,2	—

T_{ij}	A	B	Γ	O_i^0	O_i^*	
A					7500	
B					5000	
Γ					0	
D_j^0						
D_j^*	0	5000	7500			
$\sum T_{ij}$						

$$n=0 \quad A_j^0 = A_j$$

$$\leadsto T_{ij}^{n+1} = P_i \cdot \frac{A_j^n \cdot f(d_{ij})}{\sum_z A_z \cdot f(d_{iz})}$$

$$n=1 \Rightarrow A_j^1 = \frac{A_j^0 \cdot A_j}{\sum_i T_{ij}^1} \quad \Leftrightarrow \quad A_j^{n+1} = \frac{A_j^n \cdot A_j}{\sum_i T_{ij}^{n+1}}$$

$$T_{AB} = P_A \cdot \frac{A_B \cdot f(d_{AB})}{\sum_z A_z \cdot f(d_{Az})} =$$

Τύπος Βαρύτητας:

$$T_{ij} = \frac{O_i \cdot D_j \cdot f(a_{ij})}{\sum_j D_j \cdot f(a_{ij})}$$

επιπλέον έχουμε:

Βρίσκω όλα τα αθροίσματα (δηλ. τους Παρονομαστές):
 $\sum_j D_j \cdot f(c_{ij})$

• Για την ζώνη Α: $i=A \Rightarrow$

$$0 + 5000 \cdot 0,143 + 7500 \cdot 0,2 = 2215$$

• Για την ζώνη Β: $i=B \Rightarrow$

$$0 + 5000 \cdot 0 + 7500 \cdot 0,2 = 1500$$

• Για την ζώνη Γ: $i=\Gamma \Rightarrow$

$$0 + 5000 \cdot 0,2 + 0 = 1000$$

Κάνω την 1^η επανάληψη: $T_{ij}^{(1)} = \frac{O_i \cdot D_j \cdot f(c_{ij})}{\sum_i D_i \cdot f(c_{ij})}$

$$T_{11}^{(1)} = \frac{7500 \cdot 0}{2215} = 0$$

$$T_{12}^{(1)} = \frac{7500 \cdot 5000 \cdot 0,143}{2215} = 2421$$

$$T_{13}^{(1)} = \frac{7500 \cdot 7500 \cdot 0,2}{2215} = 5079$$

$$T_{21}^{(1)} = \frac{5000 \cdot 0}{1500} = 0$$

$$T_{22}^{(1)} = \frac{5000 \cdot 5000 \cdot 0}{1500} = 0$$

$$T_{23}^{(1)} = \frac{5000 \cdot 7500 \cdot 0,2}{1500} = 5000$$

$$T_{31}^{(1)} = 0$$

$$T_{32}^{(1)} = 0$$

$$T_{33}^{(1)} = 0$$

: επανάληψη 2^η

Φτιάχνω τον πίνακα Π - Π

$T_{ij}^{(1)}$	1	2	3	O_i	O_i^*	$f_i = \frac{O_i^*}{O_i}$
1	—	2421	5079	7.500	7500	1
2	0	—	5000	5.000	5000	1
3	0	0	—	0	0	1
D_j	0	2421	10.079			
D_j^*	0	5000	7500			
$f_j = D_j^*$	1	2,06	0,74			

D_j
 Χάρω και $Q \equiv \epsilon\tau\alpha\rho\acute{\alpha}\mu\eta\eta$

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2009

- 6) Τύποι πλοίων: ① Συμβατικό
② Ταχύπλοο

Τύπος Πλοίου	Κόστος Μετακίνησης C (€)	Χρόνος διαδρομής T (min)	Αριθμός εβδομαδιαίων δρομολογίων F
Συμβατικό	15	180	10
Ταχύπλοο	25	90	5

→ Εξίσωση Επιλογής Μέσου:

$$U_i = -4 \cdot 10^{-3} \cdot C_i - 6,1 \cdot 10^{-4} \cdot T_i + 10^{-3} \cdot F_i$$

→ Σύνολο επιβατιών σε εβδομαδιαία βάση = 1000 επιβάτες

A) Συμβατικό: $U_1 = -4 \cdot 10^{-3} \cdot 15 - 6,1 \cdot 10^{-4} \cdot 180 + 10^{-3} \cdot 10 = -0,1598$

Ταχύπλοο: $U_2 = -4 \cdot 10^{-3} \cdot 25 - 6,1 \cdot 10^{-4} \cdot 90 + 10^{-3} \cdot 5 = -0,1499$

απλ $P(1) = \frac{e^{U_1}}{e^{U_1} + e^{U_2}} = 0,4975 \approx 49,75\%$

$P(2) = \frac{e^{U_2}}{e^{U_1} + e^{U_2}} = 0,5025 \approx 50,25\%$

απλ Επιβάτες με Συμβατικό = $1000 \cdot 0,4975 = 498$ επιβάτες
-//- με Ταχύπλοο = $1000 \cdot 0,5025 = 502$ επιβάτες

- B) a. $\downarrow T_1$ κατά 20% $\Rightarrow 36 \Rightarrow T_1' = 144$ (min)
όπου με πρην. βρίσκω $U_1', U_2', P(1)', P(2)'$

b. $\downarrow C_1$ κατά 5€ $\Rightarrow C_1' = 10$ (€)

c. $\uparrow C_2$ κατά 10€ $\Rightarrow C_2' = 35$ (€)

δ. $\uparrow F_2$ κατά 5 $\Rightarrow F_2' = 10$

ΙΟΥΝΙΟΣ 2009

6.

Πόλη	Πληθυσμός	Ετήσια Πάνθηση	Αναδόχιστο Τόπινο Πρσίον	Ετήσια Αύξηση Αναδόχιστου Πρσίοντος
A	120.000	2%	12×10^8	3%
B	90.000	1%	18×10^9	1%

40 km σε $t = 2h = 120 \text{ min}$

Ροές των προϊόντων ανάμεσα στις 2 πόλεις:

$$R = k \times \frac{F_A F_B}{t}, \quad k = 10^{-2}$$

F_A, F_B : το κατά κεφαλή καθαρό στο τόπινο προϊόν των A, B

t : ο χρόνος διαδρομής ανάμεσα στις 2 πόλεις (min)

$$\begin{aligned} 1. \quad F_A &= \frac{12 \times 10^8}{120.000} = 10^4 \\ F_B &= \frac{18 \times 10^9}{90.000} = 2 \cdot 10^5 \end{aligned} \Rightarrow R = 10^{-2} \times \frac{10^4 \times 2 \cdot 10^5}{120} = 166.666,6 \text{ tone}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad \Pi_{A2009} &= 120.000 + 120.000 \times 2\% = 122.400 \text{ κάτοικοι} \\ \Pi_{B2009} &= 90.000 + 90.000 \times 1\% = 90.900 \text{ κάτοικοι} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Pi_{A2010} &= 122.400 + 122.400 \times 2\% = 124.848 \text{ κάτοικοι} \\ \Pi_{B2010} &= 90.900 + 90.900 \times 1\% = 91.809 \text{ κάτοικοι} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AK \Pi_{A2009} &= 12 \times 10^8 + 12 \times 10^8 \times 3\% = 1236 \times 10^6 \\ AK \Pi_{B2009} &= 18 \times 10^9 + 18 \times 10^9 \times 1\% = 18,18 \times 10^9 \end{aligned}$$

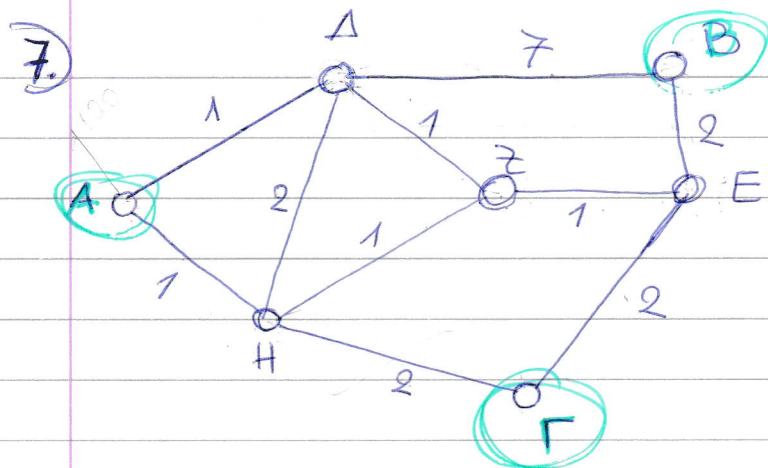
$$AK \Pi_{A2010} = 1236 \times 10^6 + 1236 \times 10^6 \times 3\% = 127.308 \times 10^4$$

$$AK \Pi_{B2010} = 18,18 + 18,18 \times 1\% = 18,36 \times 10^9$$

Βρίσκω F_{A2010} και F_{B2010}

$$R_{2010} = 10^{-2} \times \frac{F_{A2010} \times F_{B2010}}{120}$$

ΟΛΑ Η' ΤΙΠΟΤΑ



Πίνακας Οφραίων Μεταμνήσεων

	Α	Β	Γ
Α	-	100	120
Β	110	-	90
Γ	140	120	-

α) Εύρεση Συντομότερης Διαδρομής:

από Α → στο Β : Α → Δ → Ζ → Ε → Β (5)

ή Α → Η → Ζ → Ε → Β (5)

Α → Γ : Α → Η → Γ (3)

Β → Α : Β → Ε → Ζ → Δ → Α (5)

ή Β → Ε → Ζ → Η → Α (5)

Β → Γ : Β → Ε → Γ (4)

Γ → Α : Γ → Η → Α (3)

Γ → Β : Γ → Ε → Β (4)

Φόρτιση Δικτύου:

1. Φόρτιση του δικτύου με τη μεταμνήσε που έχουν προέλευση τον κόμβο Α :

• $T_{AB} = 100$, $T_{AB}(1) = 50$
 $r(= \text{διαδρομές}) = 2$ και $T_{AB}(2) = 50$

Είναι : $ΑΔ = 50$, $ΔΖ = 50$, $ΖΕ = 50$, $ΕΒ = 50$
 $ΑΗ = 50$, $ΗΖ = 50$, $ΖΕ = 50$, $ΕΒ = 50$

• $T_{AG} = 120$, $(r=1)$

Είναι : $ΑΗ = 120$, $ΗΓ = 120$

2. Φόρτιση με τη μεταμνήσε που έχουν προέλευση τον κόμβο Β :

• $T_{BA} = 110$ } $\Rightarrow T_{BA}(1) = 55$
 $r=2$ } $T_{BA}(2) = 55$

Είναι : $ΒΕ = 55$, $ΕΖ = 55$, $ΖΔ = 55$, $ΔΑ = 55$

$ΒΕ = 55$, $ΕΖ = 55$, $ΖΗ = 55$, $ΗΑ = 55$

Ζεύχος (i, j)	Διαδρομή (r)	Συνδέσεις (a)	Χρόνος (t _{ij})
(A, B)	1		
	2		
	3		
	4		
(B, Γ)	1		
	2		
(Γ, A)	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

Πορεία, Σύνδεση με Διαδρομή

• $TB\Gamma = 90$, ($r=1$)

Είναι: $BE = 90$, $E\Gamma = 90$

3. Φόρτιση - - (Γ):

• $T\Gamma A = 140$, ($r=1$)

Είναι: $\Gamma H = 140$, $HA = 140$

• $T\Gamma B = 120$, ($r=1$)

Είναι: $\Gamma E = 120$, $EB = 120$

Άρα είναι:

$AA = 50$

$AA = 55$

$AH = 170$

$HA = 195$

$\Delta H = 0$

$HA = 0$

$HZ = 50$

$ZH = 55$

$\Delta Z = 50$

$Z\Delta = 55$

$ZE = 100$

$EZ = 110$

$H\Gamma = 120$

$\Gamma H = 140$

$\Gamma E = 120$

$E\Gamma = 90$

$BE = 200$

$EB = 220$

$\Delta B = 0$

$B\Delta = 0$

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2011

Επίσης

Χρόνοι μετακινήσεως που ευθραίνουν την αντίληψη χρησιμότητας.

8)

(i,j)	KA	KB
m=1	9	12
m=2	11	8

Δίνονται: Ημερήσια Ζήτηση Μετακινήσεων: $\sum q_{kj} = 5.000$
και παράμετρος επιρροής του χρόνου: $\theta = 0,1$

Αρνητική Χρησιμότητα: $U_m = -\theta \cdot t$

και

Μετακίνηση = Ζήτηση $\times$ Πιθανότητα :

$$\delta_k = \sum q_{kj} \times P_i$$

Αξονας KA:

$$\left. \begin{aligned} U_1 &= -0,1 \cdot t_1 = -0,1 \cdot 9 = -0,9 \\ U_2 &= -0,1 \cdot t_2 = -0,1 \cdot 11 = -1,1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$P(1) = \frac{e^{U_1}}{e^{U_1} + e^{U_2}} = \frac{e^{-0,9}}{e^{-0,9} + e^{-1,1}} = \frac{0,41}{0,41 + 0,33} = 0,55$$

$\Rightarrow$ και

$$P(2) = \frac{e^{U_2}}{e^{U_1} + e^{U_2}} = \frac{e^{-1,1}}{e^{-0,9} + e^{-1,1}} = \frac{0,33}{0,41 + 0,33} = 0,45$$

Άρα έχω: $\delta_A = 5.000 \times 0,55 = 2750$

$$\delta_2 = 5000 \times 0,45 = 2250$$

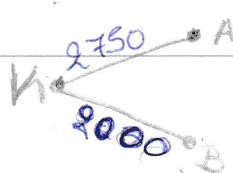
Όμοια για τον Αξονα KB: $U_1 = -1,2$ και $U_2 = -0,8$

$$\Rightarrow \text{άρα } P(1) = 0,40 \text{ και } P(2) = 0,60$$

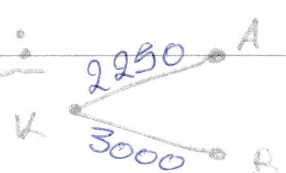
άρα $\delta_1 = 2000$ και $\delta_2 = 3000$

Απ/

Μέσο 1:



Μέσο 2:



ΙΟΥΝΙΟΣ 2010

3. Συνάρτηση Χρησιμότητας:

$$U_i = -0,313 \cdot C_i - 0,552 \cdot T_i - 1,20 \cdot W_i - 0,51 \cdot P_i$$

a.

i	C _i	T _i	W _i	P _i
1=IX	43	34	1	1
2=Λεω	75	15	1	0

Σταθμεύει στο κέντρο της γόλης δυσχερής $\Rightarrow$ άρα θα έχω ηερηότητα $\Rightarrow W_1 = W_2 = 1$ και $P_1 = 1, P_2 = 0$

Άρα

$$V_1 = -0,313 \cdot 43 - 0,552 \cdot 34 - 1,2 \cdot 1 - 0,51 \cdot 1 = -33,937$$
$$V_2 = -0,313 \cdot 75 - 0,552 \cdot 15 - 1,2 \cdot 1 - 0 = -32,955$$

άρα $P(1) = \frac{e^{V_1}}{e^{V_1} + e^{V_2}} = 0,272$ ή $P(1) = 27,2\%$

$P(2) = \frac{e^{V_2}}{e^{V_1} + e^{V_2}} = 0,728$ ή $P(2) = 72,8\%$

άρα θα προτιμήσει την επιλογή 2.

b.

i	C _i	T _i	W _i	P _i
1=IX	47	34	0	0
2=Λεω	79	15	1	0

Όμοια με πριν:

$$V_1' = -33,479$$

$$V_2' = -32,955$$

και $P'(1) = 0,372$ ή $P'(1) = 37,2\%$ και $P'(2) = 0,628$ ή $62,8\%$

αυξητικές: ↑ πιθανότητας επιλογής IX και Λεωφ. } κατά 10%

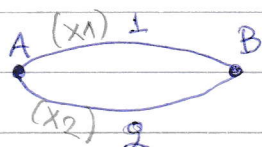
γ.

i	C _i	T _i	W _i	P _i
1=IX	43	34	1	1
2=Λεω	75	4	0	0

Όμοια με πριν.

ΚΑΤΑΜΕΡΙΣΜΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

4



Ζήτηση Μετακινήσεων : $d_{AB} = 12$

$$C_1 = 10 + 3q_1$$

q_1 : φόρτος συνδέσμου 1

$$C_2 = 15 + 2q_2$$

q_2 : φόρτος συνδέσμου 2

α. Μέθοδος "Όλα ή Τίποτα"

Έστω $q_{12} = 12$ ($= d_{AB}$)

$$t_1 = 10 + 3x_1$$

$$t_2 = 15 + 2x_2$$

• Αρχικές Συνθήκες : $x_1, x_2 = 0 \Rightarrow t_1 = 10$
 $t_2 = 15$

• Επίλυση : $\left. \begin{matrix} x_1 = 12 \\ x_2 = 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \begin{matrix} t_1 = 10 + 3 \times 12 = 46 \\ t_2 = 15 \end{matrix}$

$\left. \begin{matrix} x_1 = 0 \\ x_2 = 12 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \begin{matrix} t_1 = 10 \\ t_2 = 15 + 2 \times 12 = 39 \end{matrix}$

β. Μέθοδος Ισορροπίας του Χρήστη

Υπολογίζω το $\min$ του $z(x)$

$$\min \sum_a \int_0^{q_a} c(w) dw$$

$$z(x) = \int_0^{x_1} (10 + 3x_1) dx_1 + \int_0^{x_2} (15 + 2x_2) dx_2 =$$

$$= 10x_1 + \frac{3x_1^2}{2} + 15x_2 + \frac{2x_2^2}{2} =$$

$$= 10x_1 + 1.5x_1^2 + 15x_2 + x_2^2 \quad (1)$$

Περιορισμός: s.t. $x_1 + x_2 = 12 \Rightarrow$

$$\Rightarrow x_1 = 12 - x_2 \quad (2)$$

Αντικαθιστώ: (1) $\xrightarrow{(2)}$ $10(12 - x_2) + 1.5(12 - x_2)^2 + 15x_2 + x_2^2 = 120 - 10x_2 + 1.5(144 - 24x_2 + x_2^2) +$

$$15x_2 + x_2^2 = 120 - 10x_2 + 216 - 36x_2 + 1.5x_2^2 + 15x_2 + x_2^2$$

$$\Rightarrow z(x_2) = 336 - 31x_2 + 2,5x_2^2$$

Παράγωγιση $\Rightarrow z'(x_2) = -31 + 5x_2$

απα $\min z(x) \xRightarrow{\text{είναι}} \text{για } \boxed{z'(x) = 0}$

απα $z'(x_2) = 0 \Rightarrow -31 + 5x_2 = 0 \Rightarrow \boxed{x_2 = 6,2}$

απα (2) $\Rightarrow x_1 = 12 - 6,2 \Rightarrow \boxed{x_1 = 5,8}$

Χ. Μέθοδος Βέλτιστου Συστήματος

γάρνω την ψήν της $z(x)$

$$\text{Min } \sum_a q_a \cdot c_a$$

$$z(x) = x_1 \cdot t_1 + x_2 \cdot t_2 = x_1 \cdot (10 + 3x_1) + x_2 \cdot (15 + 2x_2) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{z(x) = 10x_1 + 3x_1^2 + 15x_2 + 2x_2^2} \quad (1)$$

Περιορισμός: s.t. $\boxed{x_1 + x_2 = 12} \Rightarrow x_1 = 12 - x_2 \quad (2)$

απα (1) $\xRightarrow{(2)}$ $z(x_2) = 10 \cdot (12 - x_2) + 3 \cdot (12 - x_2)^2 + 15x_2 + 2x_2^2$

$$\Rightarrow \boxed{z(x_2) = 552 - 67x_2 + 5x_2^2}$$

Παράγωγιση $\Rightarrow z'(x_2) = -67 + 10x_2$

απα $\min z(x) \xRightarrow{\text{είναι}} \text{για } \boxed{z'(x) = 0}$

απα $z'(x_2) = 0 \Rightarrow \boxed{x_2 = 6,7}$

απα (2) $\Rightarrow \boxed{x_1 = 5,3}$

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2012

1.)

Tij

↓

Fratar

1^η επανάληψη

	1	2	3	0i	0i*
1	20	30	28	78	98
2	36	32	24	92	106
3	22	34	26	82	122
Dj	78	96	78	952	↓
Dj*	102	118	106		→ 326

11007 $\rightarrow$

Wpisz

$$A_i^{(1)} = \frac{O_i^*}{O_i}$$

A1	1,26
A2	1,15
A3	1,49

Kal Kalyw: $T_j^{(1)} = T_j^0 \cdot A_i^{(1)}$

τελετές
επιβορρώσεις

$$B_j^{(1)} = \frac{D_j^*}{D_j^{(1)}}$$

B1	1,03
B2	0,94
B3	1,04

και κανω: $T_{ij}^{(2)} = T_{ij}^{(1)} \cdot B_j^{(1)}$

640980000

T_j	1	2	3	
1	25	38,8	35,28	
2	41	37,8	28,6	
3	33,78	59,66	39,74	
D_j	99	126	102	
D_j^*	102	118	106	

$T_{ij}^{(2)}$	1	2	3	$O_L^{(9)}$	O_L^*	A_i
1	26	36	36	98	98	1
2	42	35	29	106	106	1
3	34	48	41	123	122	0,99
$D_L^{(9)}$	102	119	106	327		
D_L^*	102	118	106			
B_i	1	0,99	1			

Κάνω επαναλήψεις
έως ότου αποκτήσω
απόκλιση $< 5\%$.
Απλ. $0,95 < A_i, B_j < 1,05$

ΔΡΑ ΕΒΩ ΒΤΑΜΑΤΑΩ
ΠΟΙΗΘΟΙ

1

Fratar ή. Μέθοδος του Διπλά Περιορισμένο
Μοντέλο Συντελεστή Ανάπτυξης

ΙΟΥΝΙΟΣ 2019

4. Συνάρτησεις Χρησιμότητας:

$$X \rightarrow U_A = 0,754 - 0,04 t_A - 0,0308 X_A - 0,0115 C_A$$

$$A \rightarrow U_T = -0,04 t_T - 0,0308 X_T - 0,0115 C_T$$

Παράμετρος	A	T
Χρόνος εκτός οχήματος t	25	35
Χρόνος εκτός οχήματος X	5	10
Κόστος μετακίνησης C	40	25

a. $U_A = 0,754 - 0,04 \cdot 25 - 0,0308 \cdot 5 - 0,0115 \cdot 40 = -0,86$
για $C_T = 0 \Rightarrow U_T = -0,04 \cdot 35 - 0,0308 \cdot 10 = -1,708$

άρα $P(T) = \frac{e^{U_T}}{e^{U_T} + e^{U_A}} = \frac{e^{-1,708}}{e^{-1,708} + e^{-0,86}} = \frac{0,18}{0,18 + 0,42} = 0,3$

$\Rightarrow P(T) = 0,3$ ή 30% πιθανότητα

b. Αν $C_T' = 40$ και $t_A = 25 + 15 = 40$

$$U_A = 0,754 - 0,04 \cdot 40 - 0,0308 \cdot 5 - 0,0115 \cdot 40 = -1,46$$

$$U_T = -0,04 \cdot 35 - 0,0308 \cdot 10 - 0,0115 \cdot 40 = -2,168$$

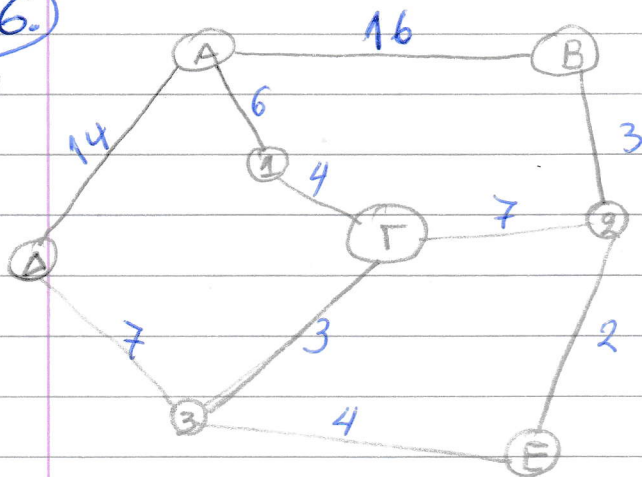
άρα $P(A) = \frac{e^{U_A}}{e^{U_A} + e^{U_T}} = \frac{e^{-1,46}}{e^{-1,46} + e^{-2,168}} = \frac{0,23}{0,23 + 0,11} = 0,67$ ή 67%

$$P(T) = \frac{e^{U_T}}{e^{U_A} + e^{U_T}} = \frac{0,11}{0,23 + 0,11} = 0,32$$
 ή 32%

Άρα η προβλεπόμενη στην αβτ. βυβα. να αυξηθεί κατά 2%

ΚΑΤΑΝΕΡΙΣΜΟΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ

6.



Π-Π 2012

	A	B	Γ	Δ	Ε
A	0	1000	1500	1000	1500
B		0	2000	1000	500
Γ			0	1000	1500
Δ				0	500
Ε					0

Οι μτκ αυξάνονται κατά 1% ετησίως

d) Το 2015 οι μτκ θα έχουν αυξηθεί κατά 3%

Αρα ο αντίστοιχος Π-Π το 2015 θα είναι:

Π-Π 2015

	A	B	Γ	Δ	Ε
A	0	1030	1545	1030	1545
B		0	2060	1030	515
Γ			0	1030	1545
Δ				0	515
Ε					0

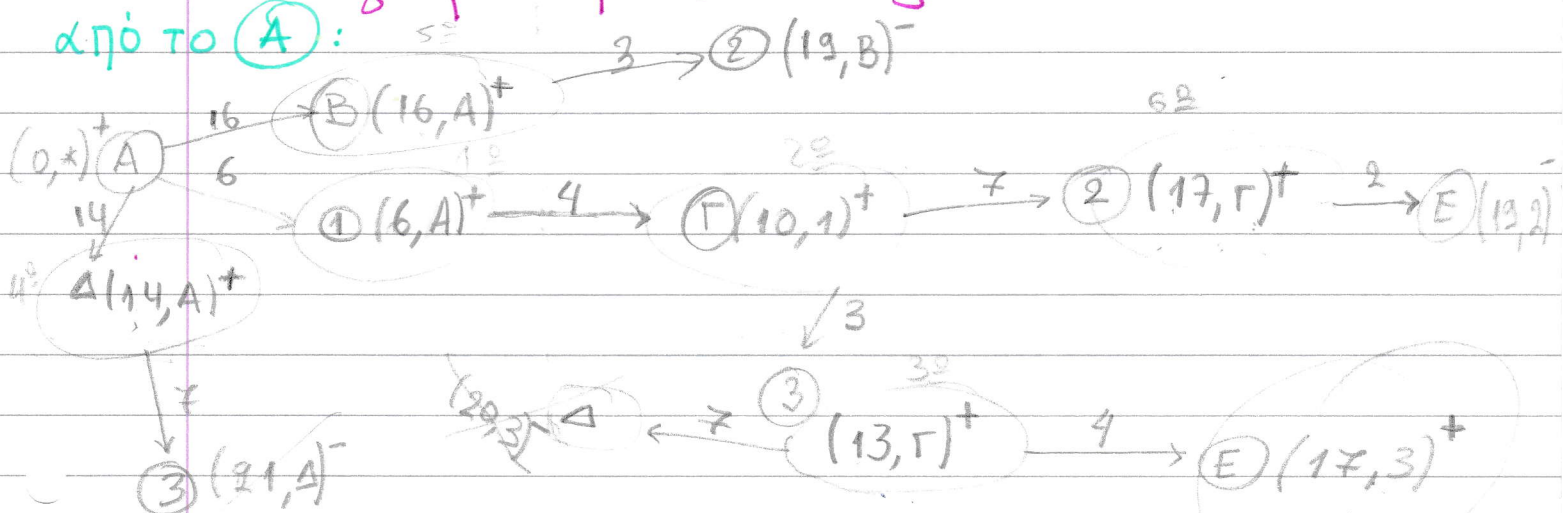
αρχ $A \rightarrow B = 1030$

$A \rightarrow 1 = 2 \times 1545 = 3090$

$1 \rightarrow \Gamma = - // - = 3090$

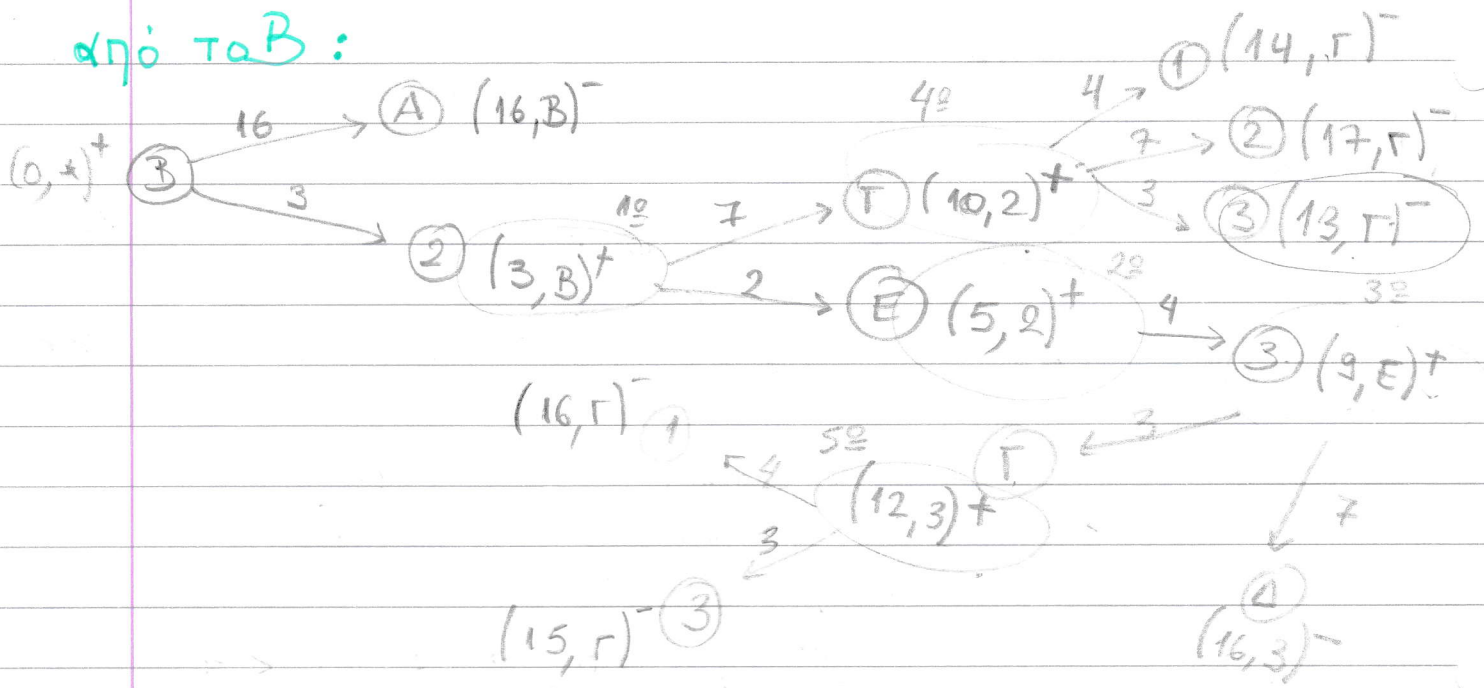
Αλγόριθμος Dijkstra:

από το A:



$A \rightarrow 1 \rightarrow \Gamma \rightarrow 3 \rightarrow Ε = 17 \text{ km}$

από τα Β :



Υάχνω τις δυνατότερες διαφορές (δυνατότεροι χρόνοι):

<u>ΔπΔ</u> :	$A \rightarrow B$	16	$B \rightarrow \Gamma$	10	$\Gamma \rightarrow \Delta$	10	$\Delta \rightarrow E$	11
	$A \rightarrow \Gamma$	10	$B \rightarrow \Delta$	16	$\Gamma \rightarrow E$	7		
	$A \rightarrow \Delta$	14	$B \rightarrow E$	5				
	$A \rightarrow E$	17						

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2013

3. Σχέση Ζήτησης D και κόστους μετακίνησης C

$$D = 10.000 - 1000 \cdot C$$

a. $C' = 2 \text{ €}$, $C = 1 \text{ €}$

$$e_{D,x} = \frac{\frac{\Delta D}{D_a}}{\frac{\Delta C}{C_a}} = \frac{\frac{D_T - D_a}{D_a}}{\frac{C_T - C_a}{C_a}} = \frac{\frac{8.000 - 9.000}{9.000}}{\frac{2 - 1}{1}} = \frac{-1000}{9000} = -\frac{1000}{9000} = -0,11 = 0,11 < 1 \text{ άρα}$$

Ανελαστική

b. Ελαστική ζήτηση $\Rightarrow \epsilon > 1$

πρέπει: $\frac{\frac{\Delta D}{D_a}}{\frac{\Delta C}{C_a}} > 1 \Rightarrow \frac{\frac{10.000 - 1000C_T - 10.000 + 1000}{9.000}}{\frac{C_T - 1}{1}} > 1$

$$\Rightarrow \frac{10.000 - 1000C_T - 9.000}{9.000} > 1 \Rightarrow \frac{-1000 - 1000C}{9.000(C_T - 1)} > 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1000(1 - C_T)}{9.000(C_T - 1)} > 1 \Rightarrow \frac{1000(1 - x)}{9.000(x - 1)} > 1 \Rightarrow$$

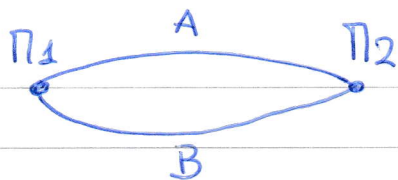
$$\Rightarrow |1 - x| > 9|x - 1| \Rightarrow 1 - x > 9(x - 1) \Rightarrow -1 + x < -9(x - 1) \Rightarrow$$

$$1 - x < -9x + 9 \Rightarrow 1 + 9 > 9x + x \Rightarrow 10 > 10x \Rightarrow x < 1$$

$x < 1 \rightarrow$ Ελαστική

άρα $x \geq 1$ Ανελαστική

4.



$$t_A = (100 - V) \text{ min}$$

$$t_B = (180 - 2V) \text{ min}$$

V : μέση ταχύτητα διάνυξης

$D = 40.000$ μέτρ / ημέρα

ο καταμ. της Ζήτησης ακολουθεί την **"Όλα ή Τίποτα"**

Η διαδρομή A είναι συντομότερη αν:

$$t_A < t_B \Rightarrow (100 - V) < (180 - 2V) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 100 - V - 180 + 2V < 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2V - V < 180 - 100 \Rightarrow$$

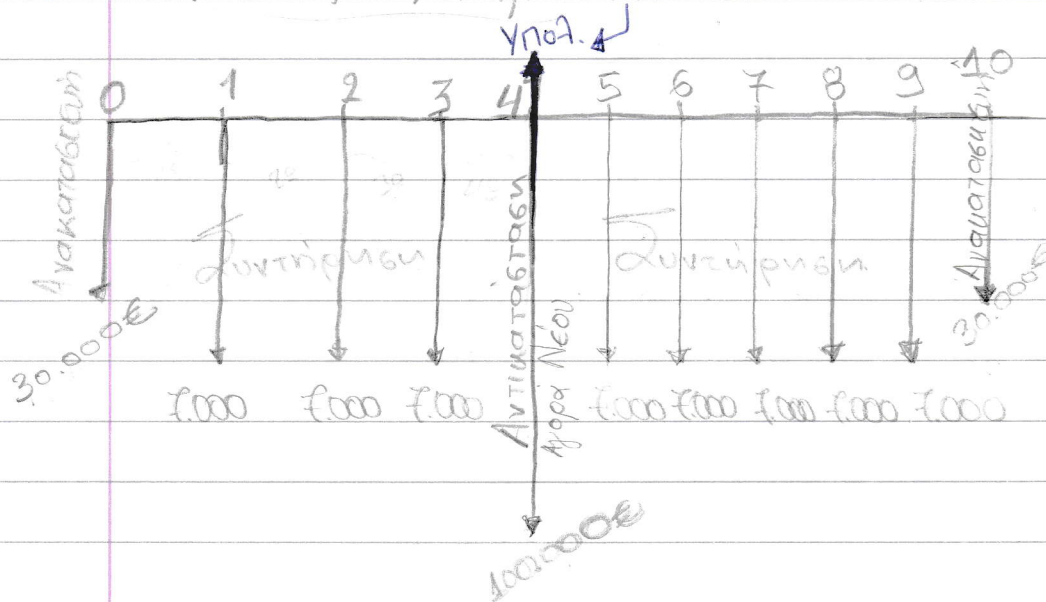
$$\Rightarrow \boxed{V < 80}$$

άρα για $V < 80$ προτιμάται η οδός A
και όμοια για $t_B < t_A$

6. α. Μέθοδοι Σύγκρισης Εναλλακτικών Επιλογών σε Επενδύσεις:
1. ΚΠΑ
 2. Λόγος οφέλους-κόστους

β. **ΚΠΑ**

1η επιλογή: Εξετάζω για Περίοδο 10 ετίας
Υπολ. Αξία / όχημα = $1\% \cdot 100.000 \text{ €}$



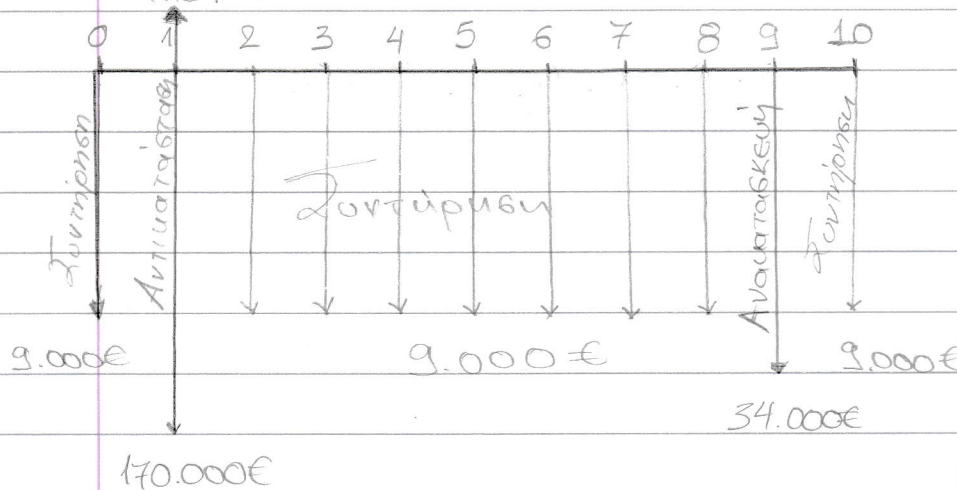
άρα (ΚΠΑ) = -180.956 €

Ετος	Ποσό	Στιγμ. 0
0	30.000	30.000
1	7.000	6.731
2	7.000	6.472
3	7.000	6.223
4	7.000	84.626
5	7.000	57.53
6	7.000	5532
7	7.000	5319
8	7.000	5115
9	7.000	4918
10	30.000	20.267
SUM	=	180.956€

$PV(C_k) / (1+i)^k$
όπου $k=0, 1, 2, \dots, 10$

2^η επιλογή:

Υπό αξία = 1.700€



Έτος	Ποσό	Στήλη 0
0	9.000	9.000
1	168.300	161.826
2	9.000	
3	9.000	
4	9.000	
5	9.000	
6	9.000	
7	9.000	
8	9.000	
9	34.000	
10	9.000	
SUM	=	

Όμοια με την επιλογή 1 και στο

τέλος συγκρίνω τα SUM και επιλέγω αυτή με το μικρότερο κόστος.

! Όταν έχω αγορά $\xrightarrow[\text{έχω}]{\text{τότε}}$ + πώληση (: με την υπολειμματική αξία)

ΤΟΥΝΙΟΣ 2015

3. Συνολο 50.000 μετακινήσεις $\begin{cases} \text{ΛΕΩΦ.} \\ \text{ΜΕΤΡΟ} \\ \text{ΙΧ} \end{cases}$

Συνάρτηση Χρησιμότητας:

$$U = \beta_{\psi} - 0,3C - 0,02T$$

$$\begin{aligned} V(\text{ΛΕΩΦ}) &= \beta_{\psi \text{ΛΕΩΦ}} - 0,3C_{\text{ΛΕΩΦ}} - 0,02T_{\text{ΛΕΩΦ}} \\ &= 0 - 0,3 \cdot 1 - 0,02 \cdot 30 = -0,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V(\text{ΜΕΤΡΟ}) &= \beta_{\psi \text{ΜΕΤΡΟ}} - 0,3C_{\text{ΜΕΤΡΟ}} - 0,02T_{\text{ΜΕΤΡΟ}} \\ &= 0,4 - 0,3 \cdot 1,5 - 0,02 \cdot 20 = 0,95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V(\text{ΙΧ}) &= \beta_{\psi \text{ΙΧ}} - 0,3C_{\text{ΙΧ}} - 0,02T_{\text{ΙΧ}} \\ &= 2 - 0,3 \cdot 2,5 - 0,02 \cdot 15 = -0,45 \end{aligned}$$

αρχ

$$P(\text{ΛΕΩΦ}) = \frac{e^{V(\text{ΛΕΩΦ})}}{e^{V(\text{ΛΕΩΦ})} + e^{V(\text{ΜΕΤΡΟ})} + e^{V(\text{ΙΧ})}} = \frac{e^{-0,9}}{e^{-0,9} + e^{0,95} + e^{-0,45}} =$$
$$= \frac{0,4}{0,4 + 2,6 + 0,64} = \frac{0,4}{3,64} = 0,109 = \underline{\underline{0,11}} \text{ ή } 11\%$$

$$P(\text{ΜΕΤΡΟ}) = \frac{e^{V(\text{ΜΕΤΡΟ})}}{e^{V(\text{ΜΕΤΡΟ})} + e^{V(\text{ΛΕΩΦ})} + e^{V(\text{ΙΧ})}} = \frac{e^{0,95}}{e^{0,95} + e^{-0,9} + e^{-0,45}} = \underline{\underline{0,71}} \text{ ή } 71\%$$

$$P(\text{ΙΧ}) = \frac{e^{V(\text{ΙΧ})}}{e^{V(\text{ΜΕΤΡΟ})} + e^{V(\text{ΛΕΩΦ})} + e^{V(\text{ΙΧ})}} = 18\%$$

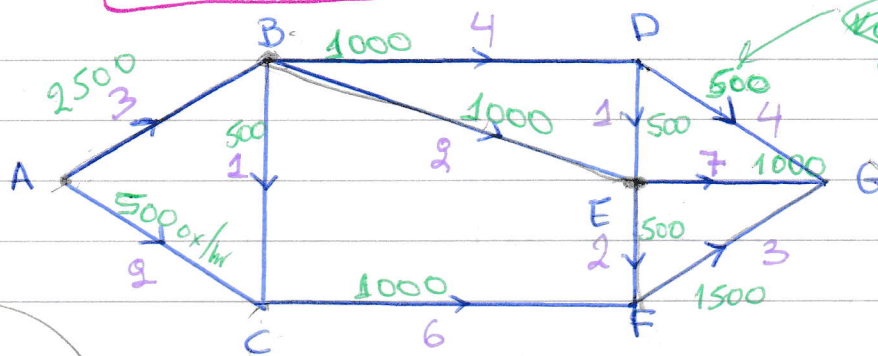
πρέπει: $P(\text{ΛΕΩΦ}) + P(\text{ΜΕΤΡΟ}) + P(\text{ΙΧ}) = 1$

αρα

$$\begin{aligned} T_{\text{ΛΕΩΦ}} &= 50.000 \times 0,11 = 5.500 \text{ μετακινήσεις} \\ T_{\text{ΜΕΤΡΟ}} &= 50.000 \times 0,71 = 35.500 \quad -//- \\ T_{\text{ΙΧ}} &= 50.000 \times 0,18 = 9.000 \quad -//- \end{aligned}$$

Dijkstra

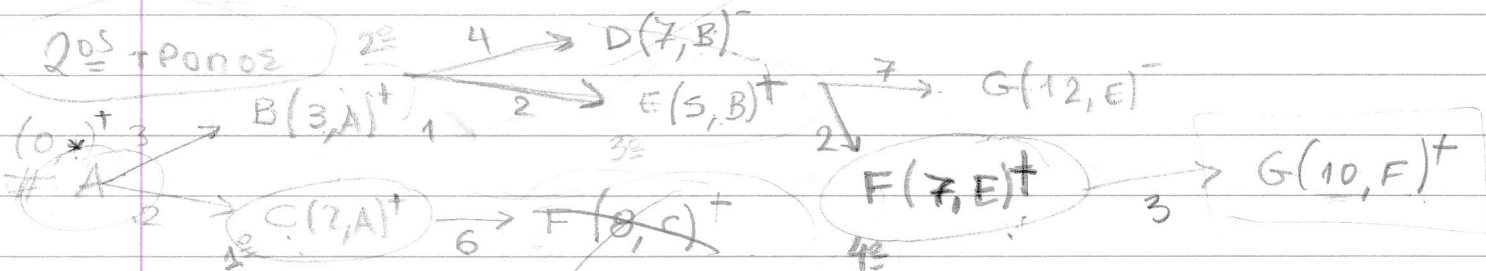
5.



1^{ος} τρόπο

ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ	ΛΙΣΤΑ ΠΡΟΣΩΡΙΝΩΝ	ΛΙΣΤΑ ΜΟΝΙΜΩΝ	ΥΠΟΜΗ ΚΟΜΒΟΣ	A	B	C	D	E	F	G
0	{A, B, C, D, E, F, G}	—	—	(0, -)	(∞, -)	(∞, -)	(∞, -)	(∞, -)	(∞, -)	(∞, -)
1	{B, C, D, E, F, G}	{A}	(A)	(0, +)	(3, A)	(2, A)	(∞, -)	(∞, -)	(∞, -)	(∞, -)
2	{B, D, E, F, G}	{A, C}	(C)		(3, A)	(2, A)	(∞, -)	(∞, -)	(8, C)	(∞, -)
3	{D, E, F, G}	{A, C, B}	(B)		(3, A)	(2, A)	(7, B)	(5, B)	(8, C)	(∞, -)
4	{D, F, G}	{A, C, B, E}	(E)		(3, A)	(2, A)	(6, E)	(5, B)	(8, C)	(12, E)
5	{F, G}	{A, C, B, E, D}	(D)		(3, A)	(2, A)	(6, E)	(5, B)	(8, C)	(10, F)
6	{G}	{A, C, B, E, D, F}	(F)		(3, A)	(2, A)	(6, E)	(5, B)	(8, C)	(10, F)

2^{ος} τρόπος



Η πιο βέλτιστη διαδρομή από το A → G ⇒ A → B → E → F → G

$$V = 3000 \text{ ox/hr}$$

10 hr

Για να έχουμε ισορροπία πρέπει όλοι οι χρήστες να ακολουθήσουν τη βέλτιστη διαδρομή, δηλ. A → B → E → F → G.

Αν από το AB θα περάσουν 3000 ox/hr, θα οδηγήσει τον συνδέσμο σε κορεσμό αφού κορεσμός AB = 2500 ox/hr

⇒ άρα ↑ ο χρόνος - κόστος του συνδέσμου AB λόγω μη ομαλής λειτουργίας ⇒ άρα θα αυξηθούν άλλες διαδρομές ⇒ άρα ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ.

3. Πόση xyz

2012

πρωινή
ώρα
αίχμης

$$T = 50.000$$

μετακινήσεις

λεωτ/μετρό/ix

Συνάρτηση Αρνητικής Χρεωδότητας:

$$V = b_{xy} - 0,3 \cdot C - 0,02T \rightarrow \text{ο αντίστοιχος χρόνος (min)}$$

↓
αντιτιμωτό κόστος μετακινήσεων (€)

b_{xy}	
λεωτ	0
μετρό	0,4
ix	2

	C	T
λεωτ	1	30
μετρό	1,5	20
ix	2,5	15

→ Ευτήρηση - πρόβλεψη κατανομής στα ενδιάμεσά μας.

$$V(\text{λεωτ}) = b_{xy}(\text{λεωτ}) - 0,3 \cdot C_{\text{λεωτ}} - 0,02 \cdot T_{\text{λεωτ}} = -0,9$$

$$V(\text{μετρό}) = b_{xy}(\text{μετρό}) - 0,3 \cdot C_{\text{μετρό}} - 0,02 \cdot T_{\text{μετρό}} = -0,45$$

$$V(\text{ix}) = b_{xy}(\text{ix}) - 0,3 \cdot C_{\text{ix}} - 0,02 \cdot T_{\text{ix}} = 0,95$$

$$P(\text{λεωτ}) = \frac{e^{V_{\text{λεωτ}}}}{e^{V_{\text{λεωτ}}} + e^{V_{\text{μετρό}}} + e^{V_{\text{ix}}}} = \frac{e^{-0,9}}{e^{-0,9} + e^{-0,45} + e^{0,95}} = 0,11$$

$$P(\text{ix}) = \frac{e^{V_{\text{ix}}}}{e^{V_{\text{λεωτ}}} + e^{V_{\text{μετρό}}} + e^{V_{\text{ix}}}} = \frac{e^{0,95}}{e^{-0,9} + e^{-0,45} + e^{0,95}} = 0,71$$

$$P(\text{μετρό}) = \frac{e^{V_{\text{μετρό}}}}{e^{V_{\text{λεωτ}}} + e^{V_{\text{μετρό}}} + e^{V_{\text{ix}}}} = 0,18$$

Αυτό σημαίνει ότι έχεις 11% πιθανότητα η ωφέλεια

$$V(\text{λεωτ}) > (V_{\text{ix}} + V_{\text{μετρό}})$$

Πρέπει: $P_{\text{ix}} + P_{\text{λεωτ}} + P_{\text{μετρό}} = 1$

$$0,71 + 0,11 + 0,18 = 1 \quad \underline{\text{ΔΕΧΤΟ}}$$

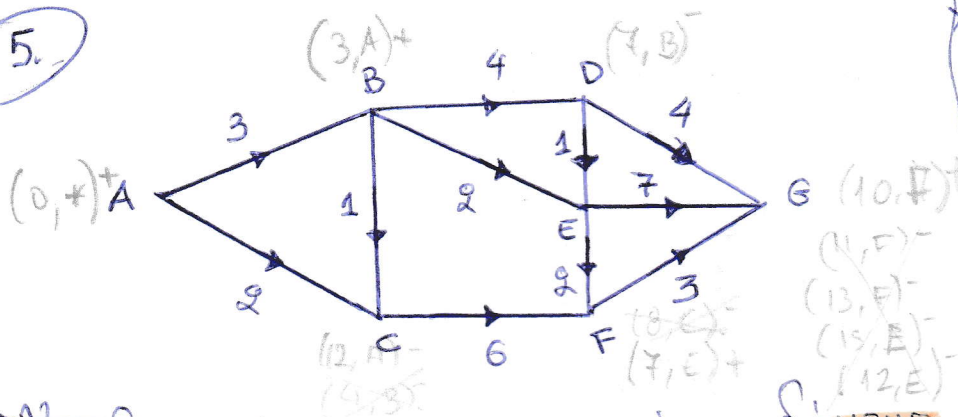
$$T_{\text{μετρο}} = 0,18 \cdot 50.000 = 9000 \text{ μετακινήσεις}$$

$$T_{\text{ix}} = 0,71 \cdot 50.000 = 35.500 \text{ μετακινήσεις}$$

$$T_{\text{λεωφ}} = 0,11 \cdot 50.000 = 5.500 \text{ μετακινήσεις}$$

$$\text{Άρα } 16 \times \text{ύει} : \Sigma T = T_{\text{μετρο}} + T_{\text{ix}} + T_{\text{λεωφ}} = 50.000 \text{ μετακινήσεις}$$

5.



Χρόνος Διάνυσης t_F σε (hr)

Κορεσμός F, για του συνδέσμου:

- $AC, BC, DE, EF, DG = 500 \text{ οχήματα/hr}$

- $BD, BE, CF, EG = 1000 \text{ οχήματα/hr}$

- $FG = 1500 \text{ οχήματα/hr}$

- $AB = 2500 \text{ οχήματα/hr}$

→ Να δείχθει ότι αν φορτιστεί το δίκτυο με φόρτο ζήτησης αιχμής $A \rightarrow G$, $V = 3000 \text{ οχήματα/hr}$

χωρίς κανένα κορεσμό, η προκύπτουσα φόρτιση δεν είναι φόρτιση ισορροπίας.

Για την επίλυση του δικτύου βασίζόμενοι στη φόρτιση ισορροπίας, θα πρέπει να βρούμε τη διαδρομή με το μικρότερο κόστος.

Ενημερώνουμε με το Ναι των καταστάσεων ισορροπίας είναι η κατάσταση όπου κανένα χρώμα δε μπορεί να επιλέξει λιγότερο δαπανηρή διαδρομή. Για να βρούμε ισορροπία πρέπει όλοι οι χρώμα να ακολουθήσουν την διαδρομή $ABEFG$. Άρα από το $(A-B)$ θα πρέπει να περάσουν 3.000 οχήματα τα οποία θα οδηγήσουν τον συνδέσμο BE κορεσμένο, αφού οι φόρτοι κορεσμού είναι 2500 οχήματα/hr. Συνεπώς ο χρόνος-κόστος του συνδέσμου $A-B$ θα αυξηθεί λόγω μη ομαλής λειτουργίας. Άρα ορισμένοι χρώμα θα αναζητήσουν άλλη διαδρομή με ελάχιστο κόστος. Δεν υπάρχει ισορροπία.

ΕΞΗΓΗΣΤΕ ΓΙΑΤΙ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΤΟ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟ ΩΣ ΕΝΔΕΔΕΙΓΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ Ή ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΧΟΥΝ ΟΙ ΕΥΓΕΝΤΕΛΕΙΣ ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΣΗ : ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΟ
ΕΝΔΕΔΕΙΓΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑΤΙ :

- 1) Είναι βασικό χαρακτηριστικό της κοινωνίας
- 2) Εξυπηρετεί σε διάφορα είδη εστιασμού σκοπών από φυσικά επιτεύξεις κατ'οίκον.
- 3) Είναι αυτοπροσωπικό (Αυτοπροσωπικό δείγμα σημαίνει ότι το δείγμα είναι αμερόληπτο. Και για να είναι το δείγμα αμερόληπτο πρέπει να είναι τυχαίο, δηλαδή να έχει επιλεγεί από ένα τυχαίο μηχανισμό.)

→ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ : λαμβάνονται σε σκοπεύα αμερό

→ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ : 1) Δείγμα χρικός για σε εστιασμού σκοπών που γίνεται με επιτεύξεις κατ'οίκον που είναι χρηστικές

2) Κόστος Μεγάλος, αλλά για να γίνεται επιτεύξεις κατ'οίκον πρέπει να υπάρχει προσωπικό που θα τις πραγματοποιεί και το οποίο θα αμείβεται.

⑥ ΙΔΥΝΙΔΕΣ 2009

→ Ροές αερίων gases 2 τμήσις (ανά έτος)

$$R = K \cdot \frac{F_A \cdot F_B}{t}$$

$$K = 10^{-2}$$

F_A, F_B , κατά κεφαλήν απορρόφηση
τομική πρσίον των Α, Β

$t \rightarrow$ χρόνος διατερίπης αερίων gases 2 τμήσις
σε min.

① 2008

$$t = 2h = 120 \text{ min.}$$

$$F_A = \frac{48 \cdot 10^8}{12 \cdot 10^4} = 10^4$$

$$F_B = \frac{18 \cdot 10^9}{9 \cdot 10^4} = 2 \cdot 10^5$$

$$R = \frac{10^{-2} \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot 10^5}{120} =$$

$$= 10^7 \cdot \frac{2}{12} \cdot 10^{-1} = 10^6 \cdot 0,16666666$$

$$\Rightarrow R = 166.666,66 \text{ } \underline{\underline{\text{€}/\text{min}}}$$

② ΣΕ 2 τμήσις → 2010

$$\therefore 2009 \rightarrow \pi_A = 120.000 + 120.000 \cdot 0,02 = 122.400 \text{ κατ.}$$

$$\pi_B = 90.000 + 90.000 \cdot 0,01 = 90.900 \text{ κατ.}$$

$$\textcircled{2010} \rightarrow \pi_A = 122.400 + 0,02 \cdot 122.400 \Rightarrow \pi_A = 124.848 \text{ κατ.}$$

$$\pi_B = 90.900 + 0,01 \cdot 90.900 \Rightarrow \pi_B = 91.809 \text{ κατ.}$$

$$\therefore 2009 \rightarrow \text{ΑΚ } \pi_A = 12 \cdot 10^8 + 0,03 \cdot 12 \cdot 10^8 = 1236 \cdot 10^6$$

$$\text{ΑΚ } \pi(B) = 18 \cdot 10^9 + 18 \cdot 10^9 \cdot 0,01 = 18,18 \cdot 10^9$$

μετα
αλλαγή
αριθμ.

$$\textcircled{2010} \text{ } F_A \rightarrow \text{ΑΚ } \pi_A = 1236 \cdot 10^6 + 0,03 \cdot 1236 \cdot 10^6 = 127308 \cdot 10^1$$

$$F_B \rightarrow \text{ΑΚ } \pi(B) = 18,18 \cdot 10^9 + 0,01 \cdot 18,18 \cdot 10^9 = 18,36 \cdot 10^9$$

$$R = \frac{10^{-2} \cdot 127308 \cdot 10^4 \cdot 18,36 \cdot 10^9}{120} = 194781,24 \cdot 10^{10} = \underline{\underline{e'}}$$