

Λύσεις ασκήσεων εξεταστικής περιόδου Ιουνίου 2015

Θέμα 1 (3,0)

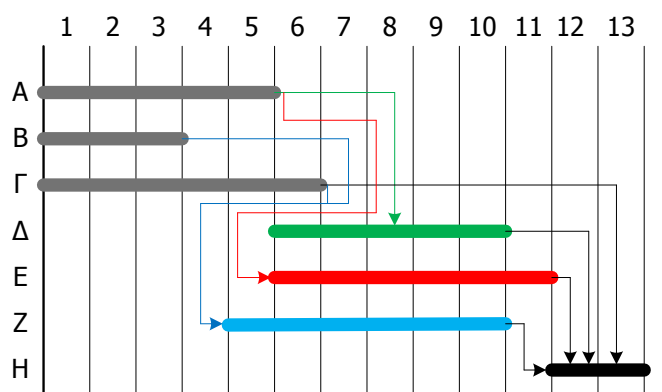
Δίνεται ο παρακάτω πίνακας δραστηριοτήτων έργου.

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.)

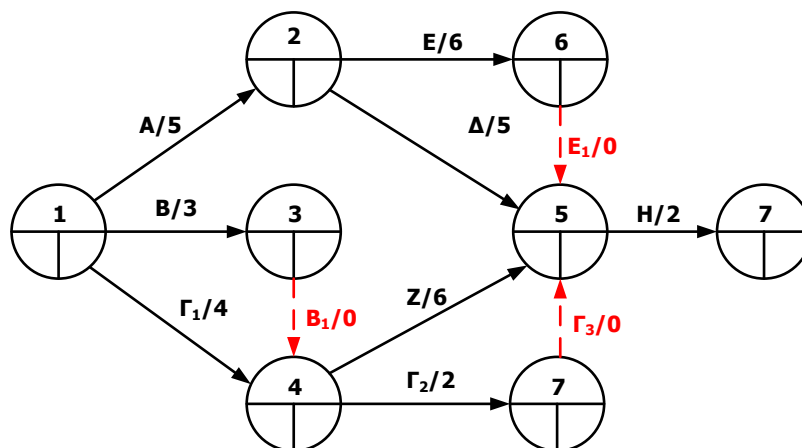
Πίνακας Δραστηριοτήτων Έργου		
Δραστηριότητα	Διάρκεια σε μήνες	Σχέσεις
A	5	Αρχή του έργου
B	3	Αρχή του έργου
Γ	6	Αρχή του έργου
Δ	5	Μετά το τέλος της A
Ε	6	Μετά το τέλος της A
Z	6	Μετά το τέλος της B και δύο μήνες πριν το τέλος της Γ
H	2	Μετά το τέλος των Γ, Δ, E και Z

Λύση:

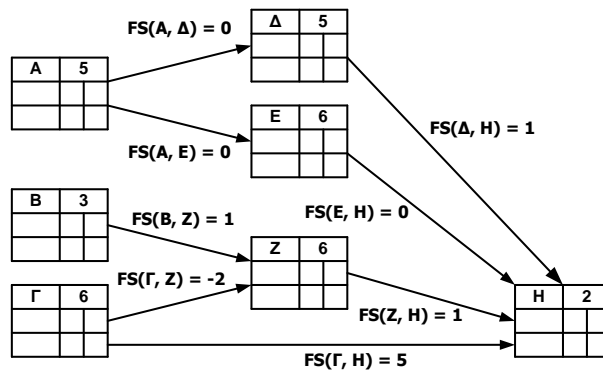
1.



2.



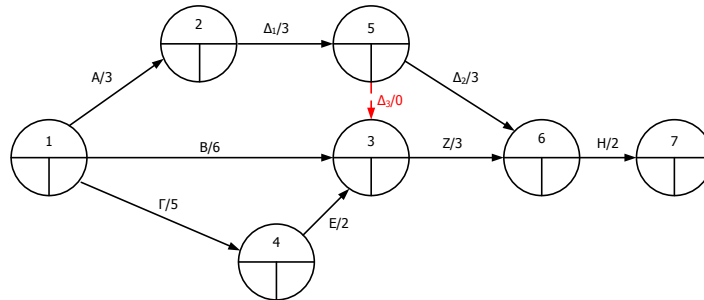
3.



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.).

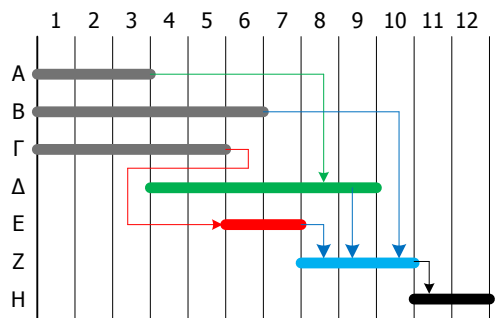


Λύση:

1.

Πίνακας Δραστηριοτήτων Έργου		
Δραστηριότητα	Διάρκεια σε μήνες	Σχέσεις
A	3	Αρχή του έργου
B	6	Αρχή του έργου
Γ	5	Αρχή του έργου
Δ	6	Μετά το τέλος της A
E	2	Μετά το τέλος της Γ
Z	3	Μετά το τέλος των B και E, και 3 μήνες μετά την έναρξη της Δ (ή 3 μήνες πριν το τέλος της Δ)
H	2	Μετά το τέλος των Δ 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:

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

$$EX_2 = EX_1 + \chi_{\Delta_A} = 0 + 3 = 3$$

Για να υπολογίσουμε το EX_3 απαιτείται να προηγηθεί ο υπολογισμός των EX_4 και EX_5 .

$$EX_4 = EX_1 + \chi_{\Delta_F} = 0 + 5 = 5$$

$$EX_5 = EX_2 + \chi_{\Delta_{\Delta 1}} = 3 + 3 = 6$$

Στο γεγονός 3 καταλήγουν τρεις διαδρομές (δραστηριότητες), επομένως

$$EX_3(1) = EX_5 + \chi_{\Delta_{\Delta 3}} = 6 + 0 = 6 \quad (\text{επειδή η } \Delta_3 \text{ είναι πλασματική δραστηριότητα)}$$

$$EX_3(2) = EX_1 + \chi_{\Delta_B} = 0 + 6 = 6$$

$$EX_3(3) = EX_4 + \chi_{\Delta_E} = 5 + 2 = 7$$

$$EX_3 = \max\{EX_3(1), EX_3(2), EX_3(3)\} = \max\{6, 6, 7\} = 7$$

Στο γεγονός 6 καταλήγουν δυο διαδρομές (δραστηριότητες), επομένως

$$EX_6(1) = EX_3 + \chi_{\Delta_Z} = 7 + 3 = 10$$

$$EX_6(2) = EX_5 + \chi_{\Delta_{\Delta 2}} = 6 + 3 = 9$$

$$EX_6 = \max\{EX_6(1), EX_6(2)\} = \max\{10, 9\} = 10$$

$$EX_7 = EX_6 + \chi_{\Delta_H} = 10 + 2 = 12$$

Βραδύτεροι χρόνοι γεγονότων:

Επειδή δεν έχει δοθεί τακτός χρόνος έργου, θέτουμε:

$$BX_7 = EX_7 = 12$$

$$BX_6 = BX_7 - \chi_{\Delta_H} = 12 - 2 = 10$$

$$BX_5 = BX_6 - \chi_{\Delta_{\Delta 2}} = 10 - 3 = 7$$

Στο γεγονός 3 καταλήγουν (αντίστροφα) δύο διαδρομές, επομένως:

$$BX_3(1) = BX_5 - \chi_{\Delta_{\Delta 3}} = 7 - 0 = 7 \quad (\text{επειδή η } \Delta_3 \text{ είναι πλασματική δραστηριότητα)}$$

$$BX_3(2) = BX_6 - \chi_{\Delta_Z} = 10 - 3 = 7$$

$$BX_3 = \min\{BX_3(1), BX_3(2)\} = \min\{7, 7\} = 7$$

$$BX_4 = BX_3 - \chi_{\Delta_E} = 7 - 2 = 5$$

$$BX_2 = BX_5 - \chi_{\Delta_{\Delta 1}} = 7 - 3 = 4$$

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

$$BX_1(1) = BX_2 - \chi_{\Delta_A} = 4 - 3 = 1$$

$$BX_1(2) = BX_3 - \chi_{\Delta_B} = 7 - 6 = 1$$

$$BX_1(3) = BX_4 - X\Delta_r = 5 - 5 = 0$$

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

Συνολικά περιθώρια χρόνου δραστηριοτήτων:

$$\Sigma\Pi\chi_A = BX_2 - EX_1 - X\Delta_A = 4 - 0 - 3 = 1$$

$$\Sigma\Pi\chi_B = BX_3 - EX_1 - X\Delta_B = 7 - 0 - 6 = 1$$

$$\Sigma\Pi\chi_r = BX_4 - EX_1 - X\Delta_r = 5 - 0 - 5 = 0$$

$$\Sigma\Pi\chi_{\Delta 1} = BX_5 - EX_2 - X\Delta_{\Delta 1} = 7 - 3 - 3 = 1$$

$$\Sigma\Pi\chi_{\Delta 2} = BX_6 - EX_5 - X\Delta_{\Delta 2} = 10 - 6 - 3 = 1$$

$$\Sigma\Pi\chi_E = BX_3 - EX_4 - X\Delta_E = 7 - 2 - 5 = 0$$

$$\Sigma\Pi\chi_Z = BX_6 - EX_3 - X\Delta_Z = 10 - 7 - 3 = 0$$

$$\Sigma\Pi\chi_H = BX_7 - EX_6 - X\Delta_H = 12 - 10 - 2 = 0$$

Επομένως, κρίσιμες δραστηριότητες είναι οι Γ, Ε, Ζ και Η, και η κρίσιμη διαδρομή είναι η 1-4-3-6-7.

