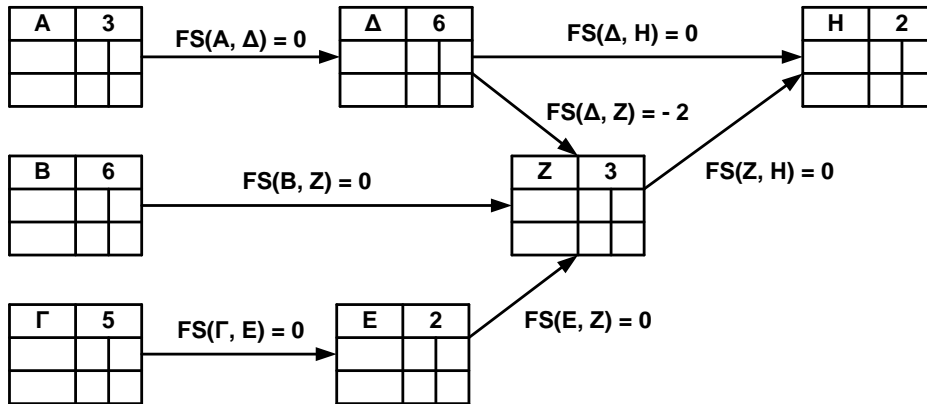


**Λύσεις ασκήσεων εξεταστικής περιόδου Σεπτεμβρίου 2015**

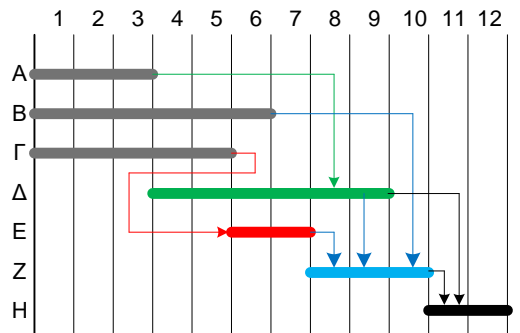
**ΘΕΜΑ 1:** Στο παρακάτω σχήμα δίνεται το κομβικό δίκτυο ενός έργου. Οι δραστηριότητες A, B και Γ ξεκινούν με την έναρξη του έργου.



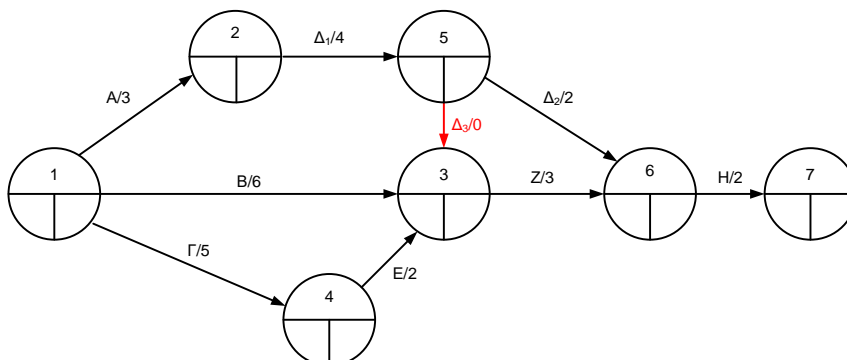
1. Να συμπληρωθεί ο πίνακας δραστηριοτήτων του έργου (1,0 μον.).

| 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 4 μήνες μετά την έναρξη της Δ (ή 2 μήνες πριν το τέλος της Δ) |
| H                            | 2                 | Μετά το τέλος των Δ και Z                                                                    |

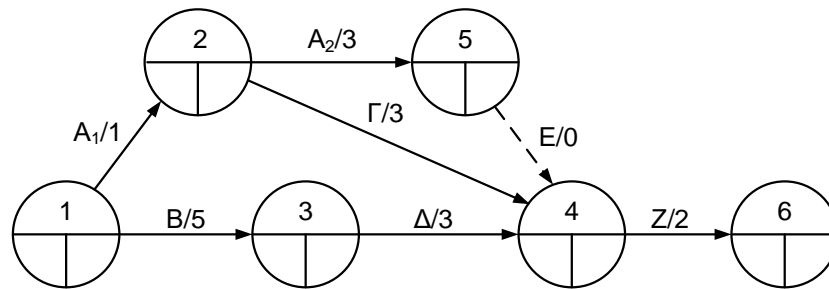
2. Να σχεδιαστεί το διασυνδεόμενο διάγραμμα Gantt του έργου (1,0 μον.).



3. Να σχεδιαστεί το τοξωτό δίκτυο του έργου (1,0 μον.)



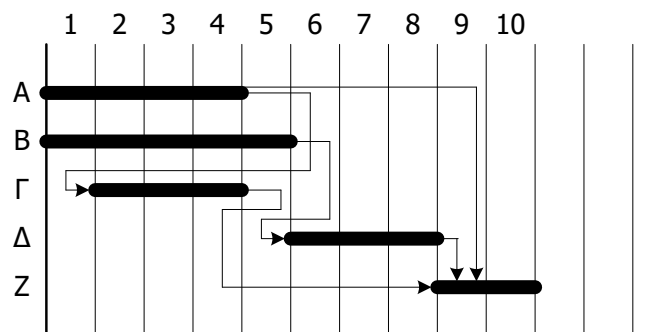
**ΘΕΜΑ 2:** Στο παρακάτω σχήμα δίνεται το τοξωτό δίκτυο ενός έργου.



1. Να συμπληρωθεί ο πίνακας δραστηριοτήτων του έργου και να σχεδιαστεί το διασυνδεδεμένο διάγραμμα Gantt του έργου (1,0 μον.).

| Πίνακας Δραστηριοτήτων Έργου |                   |                                                                  |
|------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|
| Δραστηριότητα                | Διάρκεια σε μήνες | Σχέσεις                                                          |
| A                            | 4                 | Αρχή του έργου                                                   |
| B                            | 5                 | Αρχή του έργου                                                   |
| Γ                            | 3                 | Τρεις μήνες πριν το τέλος της A ή Ένα μήνα μετά την έναρξη της A |
| Δ                            | 3                 | Μετά το τέλος της B                                              |
| Z                            | 2                 | Μετά το τέλος των A, Γ και Δ                                     |

Σημείωση: Η δραστηριότητα E είναι πλασματική δραστηριότητα



2. Με επίλυση του δικτύου να προσδιοριστεί η κρίσιμη διαδρομή (2,0 μον.).

**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:

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

$$EX_2 = EX_1 + \chi_{\Delta_{A1}} = 0 + 1 = 1$$

$$EX_3 = EX_1 + \chi_{\Delta_B} = 0 + 5 = 5$$

$$EX_5 = EX_2 + \chi_{\Delta_{A2}} = 1 + 3 = 4$$

Στο γεγονός 4 καταλήγουν τρεις διαδρομές (δραστηριότητες), επομένως

$$EX_4(1) = EX_2 + X\Delta_\Gamma = 1 + 3 = 4$$

$$EX_2(2) = EX_3 + X\Delta_\Delta = 5 + 3 = 8$$

$$EX_2(3) = EX_5 + X\Delta_E = 4 + 0 = 4 \quad (\text{επειδή η Ε είναι πλασματική δραστηριότητα})$$

$$EX_4 = \max\{EX_4(1), EX_4(2), EX_2(3)\} = \max\{4, 8, 4\} = 8$$

$$EX_6 = EX_4 + X\Delta_Z = 8 + 2 = 10$$

Βραδύτεροι χρόνοι γεγονότων:

Επειδή δεν έχει δοθεί τακτός χρόνος έργου, θέτουμε:

$$BX_6 = EX_6 = 10$$

$$BX_4 = BX_6 - X\Delta_Z = 10 - 2 = 8$$

$$BX_5 = BX_4 - X\Delta_E = 8 - 0 = 8 \quad (\text{επειδή η Ε είναι πλασματική δραστηριότητα})$$

$$BX_3 = BX_4 - X\Delta_\Delta = 8 - 3 = 5$$

Στο γεγονός 2 καταλήγουν (αντίστροφα) δύο διαδρομές, επομένως:

$$BX_2(1) = BX_5 - X\Delta_{A2} = 8 - 3 = 5$$

$$BX_2(2) = BX_4 - X\Delta_\Gamma = 8 - 3 = 5$$

$$BX_2 = \min\{BX_2(1), BX_2(2)\} = \min\{5, 5\} = 5$$

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

$$BX_1(1) = BX_2 - X\Delta_{A1} = 5 - 1 = 4$$

$$BX_1(2) = BX_3 - X\Delta_B = 5 - 5 = 0$$

$$BX_1 = \min\{BX_1(1), BX_1(2)\} = \min\{4, 0\} = 0$$

Συνολικά περιθώρια χρόνου δραστηριοτήτων:

$$\Sigma\Pi X_{A1} = BX_2 - EX_1 - X\Delta_{A1} = 5 - 0 - 1 = 4$$

$$\Sigma\Pi X_B = BX_3 - EX_1 - X\Delta_B = 5 - 0 - 5 = 0$$

$$\Sigma\Pi X_{A2} = BX_5 - EX_2 - X\Delta_{A2} = 8 - 1 - 3 = 4$$

$$\Sigma\Pi X_\Gamma = BX_4 - EX_2 - X\Delta_\Gamma = 8 - 1 - 3 = 4$$

$$\Sigma\Pi X_\Delta = BX_4 - EX_3 - X\Delta_\Delta = 8 - 5 - 3 = 0$$

$$\Sigma\Pi X_Z = BX_6 - EX_4 - X\Delta_Z = 10 - 8 - 2 = 0$$

Επομένως, κρίσιμες δραστηριότητες είναι οι Β, Δ, Ζ και η κρίσιμη διαδρομή είναι η 1-3-4-6.

