

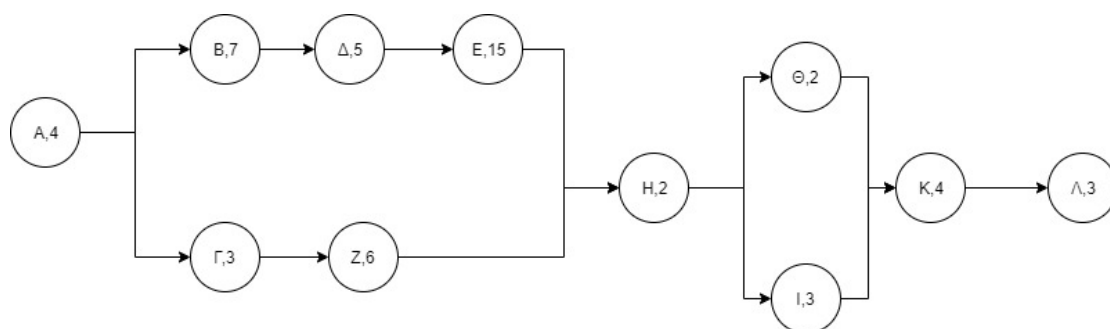
10^η ΣΕΙΡΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Αθανασίου Λυδία 3170003

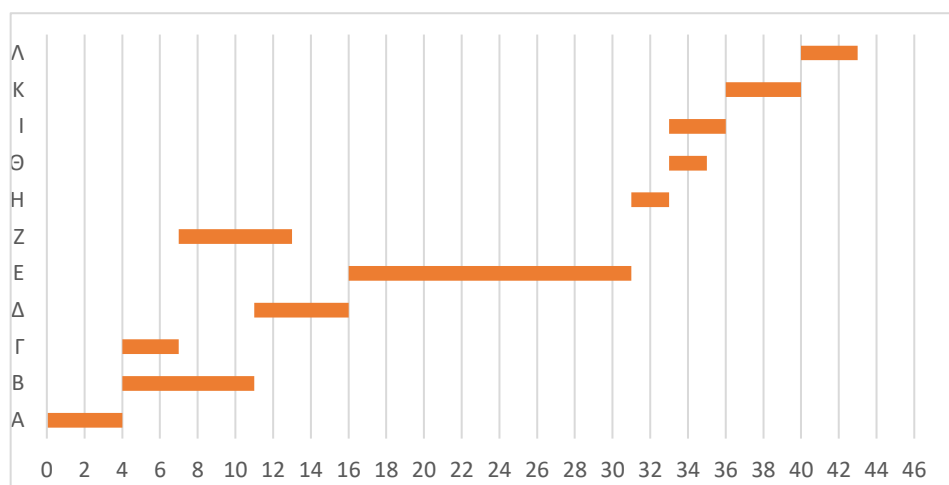
Κουζούμπαση Θεμελίνα 3170076

Άσκηση 1

1. Δίκτυο έργου με δραστηριότητες («κομβικό» δίκτυο)



2. Διάγραμμα Gantt του έργου



Το διάγραμμα αυτό δημιουργήθηκε με βάση τον διπλανό πίνακα, στον οποίο αναγράφονται οι δραστηριότητες με την εβδομάδα έναρξής τους (στήλη «Διάρκεια από»), σύμφωνα με τις προϋποθέσεις έναρξης της κάθε δραστηριότητας, και την συνολική τους διάρκεια.

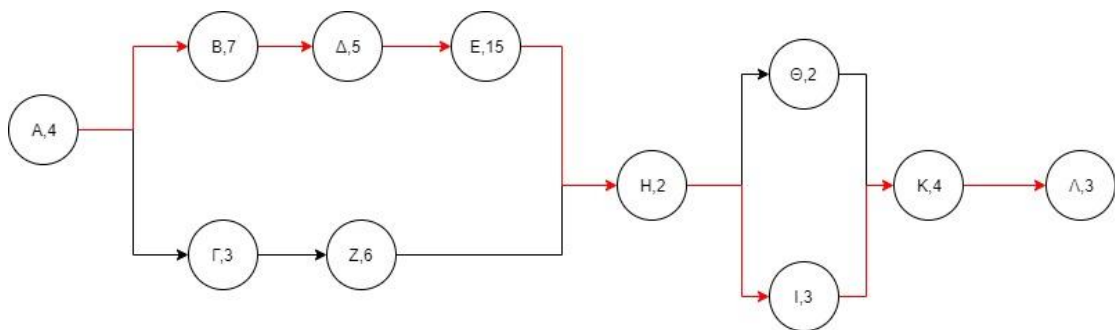
Δραστηριότητα	Διάρκεια από	Συνολική διάρκεια
A	0	4
B	4	7
Γ	4	3
Δ	11	5
Ε	16	15
Ζ	7	6
Η	31	2
Θ	33	2
Ι	33	3
Κ	36	4
Λ	40	3

3. Κανονική Διάρκεια έργου : $4+7+3+5+15+6+2+2+3+4+3 = 54$

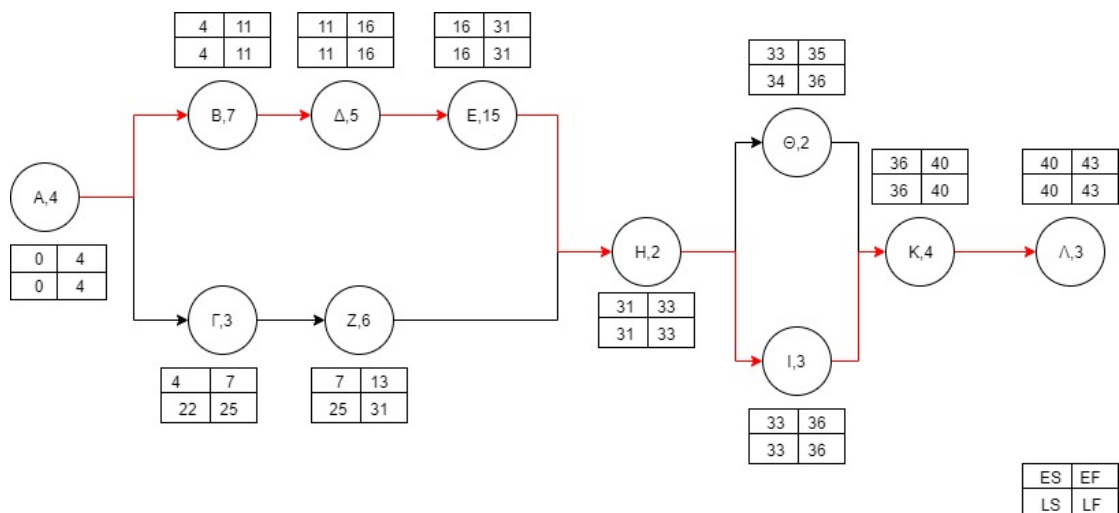
Μοναδικά Μονοπάτια :

- Α, Β, Δ, Ε, Η, Θ, Κ, Λ με συνολικό χρόνο ολοκλήρωσης 42
- Α, Β, Δ, Ε, Η, Ι, Κ, Λ με συνολικό χρόνο ολοκλήρωσης 43
- Α, Γ, Ζ, Η, Θ, Κ, Λ με συνολικό χρόνο ολοκλήρωσης 24
- Α, Γ, Ζ, Η, Ι, Κ, Λ με συνολικό χρόνο ολοκλήρωσης 25

Κρίσιμο Μονοπάτι : Α, Β, Δ, Ε, Η, Ι, Κ, Λ



Οι μη κρίσιμες εργασίες – κόμβοι είναι οι Γ, Ζ, Θ. Για να βρεθούν η ολική χαλαρότητα (total slack, TS) και η ελεύθερη χαλαρότητα (free slack, FS) αυτών των κόμβων πρέπει να υπολογιστούν τα Earliest Start (ES), Earliest Finish (EF), Late Start (LS) και Late Finish (LF). Ο υπολογισμός των παραπάνω τιμών φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Η total slack για έναν κόμβο ορίζεται ως $TS = LS - ES$, επομένως

- για τον κόμβο Γ η ολική χαλαρότητα είναι $22 - 4 = 18$
- για τον κόμβο Ζ η ολική χαλαρότητα είναι $25 - 7 = 18$
- για τον κόμβο Θ η ολική χαλαρότητα είναι $34 - 33 = 1$

Η free slack για έναν κόμβο ορίζεται ως $FS = ES_{\text{next_activity}} - EF_{\text{current_activity}}$, άρα

- για τον κόμβο Γ η ελεύθερη χαλαρότητα είναι $7 - 7 = 0$
- για τον κόμβο Ζ η ελεύθερη χαλαρότητα είναι $31 - 13 = 18$
- για τον κόμβο Θ η ελεύθερη χαλαρότητα είναι $36 - 35 = 1$

4. Για να ολοκληρωθεί το έργο 5 εβδομάδες νωρίτερα θα πρέπει να ολοκληρωθεί σε $43 - 5 = 38$ εβδομάδες.

Για ελάχιστη δυνατή δαπάνη επιλέγονται να μειωθούν εβδομάδες περάτωσης των δραστηριοτήτων Β, Ζ, Ι και Κ, καθώς αυτές έχουν τη μικρότερη αύξηση δαπάνης ανά εβδομάδα μείωσης της διάρκειας. Οι μειώσεις διάρκειας κάθε δραστηριότητας φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.

Σύμφωνα με αυτά τα δεδομένα, η διάρκεια ολοκλήρωσης του έργου έχει τα εξής πιθανά μονοπάτια:

- Α, Β, Δ, Ε, Η, Θ, Κ, Λ = 38 εβδομάδες, κόστος = 7.400
- Α, Β, Δ, Ε, Η, Ι, Κ, Λ = 38 εβδομάδες, κόστος = 9.400
- Α, Γ, Ζ, Η, Θ, Κ, Λ = 20 εβδομάδες, κόστος = 5.400
- Α, Γ, Ζ, Η, Ι, Κ, Λ = 20 εβδομάδες, κόστος = 7.400

Άρα για να ολοκληρωθεί το έργο σε 38 εβδομάδες υποψήφια μονοπάτια είναι τα δύο πρώτα εκ των τεσσάρων. Από αυτά, το μονοπάτι του γράφου με τη μικρότερη δυνατή επιβάρυνση είναι το μονοπάτι Α, Β, Δ, Ε, Η, Θ, Κ, Λ με επιβάρυνση 7.400.

Με τις μειώσεις διάρκειας των δραστηριοτήτων αυτών ισχύουν τα παρακάτω :

- Το μονοπάτι Α, Β, Δ, Ε, Η, Θ, Κ, Λ έχει συνολικό χρόνο περάτωσης 38
- Το μονοπάτι Α, Β, Δ, Ε, Η, Ι, Κ, Λ έχει συνολικό χρόνο περάτωσης 38
- Το μονοπάτι Α, Γ, Ζ, Η, Θ, Κ, Λ έχει συνολικό χρόνο περάτωσης 20
- Το μονοπάτι Α, Γ, Ζ, Η, Ι, Κ, Λ έχει συνολικό χρόνο περάτωσης 20

Άρα υπάρχουν δύο κρίσιμα μονοπάτια, το Α, Β, Δ, Ε, Η, Θ, Κ, Λ και το Α, Β, Δ, Ε, Η, Ι, Κ, Λ.

