

Λύση άσκησης εξεταστικής περιόδου εαρινού εξαμήνου 2012 – 13

Ως μέρος της υλοποίησης ενός πληροφοριακού συστήματος σε μια εταιρεία περιλαμβάνονται και οι ακόλουθες δραστηριότητες με την αντίστοιχη διάρκεια:

A. Επιλογή και προμήθεια λογισμικού [4 εβδομάδες], B. Επιλογή και προμήθεια εξοπλισμού [3 εβδομάδες], C. Εγκατάσταση εξοπλισμού [6 εβδομάδες], D. Εγκατάσταση λογισμικού [2 εβδομάδες], E. Έλεγχος λογισμικού [3 εβδομάδες], F. Εκπαίδευση χρηστών [5 εβδομάδες], G. Θέση σε λειτουργία [1 εβδομάδα].

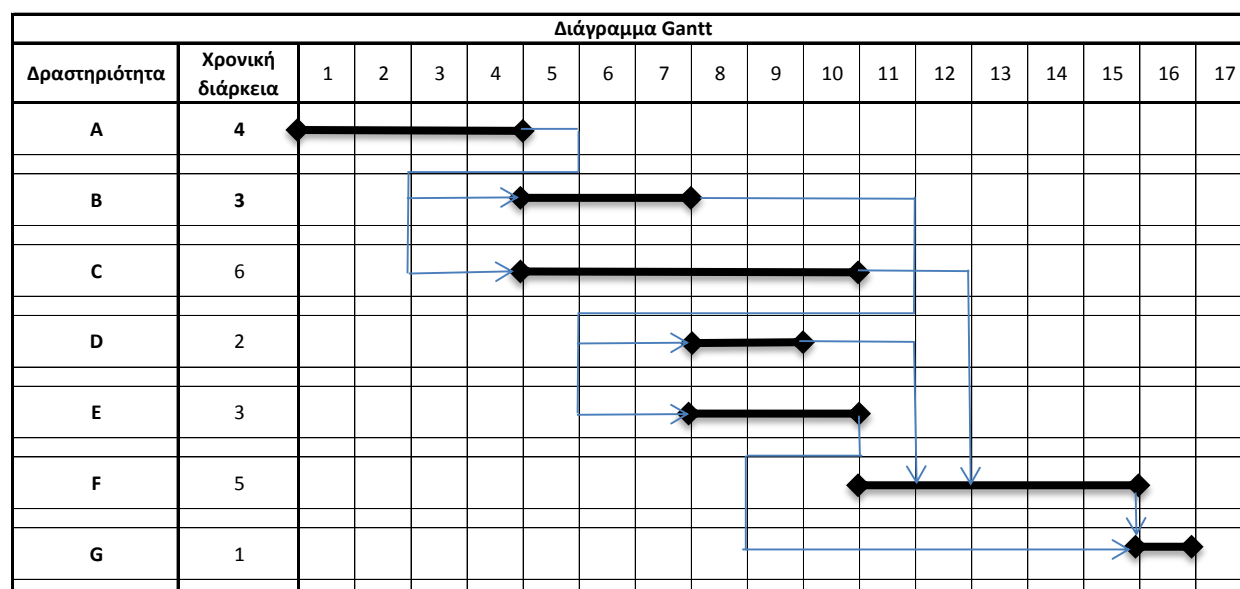
α. (0,5) Εάν εφαρμοστεί το μοντέλο «καταρράκτη» να προσδιορίσετε τη συνολική διάρκεια του έργου.

Σύμφωνα με το μοντέλο «καταρράκτη» για να ξεκινήσει μια δραστηριότητα θα πρέπει να τελειώσει η προηγούμενη. Επομένως η συνολική διάρκεια του έργου ισούται με το άθροισμα των επιμέρους δραστηριοτήτων, οπότε:

$$\text{Συνολική διάρκεια του έργου} = 4 + 3 + 6 + 2 + 3 + 5 + 1 = 24 \text{ εβδομάδες.}$$

β. (1,5) Με βάση τον παρακάτω πίνακα δραστηριοτήτων και σχέσεων του έργου να σχεδιάσετε το διασυνδεδεμένο διάγραμμα Gantt του έργου και να προσδιορίσετε την ελάχιστη διάρκεια του έργου.

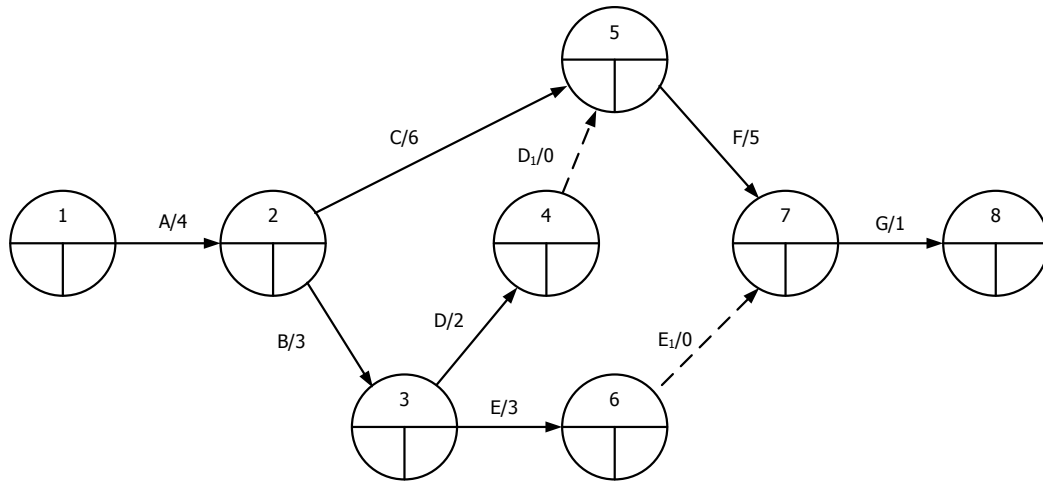
Δραστηριότητα	Περιγραφή	Διάρκεια (εβδομάδες)	Σχέσεις
A	Επιλογή Λογισμικού	4	-
B	Επιλογή Εξοπλισμού	3	Μετά το τέλος της A
C	Εγκατάσταση Εξοπλισμού	6	Μετά το τέλος της A
D	Εγκατάσταση Λογισμικού	2	Μετά το τέλος της B
E	Έλεγχος Λογισμικού	3	Μετά το τέλος της B
F	Εκπαίδευση Χρηστών	5	Μετά το τέλος των C και D
G	Θέση σε Λειτουργία	1	Μετά το τέλος των E και F



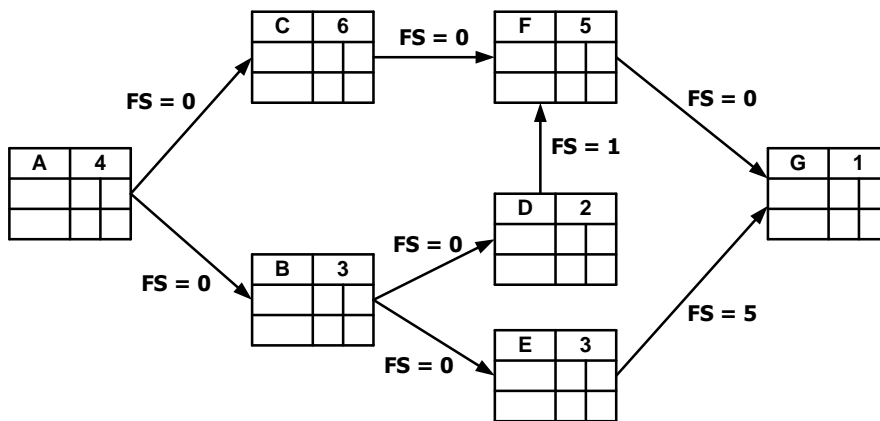
Όπως φαίνεται στο διάγραμμα, η ελάχιστη διάρκεια του έργου είναι 16 εβδομάδες.

γ. (3,0) Να σχεδιάσετε το τοξωτό και το κομβικό δίκτυο του έργου.

Τοξωτό δίκτυο:



Κομβικό δίκτυο:



δ. (2,0) Να προσδιορίσετε την κρίσιμη διαδρομή του έργου.

Κρίσιμη διαδρομή σε ένα δίκτυο έργου είναι η διαδρομή από συνδεόμενες μεταξύ τους δραστηριότητες που (αθροιστικά) δίνουν τη μεγαλύτερη χρονική διάρκεια από την έναρξη μέχρι το τέλος του έργου.

Από τα δίκτυα του έργου βλέπουμε ότι έχουμε τρεις διαδρομές που δίνουν τις ακόλουθες συνολικές χρονικές διάρκειες έργου:

A-B-E-G: $4+3+3+1=11$

A-B-D-F-G: $4+3+2+5+1=15$

A-C-F-G: $4+6+5+1=16$

Επομένως, η κρίσιμη διαδρομή του έργου είναι η A-C-F-G και η ελάχιστη χρονική διάρκεια του έργου είναι 16 εβδομάδες.

Εναλλακτικά:

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.

Για παράδειγμα, παρατίθεται η επίλυση του τοξωτού δικτύου του έργου:

Ενωρίτεροι χρόνοι γεγονότων:

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

$$EX_2 = EX_1 + X_{\Delta_A} = 0 + 4 = 4$$

$$EX_3 = EX_2 + X_{\Delta_B} = 4 + 3 = 7$$

$$EX_4 = EX_3 + X_{\Delta_D} = 7 + 2 = 9$$

Στο γεγονός 5 καταλήγουν δύο διαδρομές (δραστηριότητες), επομένως

$$EX_5(1) = EX_2 + X_{\Delta_C} = 4 + 6 = 10$$

$$EX_5(2) = EX_4 + X_{\Delta_{D1}} = 9 + 0 = 9 \quad (\text{επειδή η } D_1 \text{ είναι πλασματική δραστηριότητα)}$$

$$EX_5 = \max\{EX_5(1), EX_5(2)\} = \max\{10, 9\} = 10$$

$$EX_6 = EX_3 + X_{\Delta_E} = 7 + 3 = 10$$

Στο γεγονός 7 καταλήγουν δύο διαδρομές (δραστηριότητες), επομένως

$$EX_7(1) = EX_5 + X_{\Delta_F} = 10 + 5 = 15$$

$$EX_7(2) = EX_6 + X_{\Delta_{E1}} = 10 + 0 = 10 \quad (\text{επειδή η } E_1 \text{ είναι πλασματική δραστηριότητα)}$$

$$EX_7 = \max\{EX_7(1), EX_7(2)\} = \max\{15, 10\} = 15$$

$$EX_8 = EX_7 + X_{\Delta_G} = 15 + 1 = 16$$

Βραδύτεροι χρόνοι γεγονότων:

Επειδή δεν έχει δοθεί τακτός χρόνος έργου, θέτουμε:

$$BX_8 = EX_8 = 16$$

$$BX_7 = BX_8 - X_{\Delta_G} = 16 - 1 = 15$$

$$BX_6 = BX_7 - X_{\Delta_{E1}} = 15 - 0 = 15 \quad (\text{επειδή η } E_1 \text{ είναι πλασματική δραστηριότητα)}$$

$$BX_5 = BX_7 - X_{\Delta_F} = 15 - 5 = 10$$

$$BX_4 = BX_5 - X_{\Delta_{D1}} = 10 - 0 = 10 \quad (\text{επειδή η } D_1 \text{ είναι πλασματική δραστηριότητα)}$$

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

$$BX_3(1) = BX_6 - X_{\Delta_E} = 15 - 3 = 12$$

$$BX_3(2) = BX_4 - X_{\Delta_D} = 10 - 2 = 8$$

$$BX_3 = \min\{BX_3(1), BX_3(2)\} = \min\{12, 8\} = 8$$

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

$$BX_2(1) = BX_5 - X_{\Delta_C} = 10 - 6 = 4$$

$$BX_2(2) = BX_3 - X_{\Delta_B} = 8 - 3 = 5$$

$$BX_2 = \min\{BX_3(1), BX_3(2)\} = \min\{4, 5\} = 4$$

$$BX_1 = BX_2 - \chi_{\Delta_A} = 4 - 4 = 0$$

Συνολικά περιθώρια χρόνου δραστηριοτήτων:

$$\Sigma\Pi\chi_A = BX_2 - EX_1 - \chi_{\Delta_A} = 4 - 0 - 4 = 0$$

$$\Sigma\Pi\chi_B = BX_3 - EX_2 - \chi_{\Delta_B} = 8 - 4 - 3 = 1$$

$$\Sigma\Pi\chi_C = BX_5 - EX_2 - \chi_{\Delta_C} = 10 - 4 - 6 = 0$$

$$\Sigma\Pi\chi_D = BX_4 - EX_3 - \chi_{\Delta_D} = 10 - 7 - 2 = 1$$

$$\Sigma\Pi\chi_E = BX_6 - EX_3 - \chi_{\Delta_E} = 15 - 7 - 3 = 5$$

$$\Sigma\Pi\chi_F = BX_7 - EX_5 - \chi_{\Delta_F} = 15 - 10 - 5 = 0$$

$$\Sigma\Pi\chi_G = BX_8 - EX_7 - \chi_{\Delta_G} = 16 - 15 - 1 = 0$$

Επομένως, κρίσιμες δραστηριότητες είναι οι A, C, F, G και η κρίσιμη διαδρομή είναι η A-C-F-G.

