

Λύσεις ασκήσεων εξεταστικής περιόδου Ιουνίου 2014

Θέμα 1 (3,0)

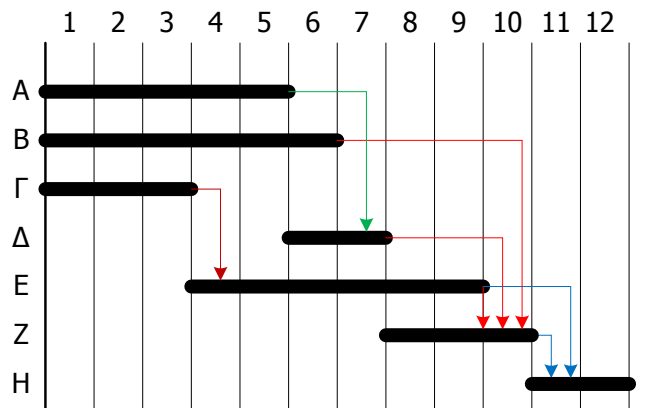
Δίνεται ο παρακάτω πίνακας δραστηριοτήτων έργου.

1. Να σχεδιαστεί το διασυνδεδεμένο διάγραμμα Gantt του έργου (1,0 μον.)
2. Να σχεδιαστεί το τοξωτό δίκτυο του έργου (1,0 μον.)
3. Να σχεδιαστεί το κομβικό δίκτυο του έργου και να προσδιοριστούν οι σχέσεις Τέλους - Έναρξης, FS(i,j), των εξαρτώμενων δραστηριοτήτων (1,0 μον.)

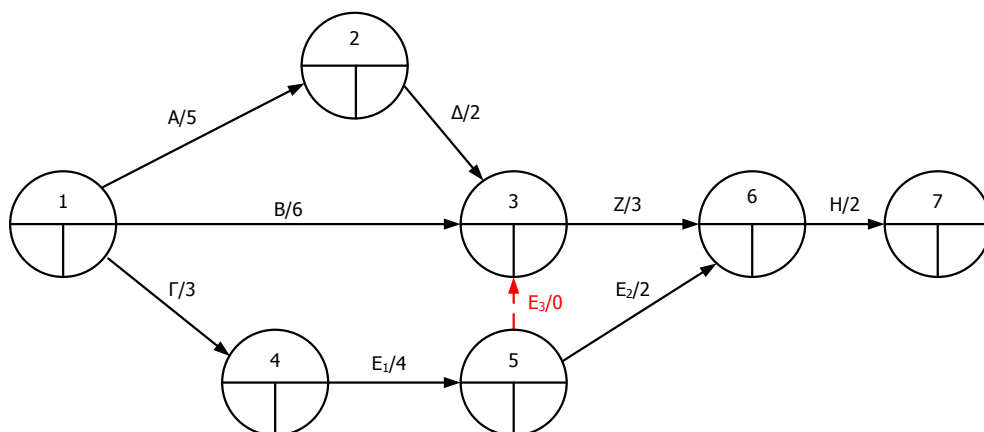
Πίνακας Δραστηριοτήτων Έργου		
Δραστηριότητα	Διάρκεια σε μήνες	Σχέσεις
A	5	Αρχή του έργου
B	6	Αρχή του έργου
Γ	3	Αρχή του έργου
Δ	2	Μετά το τέλος της A
Ε	6	Μετά το τέλος της Γ
Z	3	Μετά το τέλος των B και Δ και τέσσερις μήνες μετά την έναρξη της E
H	2	Μετά το τέλος των Z και E

Λύση

1. Διάγραμμα Gantt:



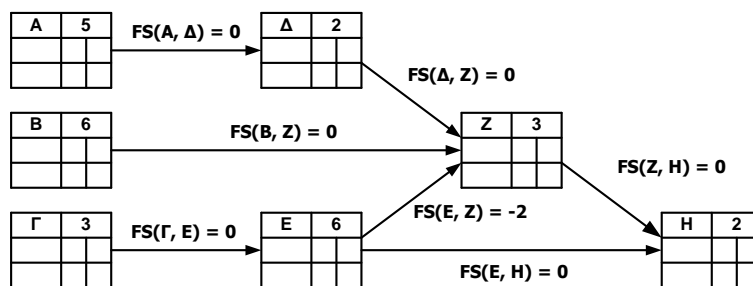
2. Τοξωτό δίκτυο:



3. Προσδιορισμός σχέσεων Τέλους – Έναρξης:

Πίνακας Δραστηριοτήτων Έργου			
Δραστηριότητα	Διάρκεια σε μήνες	Σχέσεις	
A	5	Αρχή του έργου	
B	6	Αρχή του έργου	
Γ	3	Αρχή του έργου	
Δ	2	Μετά το τέλος της A	FS(A, Δ) = 0
E	6	Μετά το τέλος της Γ	FS(Γ, E) = 0
Z	3	Μετά το τέλος των B και Δ και τέσσερις μήνες μετά την έναρξη της E	FS(B, Z) = 0, FS(Δ, Z) = 0, SS(E, Z) = 4 ή FS(E, Z) = -2
H	2	Μετά το τέλος των Z και E	FS(Z, H) = 0, FS(E, H) = 0

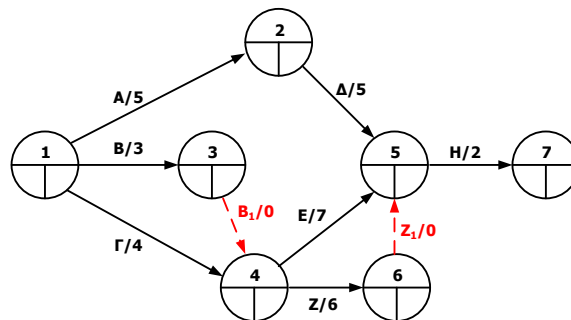
Κομβικό Δίκτυο:



Θέμα 2 (3,0 μον.)

Στο παρακάτω σχήμα δίνεται το τοξωτό δίκτυο ενός έργου.

1. Να συμπληρωθεί ο πίνακας δραστηριοτήτων του έργου και να σχεδιαστεί το διασυνδεδεμένο διάγραμμα Gantt του έργου (1,0 μον.).
2. Με επίλυση του δικτύου να προσδιοριστεί η κρίσιμη διαδρομή (2,0 μον.).

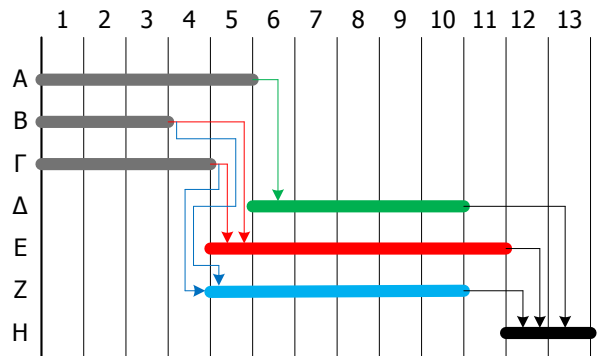


Λύση

1. Πίνακας Δραστηριοτήτων:

Πίνακας Δραστηριοτήτων Έργου		
Δραστηριότητα	Διάρκεια σε μήνες	Σχέσεις
A	5	Αρχή του έργου
B	3	Αρχή του έργου
Γ	4	Αρχή του έργου
Δ	5	Μετά το τέλος της A
E	7	Μετά το τέλος των B και Γ
Z	6	Μετά το τέλος των B και Γ
H	2	Μετά το τέλος των Δ, E και Z

Διάγραμμα Gantt:



2. Προσδιορισμός κρίσιμης διαδρομής:

Κρίσιμη διαδρομή σε ένα δίκτυο έργου είναι η διαδρομή που αποτελείται από συνδεδεμένες μεταξύ τους κρίσιμες δραστηριότητες, δηλαδή δραστηριότητες κάθε μια από τις οποίες έχει μηδενικό συνολικό περιθώριο χρόνου (ΣΠΧ=0).

Στην περίπτωση αυτή απαιτείται η επίλυση του δικτύου για να προσδιορίσουμε το συνολικό περιθώριο χρόνου για κάθε μια δραστηριότητα.

Ενωρίτεροι χρόνοι γεγονότων:

$$EX_1 = 0 \quad (\text{έναρξη του έργου})$$

$$EX_2 = EX_1 + X_{\Delta_A} = 0 + 5 = 5$$

$$EX_3 = EX_1 + X_{\Delta_B} = 0 + 3 = 3$$

Στο γεγονός 4 καταλήγουν δυο διαδρομές (δραστηριότητες), επομένως

$$EX_4(1) = EX_3 + X_{\Delta_{B1}} = 3 + 0 = 3 \quad (\text{επειδή η } B_1 \text{ είναι πλασματική δραστηριότητα})$$

$$EX_4(2) = EX_1 + X_{\Delta_{\Gamma}} = 0 + 4 = 4$$

$$EX_4 = \max\{EX_4(1), EX_4(2)\} = \max\{3, 4\} = 4$$

$$EX_6 = EX_4 + X_{\Delta_Z} = 4 + 6 = 10$$

Στο γεγονός 5 καταλήγουν τρεις διαδρομές (δραστηριότητες), επομένως

$$EX_5(1) = EX_2 + X_{\Delta_{\Delta}} = 5 + 5 = 10$$

$$EX_5(2) = EX_4 + X_{\Delta_E} = 4 + 7 = 11$$

$$EX_5(3) = EX_6 + X_{\Delta_{Z1}} = 10 + 0 = 10 \quad (\text{επειδή η } Z_1 \text{ είναι πλασματική δραστηριότητα})$$

$$EX_5 = \max\{EX_5(1), EX_5(2), EX_5(3)\} = \max\{10, 11, 10\} = 11$$

$$EX_7 = EX_5 + X_{\Delta_H} = 11 + 2 = 13$$

Βραδύτεροι χρόνοι γεγονότων:

Επειδή δεν έχει δοθεί τακτός χρόνος έργου, θέτουμε:

$$BX_7 = EX_7 = 13$$

$$BX_5 = BX_7 - X_{\Delta_H} = 13 - 2 = 11$$

$$BX_6 = BX_5 - \chi_{\Delta_{Z_1}} = 11 - 0 = 11 \quad (\text{επειδὴ ἡ } Z_1 \text{ εἶναι πλασματικὴ δραστηριότητα)}$$

Στο γεγονός 4 καταλήγουν (αντίστροφα) δύο διαδρομές, επομένως:

$$BX_4(1) = BX_5 - \chi_{\Delta_E} = 11 - 7 = 4$$

$$BX_4(2) = BX_6 - \chi_{\Delta_Z} = 11 - 6 = 5$$

$$BX_4 = \min\{BX_4(1), BX_4(2)\} = \min\{4, 5\} = 4$$

$$BX_3 = BX_4 - \chi_{\Delta_{B_1}} = 4 - 0 = 4 \quad (\text{επειδὴ ἡ } B_1 \text{ εἶναι πλασματικὴ δραστηριότητα)}$$

$$BX_2 = BX_5 - \chi_{\Delta_\Delta} = 11 - 5 = 6$$

Στο γεγονός 1 καταλήγουν (αντίστροφα) τρεις διαδρομές, επομένως:

$$BX_1(1) = BX_2 - \chi_{\Delta_A} = 6 - 5 = 1$$

$$BX_1(2) = BX_3 - \chi_{\Delta_B} = 4 - 3 = 1$$

$$BX_1(3) = BX_4 - \chi_{\Delta_\Gamma} = 4 - 4 = 0$$

$$BX_1 = \min\{BX_1(1), BX_1(2), BX_1(3)\} = \min\{1, 1, 0\} = 0$$

Συνολικά περιθώρια χρόνου δραστηριοτήτων:

$$\Sigma\Pi\chi_A = BX_2 - EX_1 - \chi_{\Delta_A} = 6 - 0 - 5 = 1$$

$$\Sigma\Pi\chi_B = BX_3 - EX_1 - \chi_{\Delta_B} = 4 - 0 - 3 = 1$$

$$\Sigma\Pi\chi_\Gamma = BX_4 - EX_1 - \chi_{\Delta_\Gamma} = 4 - 0 - 4 = 0$$

$$\Sigma\Pi\chi_\Delta = BX_5 - EX_3 - \chi_{\Delta_\Delta} = 11 - 5 - 5 = 1$$

$$\Sigma\Pi\chi_E = BX_5 - EX_4 - \chi_{\Delta_E} = 11 - 4 - 7 = 0$$

$$\Sigma\Pi\chi_Z = BX_6 - EX_4 - \chi_{\Delta_Z} = 11 - 4 - 6 = 1$$

$$\Sigma\Pi\chi_H = BX_7 - EX_5 - \chi_{\Delta_H} = 13 - 11 - 2 = 0$$

Επομένως, κρίσιμες δραστηριότητες είναι οι Γ, Ε, Η και η κρίσιμη διαδρομή είναι η 1-4-5-7.

