



**Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών & Πολιτικών Επιστημών  
Τμήμα Οικονομικής & Περιφερειακής Ανάπτυξης**

**Μάθημα: «Διοίκηση & Αξιολόγηση Περιφερειακών  
Προγραμμάτων & Έργων»**

**Δομική Ανάλυση Έργου  
Χρονικός Προγραμματισμός**

- **Δομική ανάλυση έργου**
- **Σχέσεις αλληλουχίας δραστηριοτήτων**
- **Εκτίμηση της διάρκειας των δραστηριοτήτων**
- **Κομβικό δικτυωτό γράφημα**
- **Χρονικός προγραμματισμός έργου**
- **Διάγραμμα Gantt**

Η **δομική ανάλυση έργου** παρέχει μία ολοκληρωμένη αλλά και λεπτομερή άποψη της δομής του έργου.

Ουσιαστικά αποτελεί μια **ιεραρχική αναπαράσταση** της δομής του έργου, μετασχηματίζοντας ακόμα κι ένα πολύπλοκο έργο σε μικρά κομμάτια εργασίας, τα οποία μπορούν να σχεδιασθούν, να προγραμματισθούν και να εκτελεσθούν με **μεγαλύτερη βεβαιότητα**.

Αποτελεί τη βάση για:

- το **χρονικό προγραμματισμό**,
- τον **οικονομικό προγραμματισμό** και
- τον **έλεγχο προόδου** του έργου.

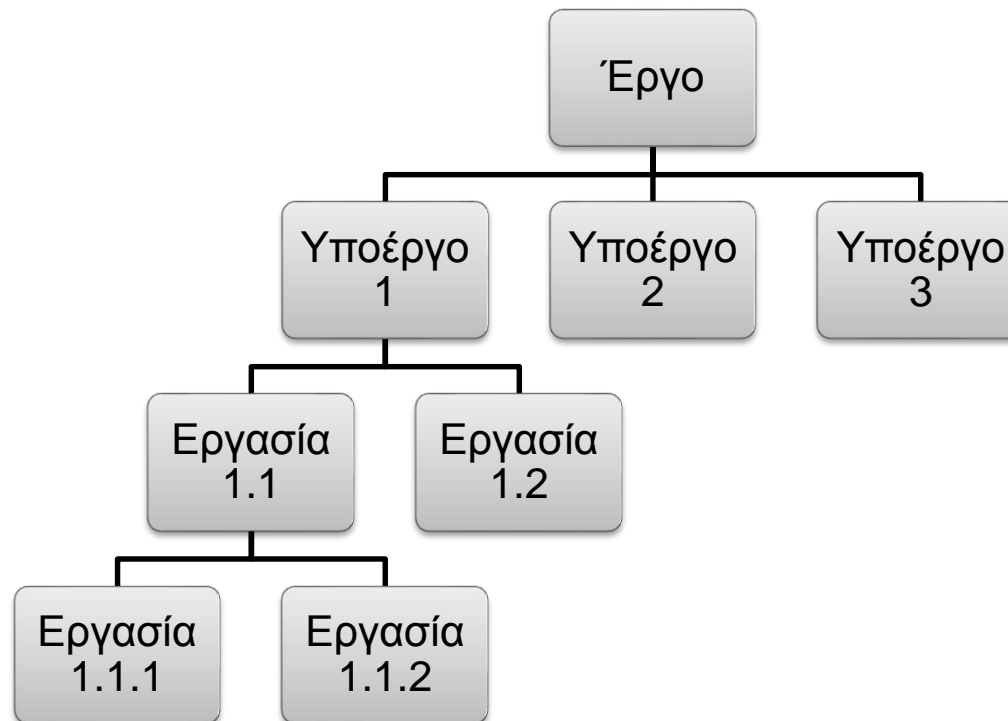
Στο πλαίσιο της δομικής ανάλυσης:

- το συνολικό έργο περιγράφεται σαν ένα σύνολο **μη επικαλυπτόμενων** εργασιών,
- σχεδιάζεται η οργανωτική δομή και ο **τρόπος εκτέλεσής** κάθε εργασίας,
- καθορίζονται οι **απαιτούμενοι πόροι** και ο **υπεύθυνος** κάθε εργασίας,
- εκτιμώνται η **διάρκεια** και το **κόστος** κάθε εργασίας,
- δομείται το **δικτυωτό κομβικό γράφημα**,
- συνδέεται η υλοποίηση των εργασιών με τους **διαθέσιμους πόρους** της επιχείρησης με οικονομοτεχνικά άρτιο και λογικό τρόπο,
- καθορίζονται οι **διαδικασίες παρακολούθησης** και τα κριτήρια βάσει των οποίων θα γίνει η **αξιολόγηση** της πορείας του έργου.

# Δομική Ανάλυση Έργου (συνέχεια)

Μια άρτια δομική ανάλυση πρέπει να παρέχει τις πληροφορίες ώστε να γίνει:

- μελέτη **ανάλυσης κινδύνων**,
- **έλεγχος** της προόδου εκτέλεσης του έργου,
- **συντονισμός** των εργασιών και των επιμέρους στόχων.



# Σχέσεις Αλληλουχίας Δραστηριοτήτων

Η παράλληλη εκτέλεση εργασιών επιτρέπει αποτελεσματικότερη αξιοποίηση του χρόνου. Οι βασικοί τύποι συσχέτισης δραστηριοτήτων είναι:

## Σχέση τέλους – αρχής (FS):

Η επόμενη εργασία αρχίζει μόλις τελειώσει η προηγούμενη.

## Σχέση αρχής – αρχής (SS):

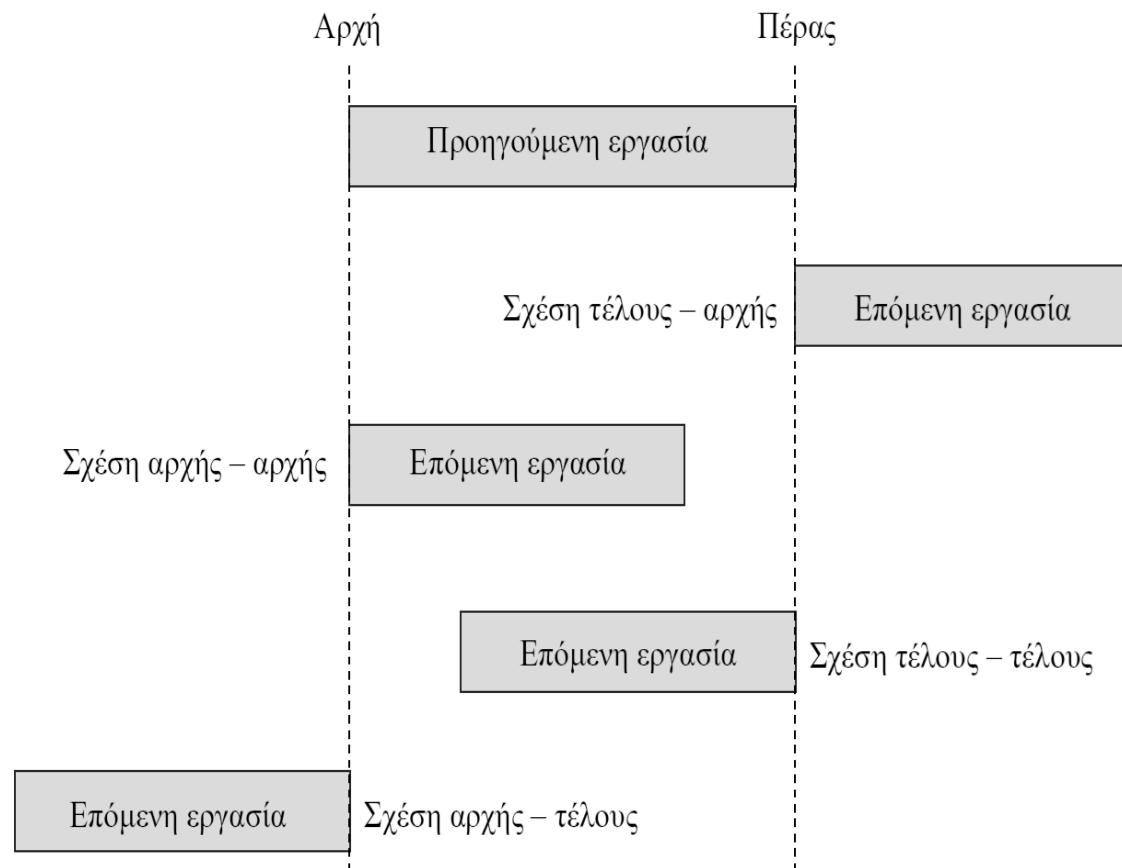
Η επόμενη εργασία αρχίζει ταυτόχρονα με την προηγούμενη.

## Σχέση τέλους – τέλους (FF):

Η επόμενη εργασία τελειώνει με το τέλος της προηγούμενης.

## Σχέση αρχής – τέλους (SF):

Το τέλος της επόμενης εργασίας εξαρτάται από την έναρξη της προηγούμενης. Δεν είναι εύχρηστη και δεν συνηθίζεται στην πράξη.



# Εκτίμηση της Διάρκειας των Δραστηριοτήτων

Ο χρόνος εκτέλεσης μιας δραστηριότητας εξαρτάται από:

- τη σύσταση της ομάδας εργασίας,
- το επίπεδο εξειδίκευσης και ικανότητας του προσωπικού,
- την αποτελεσματικότητα του υπεύθυνου της ομάδας,
- τη δυνατότητα και την κατάσταση των χρησιμοποιούμενων μηχανημάτων,
- τη διαθεσιμότητα των υλικών, εργαλείων και εξοπλισμού,
- το περιβάλλον εργασίας,
- την κατασκευασιμότητα του σχεδιασμού (πόσο εύκολα μπορεί να υλοποιηθεί το ζητούμενο αποτέλεσμα),
- τις καιρικές συνθήκες,
- τις **απρόβλεπτες καταστάσεις** (φυσικές καταστροφές, απεργίες, εργατικά ατυχήματα, κ.λπ.).

# Εκτίμηση της Διάρκειας των Δραστηριοτήτων (συνέχεια)

Επειδή δεν είναι δυνατή η ακριβής πρόβλεψη των παραπάνω παραγόντων, είναι αναμενόμενο να μην μπορούν να γίνουν ακριβείς εκτιμήσεις των διαρκειών των δραστηριοτήτων.

Αν μια εργασία επαναληφθεί πολλές φορές και μετρηθεί η διάρκεια της, θα καταγραφούν μια σειρά από χρόνοι που κυμαίνονται σε ένα εύρος.

Για εργασίες με μικρή διακύμανση της διάρκειας, χρησιμοποιείται για το χρονικό προγραμματισμό η «**μέση τιμή**», συνήθως με έναν συντελεστή ασφαλείας για να συμπεριληφθούν καθυστερήσεις λόγω απρόβλεπτων καταστάσεων.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι κάποιες εργασίες θα εκτελούνται ταυτόχρονα σε ένα έργο, είναι φανερό ότι **η συνολική διάρκεια του έργου δεν προκύπτει από απλή άθροιση των επιμέρους διαρκειών των εργασιών** και ότι η κατάρτιση του χρονοδιαγράμματος του έργου αποτελεί μια πιο σύνθετη διαδικασία.



# Εκτίμηση της Διάρκειας των Δραστηριοτήτων (συνέχεια)

Συχνά, οι εκτιμήσεις της διάρκειας προκύπτουν από την **εμπειρία** στην εκτέλεση παρόμοιων εργασιών.

Οι εκτιμήσεις των διαρκειών πρέπει να είναι ακριβείς και **ρεαλιστικές** και σε αυτό μπορεί να βοηθήσει η εμπειρία του υπευθύνου της εκτέλεσης της συγκεκριμένης εργασίας.

Οι εκτιμήσεις των διαρκειών δεν περιλαμβάνουν πιθανές καθυστερήσεις από απρόσμενες καταστάσεις π.χ. κακοκαιρία, απεργία, κ.λπ.

Τέτοιες καθυστερήσεις μπορούν να λαμβάνονται υπόψη, είτε θεωρώντας μια πρόσθετη δραστηριότητα στην αρχή ή στο τέλος του έργου με διάρκεια την εκτιμώμενη συνολική καθυστέρηση ή αυξάνοντας τη διάρκεια κάθε μιας δραστηριότητας κατά ένα ποσοστό.

# Εκτίμηση της Διάρκειας των Δραστηριοτήτων (συνέχεια)

Στην περίπτωση που η διάρκεια μιας δραστηριότητας παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις, ακολουθείται μια **στοχαστική** προσέγγιση, γνωστή ως μέθοδος **PERT (Program Evaluation & Review Technique)**.

Η ανάλυση απαιτεί την εκτίμηση τριών τιμών διάρκειας:

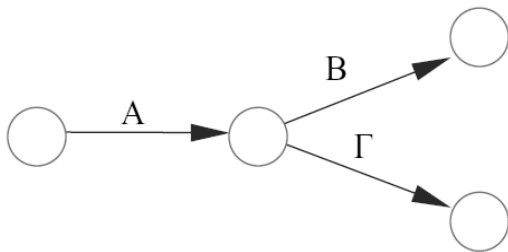
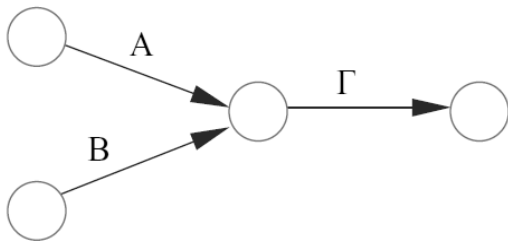
- την **αισιόδοξη** διάρκεια, που αντιστοιχεί στις **πλέον ευνοϊκές** συνθήκες εκτέλεσης,
- την **πιθανότερη** διάρκεια, που αντιστοιχεί σε **κανονικές** συνθήκες εκτέλεσης, και
- την **απαισιόδοξη** διάρκεια, που αντιστοιχεί στις **πλέον δυσμενείς** συνθήκες εκτέλεσης.

*(Η μέθοδος PERT θα παρουσιασθεί αναλυτικά στη συνέχεια)*

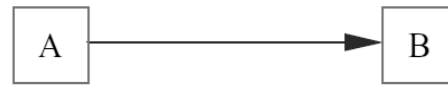
# Κομβικό δικτυωτό γράφημα

Στο κομβικό δικτυωτό γράφημα, οι κόμβοι αντιπροσωπεύουν τις δραστηριότητες και τα βέλη τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ αυτών.

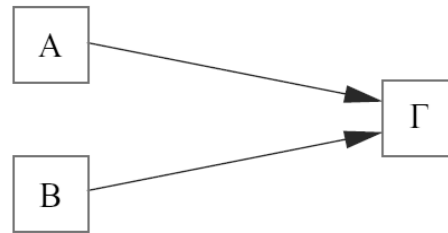
Τοξωτό γράφημα



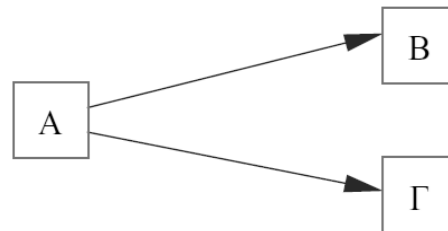
Κομβικό γράφημα



Δραστηριότητες σε σειρά

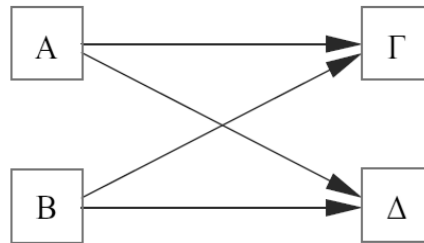
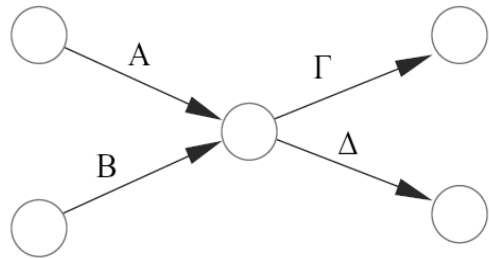


Η Γ εξαρτάται από τις A και B

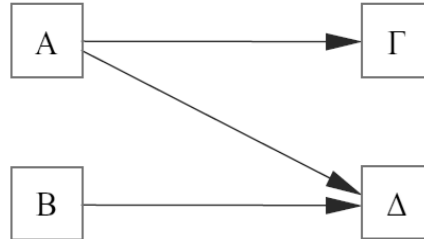
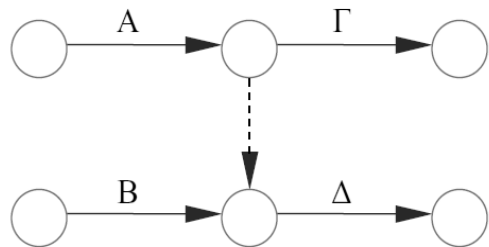


Οι B και Γ εξαρτώνται από την A

# Κομβικό δικτυωτό γράφημα (συνέχεια)



Οι Γ και Δ εξαρτώνται από τις A και B

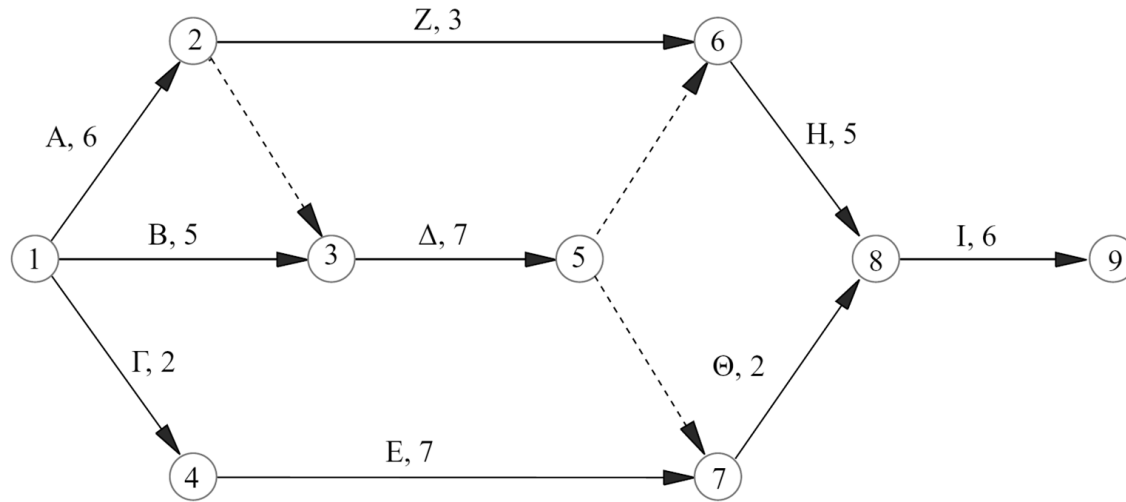


Η Γ εξαρτάται από την A και η Δ από τις A και B

**Σημείωση:** Στο κομβικό γράφημα δεν απαιτείται πλασματική δραστηριότητα

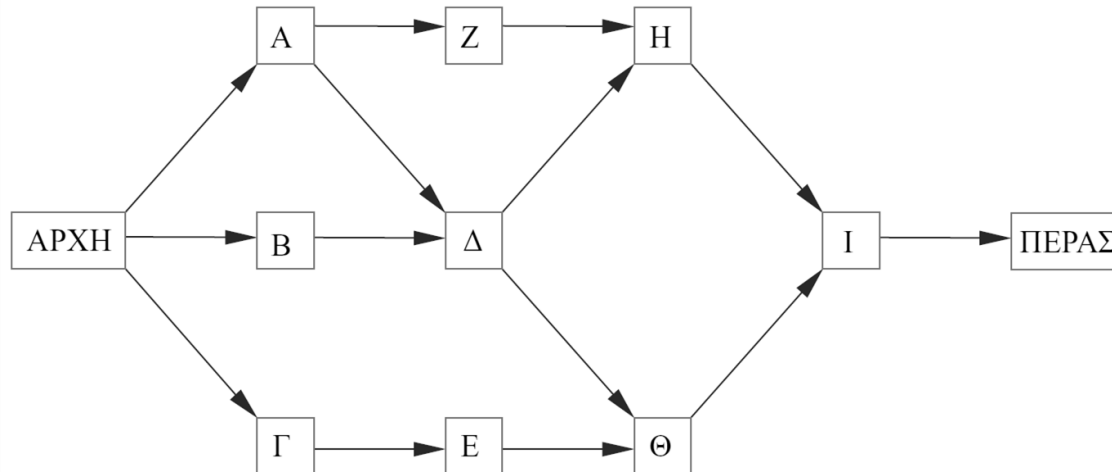
# Κομβικό δικτυωτό γράφημα (συνέχεια)

**Τοξωτό:**



Αμέσως προηγούμενες:  $A, B < \Delta$   $\Gamma < E$   $A < Z$   $\Delta, Z < H$   $\Delta, E < \Theta$   $H, \Theta < I$

**Κομβικό:**



# Κομβικό δικτυωτό γράφημα (συνέχεια)

Τα **βασικά πλεονεκτήματα** της κομβικής μορφής, σε σύγκριση με την τοξωτή, είναι:

- **Δεν απαιτούνται πλασματικές δραστηριότητες.**
- Η σύνθεση του δικτυωτού γραφήματος είναι σχετικά **απλή**, μειώνοντας τα περιθώρια λάθους.
- Παρέχεται η δυνατότητα προσομοίωσης διαφόρων τύπων διαδοχής δραστηριοτήτων (π.χ. αρχής - αρχής) αλλά και χρόνων **προπόρευσης ή υστέρησης** μεταξύ των δραστηριοτήτων.

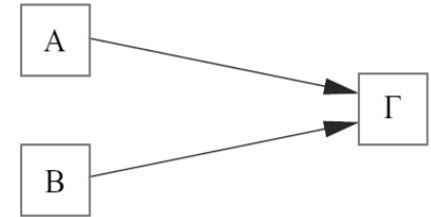
Τα πλεονεκτήματα αυτά έχουν κάνει την κομβική μορφή του δικτυωτού γραφήματος να χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο σήμερα στα **λογισμικά πακέτα Η/Υ σχεδιασμού και διοίκησης έργου** (π.χ. **Microsoft Project**®).

# Χρονικός προγραμματισμός έργου

## Ενωρίτεροι χρόνοι έναρξης (ES) και πέρατος (EF) δραστηριότητας

Υπολογίζονται από τον εμπροσθοβατικό υπολογισμό:

Έστω μια δραστηριότητα  $\Gamma$ , διάρκειας  $d(\Gamma)$ , η οποία μπορεί να αρχίσει όταν έχουν ολοκληρωθεί οι αμέσως προηγούμενες δραστηριότητες A και B. Ο ενωρίτερος χρόνος έναρξης  $ES(\Gamma)$  είναι ο μέγιστος από τους ενωρίτερους χρόνους πέρατος (EF) όλων των αμέσως προηγούμενων δραστηριοτήτων A και B, ήτοι:

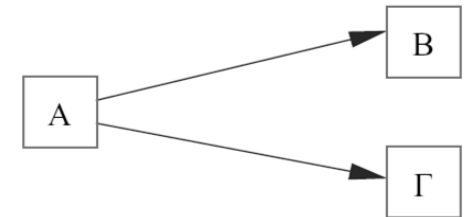


$$ES(\Gamma) = \max \{ EF(A), EF(B) \}$$

## Βραδύτεροι χρόνοι έναρξης (LS) και πέρατος (LF) δραστηριότητας

Υπολογίζονται από τον οπισθοβατικό υπολογισμό:

Έστω μια δραστηριότητα A, διάρκειας  $d(A)$ , η οποία πρέπει να περατωθεί πριν αρχίσουν όλες οι αμέσως επόμενες. Ο βραδύτερος χρόνος πέρατος  $LF(A)$  είναι ο ελάχιστος από τους βραδύτερους χρόνους έναρξης (LS) όλων των αμέσως επόμενων δραστηριοτήτων B και  $\Gamma$ , ήτοι:



$$LF(A) = \min \{ LS(B), LS(\Gamma) \}$$

# Χρονικός προγραμματισμός έργου (συνέχεια)

## Εμπροσθοβατικός υπολογισμός:

$$ES(A) = 0$$

$$EF(A) = ES(A) + d(A) = 0 + 6 = 6$$

$$ES(B) = 0$$

$$EF(B) = ES(B) + d(B) = 0 + 5 = 5$$

$$ES(\Gamma) = 0$$

$$EF(\Gamma) = ES(\Gamma) + d(\Gamma) = 0 + 2 = 2$$

$$ES(\Delta) = \max \left\{ \begin{array}{l} EF(A) \\ EF(B) \end{array} \right\} = \max \left\{ \begin{array}{l} 6 \\ 5 \end{array} \right\} = 6$$

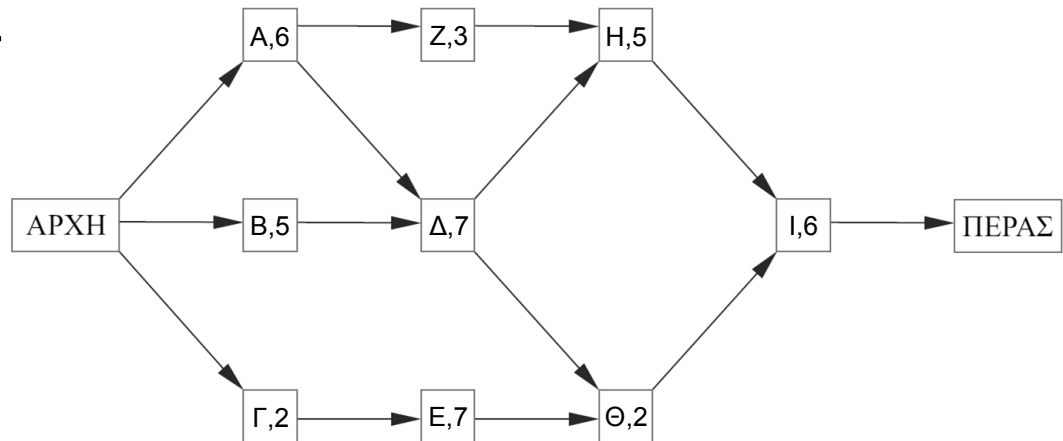
$$EF(\Delta) = ES(\Delta) + d(\Delta) = 6 + 7 = 13$$

$$ES(E) = EF(\Gamma) = 2$$

$$EF(E) = ES(E) + d(E) = 2 + 7 = 9$$

$$ES(Z) = EF(A) = 6$$

$$EF(Z) = ES(Z) + d(Z) = 6 + 3 = 9$$



$$ES(H) = \max \left\{ \begin{array}{l} EF(\Delta) \\ EF(Z) \end{array} \right\} = \max \left\{ \begin{array}{l} 13 \\ 9 \end{array} \right\} = 13$$

$$EF(H) = ES(H) + d(H) = 13 + 5 = 18$$

$$ES(\Theta) = \max \left\{ \begin{array}{l} EF(\Delta) \\ EF(E) \end{array} \right\} = \max \left\{ \begin{array}{l} 13 \\ 9 \end{array} \right\} = 13$$

$$EF(\Theta) = ES(\Theta) + d(\Theta) = 13 + 2 = 15$$

$$ES(I) = \max \left\{ \begin{array}{l} EF(H) \\ EF(\Theta) \end{array} \right\} = \max \left\{ \begin{array}{l} 18 \\ 15 \end{array} \right\} = 18$$

$$EF(I) = ES(I) + d(I) = 18 + 6 = 24$$



# Χρονικός προγραμματισμός έργου (συνέχεια)

## Οπισθοβατικός υπολογισμός:

$$LF(I) = EF(I) = 24$$

$$LS(I) = EF(I) - d(I) = 24 - 6 = 18$$

$$LF(\Theta) = LS(I) = 18$$

$$LS(\Theta) = LF(\Theta) - d(\Theta) = 18 - 2 = 16$$

$$LF(H) = LS(I) = 18$$

$$LS(H) = LF(H) - d(H) = 18 - 5 = 13$$

$$LF(Z) = LS(H) = 13$$

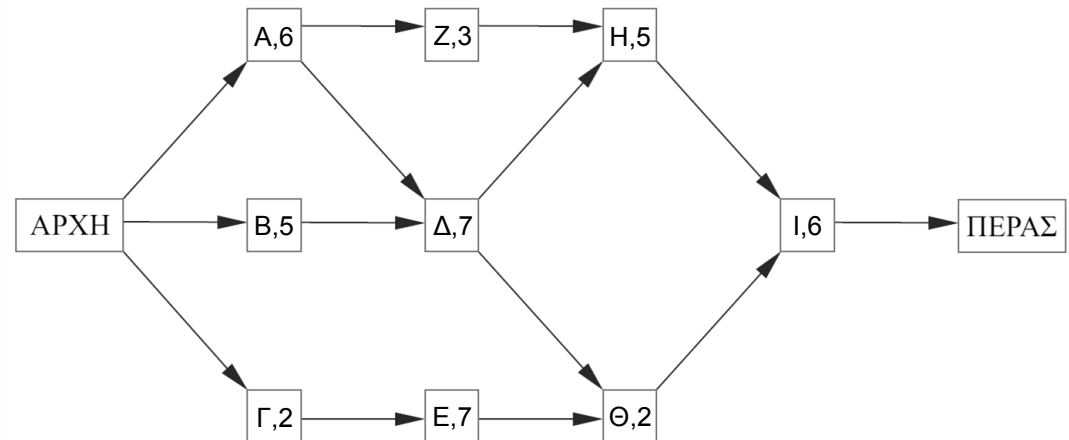
$$LS(Z) = LF(Z) - d(Z) = 13 - 3 = 10$$

$$LF(E) = LS(\Theta) = 16$$

$$LS(E) = LF(E) - d(E) = 16 - 7 = 9$$

$$LF(\Delta) = \min \left\{ \begin{array}{l} LS(H) \\ LS(\Theta) \end{array} \right\} = \min \left\{ \begin{array}{l} 13 \\ 16 \end{array} \right\} = 13$$

$$LS(\Delta) = LF(\Delta) - d(\Delta) = 13 - 7 = 6$$



$$LF(\Gamma) = LS(E) = 9$$

$$LS(\Gamma) = LF(\Gamma) - d(\Gamma) = 9 - 2 = 7$$

$$LF(B) = LS(\Delta) = 6$$

$$LS(B) = LF(B) - d(B) = 6 - 5 = 1$$

$$LF(A) = \min \left\{ \begin{array}{l} LS(\Delta) \\ LS(Z) \end{array} \right\} = \min \left\{ \begin{array}{l} 6 \\ 10 \end{array} \right\} = 6$$

$$LS(A) = LF(A) - d(A) = 6 - 6 = 0$$

$$LF(APXH) = LS(APXH) = \min \{ LS(A), LS(B), LS(\Gamma) \} = 0$$

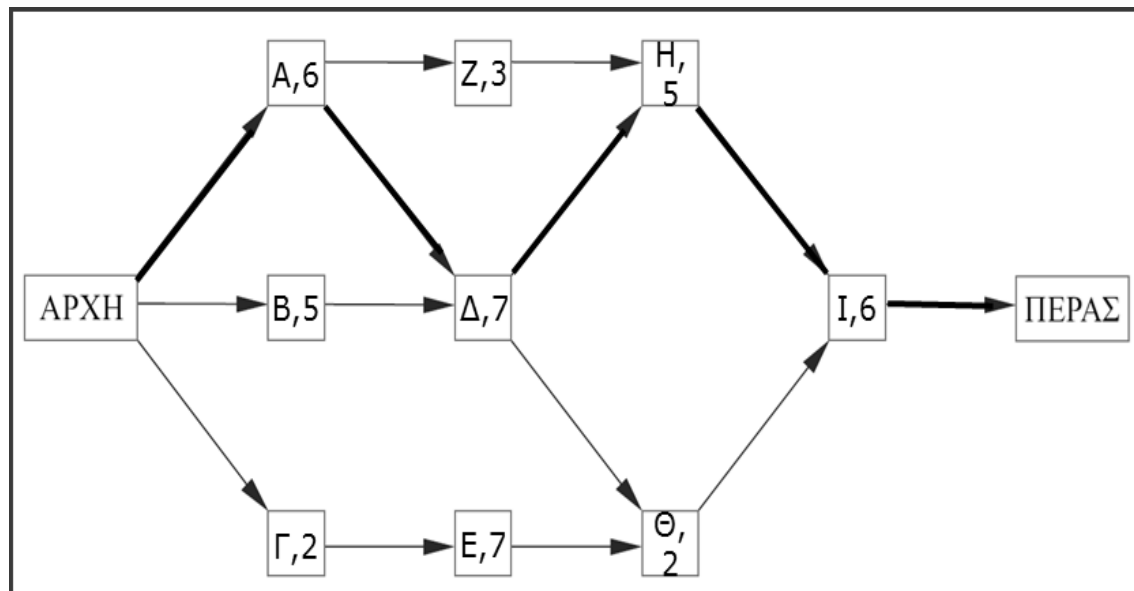
# Χρονικός προγραμματισμός έργου (συνέχεια)

## Κρίσιμη διαδρομή (critical path) από κομβικό γράφημα

Η δραστηριότητα (i) βρίσκεται πάνω στην κρίσιμη διαδρομή όταν:

$$ES(i) = LS(i) \text{ ή ισοδύναμα } EF(i) = LF(i)$$

	<i>ES</i>	<i>EF</i>	<i>LS</i>	<i>LF</i>	<i>Κ.Δ.</i>
ΑΡΧΗ	0	0	0	0	
Α	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>ΝΑΙ</b>
Β	0	5	1	6	
Γ	0	2	7	9	
Δ	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>ΝΑΙ</b>
Ε	2	9	9	16	
Ζ	6	9	10	13	
Η	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>ΝΑΙ</b>
Θ	13	15	16	18	
Ι	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>ΝΑΙ</b>
ΠΕΡΑΣ	24	24	24	24	



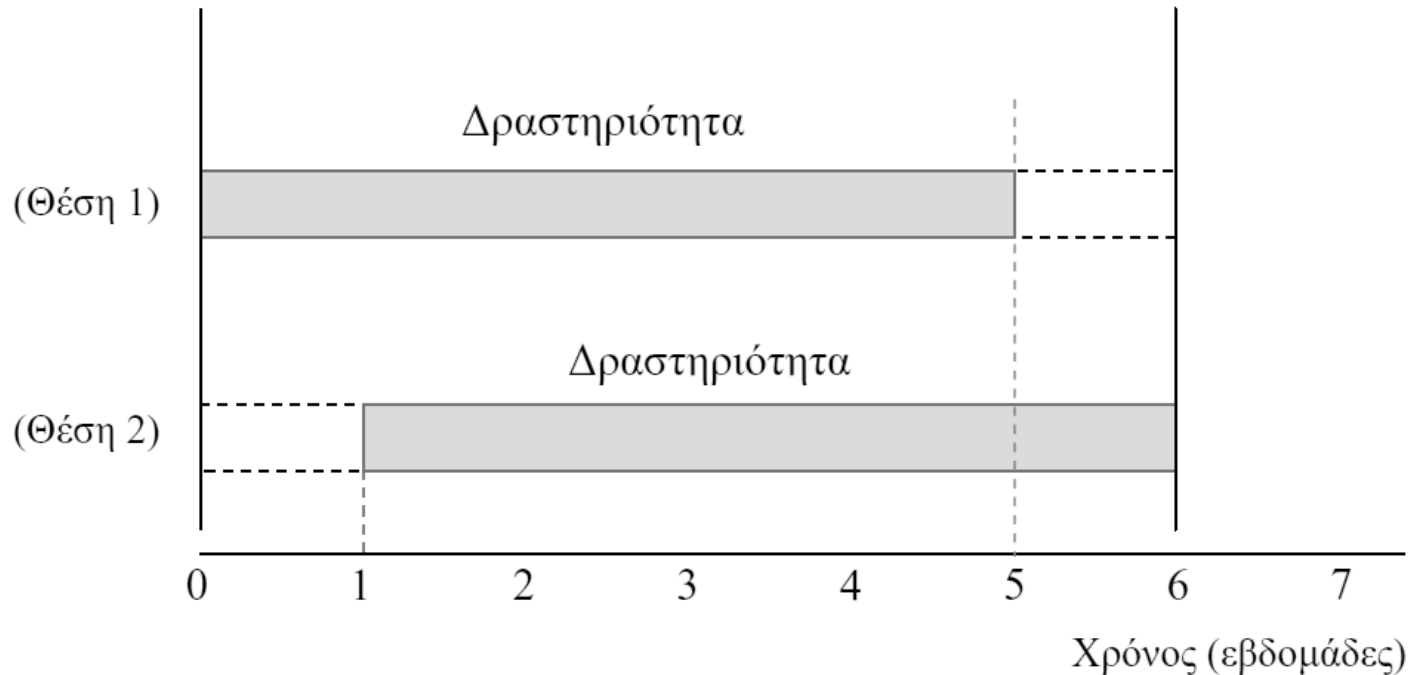
**Κρίσιμη διαδρομή:**

**ΑΡΧΗ - Α - Δ - Η - Ι - ΠΕΡΑΣ**

# Χρονικός προγραμματισμός έργου (συνέχεια)

## Χρονικό περιθώριο:

Ο χρόνος που αντιστοιχεί στη δυνατότητα εναλλακτικών χρόνων έναρξης μιας δραστηριότητας χωρίς να παραβιασθούν οι περιορισμοί ή να καθυστερήσει η ολοκλήρωση του έργου.



# Χρονικός προγραμματισμός έργου (συνέχεια)

## Ολικό χρονικό περιθώριο - Total float (TF) or Total slack (TS):

Είναι το μέγιστο χρονικό περιθώριο που μπορεί να έχει μια δραστηριότητα, εάν της διατεθούν και τα περιθώρια των επόμενων από αυτήν δραστηριοτήτων στις διαδρομές που η συγκεκριμένη δραστηριότητα συμμετέχει. Προκύπτει τοποθετώντας τη συγκεκριμένη δραστηριότητα στον ενωρίτερο χρόνο της και όλες τις (αμέσως) επόμενες δραστηριότητες στο βραδύτερο χρόνο τους. Μαθηματικά υπολογίζεται από τη διαφορά του βραδύτερου χρόνου έναρξης (πέρατος) από τον ενωρίτερο χρόνο έναρξης (πέρατος) της συγκεκριμένης δραστηριότητας, δηλ.

$$TF(i) = LS(i) - ES(i) = LF(i) - EF(i)$$

## Ελεύθερο χρονικό περιθώριο - Free float (FF) or Free slack (FS):

Είναι το χρονικό περιθώριο που μπορεί να αξιοποιηθεί μόνο από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα. Προκύπτει, εάν τοποθετηθεί η δραστηριότητα αυτή στον ενωρίτερο χρόνο της και όλες οι (αμέσως) επόμενες δραστηριότητες επίσης στον ενωρίτερο χρόνο τους και αντιπροσωπεύει τη χρονική περίοδο που μπορεί να καθυστερήσει η συγκεκριμένη δραστηριότητα μέχρι να «ακουμπήσει» την κοντινότερη χρονικά σε αυτή αμέσως επόμενη της δραστηριότητα, δηλ.  $FF(i) = \min\{ES(j \in J)\} - EF(i)$

όπου:  $J$  περιλαμβάνει όλες τις αμέσως επόμενες δραστηριότητες  $j$  της  $i$ .

# Χρονικός προγραμματισμός έργου (συνέχεια)

---

Για όλες τις δραστηριότητες ισχύει σε κάθε περίπτωση:

$$TF \geq FF \geq 0$$

**Δραστηριότητες που ανήκουν στην κρίσιμη διαδρομή δεν έχουν δυνατότητα καθυστέρησης και, συνεπώς, το χρονικό τους περιθώριο είναι μηδενικό.**

# Χρονικός προγραμματισμός έργου (συνέχεια)

$$TF(A) = LF(A) - EF(A) = 6 - 6 = 0 \text{ (ανήκει στην Κ.Δ.)}$$

$$FF(A) = \min \left\{ \begin{matrix} ES(\Delta) \\ ES(Z) \end{matrix} \right\} - EF(A) = \min \left\{ \begin{matrix} 6 \\ 6 \end{matrix} \right\} - 6 = 0$$

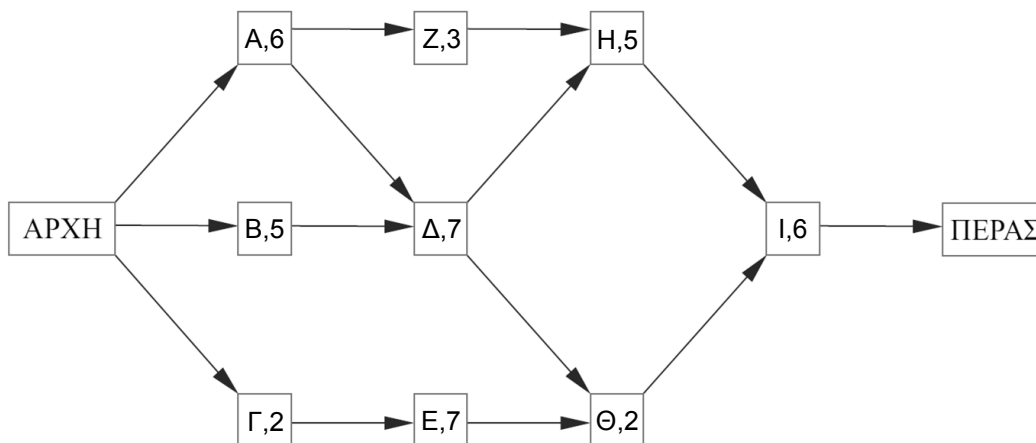
$$TF(\Gamma) = LF(\Gamma) - EF(\Gamma) = 9 - 2 = 7$$

$$FF(\Gamma) = ES(E) - EF(\Gamma) = 2 - 2 = 0$$

$$TF(E) = LF(E) - EF(E) = 16 - 9 = 7$$

$$FF(E) = ES(\Theta) - EF(E) = 13 - 9 = 4$$

	Διάρκεια	ES	EF	LS	LF	Κ.Δ.
ΑΡΧΗ		0	0	0	0	
A	6	0	6	0	6	NAI
B	5	0	5	1	6	
Γ	2	0	2	7	9	
Δ	7	6	13	6	13	NAI
E	7	2	9	9	16	
Z	3	6	9	10	13	
H	5	13	18	13	18	NAI
Θ	2	13	15	16	18	
I	6	18	24	18	24	NAI
ΠΕΡΑΣ		24	24	24	24	



## Δικτυωτά γραφήματα:

**Πλεονέκτημα:** Εποπτική παρουσίαση ροής δραστηριοτήτων που διευκολύνει τον υπολογισμό των μεγεθών του χρονικού προγραμματισμού των δραστηριοτήτων και του έργου.

**Μειονέκτημα:** Όχι κατάλληλη εποπτική παρουσίαση του χρονοδιαγράμματος του έργου αφού δεν παρέχει άμεση γεωμετρική εποπτεία των διαρκειών των δραστηριοτήτων και των περιθωρίων τους.

## Διάγραμμα Gantt (ή ευθύγραμμο γράφημα ή ραβδογράφημα):

Έχει χρονικά αναλογική μορφή, ο οριζόντιος άξονας αντιπροσωπεύει το χρόνο και κάθε δραστηριότητα του έργου σχεδιάζεται ως οριζόντιο τμήμα με αρχή τον προγραμματισμένο χρόνο έναρξης και μήκος ίσο με τη διάρκειά της.

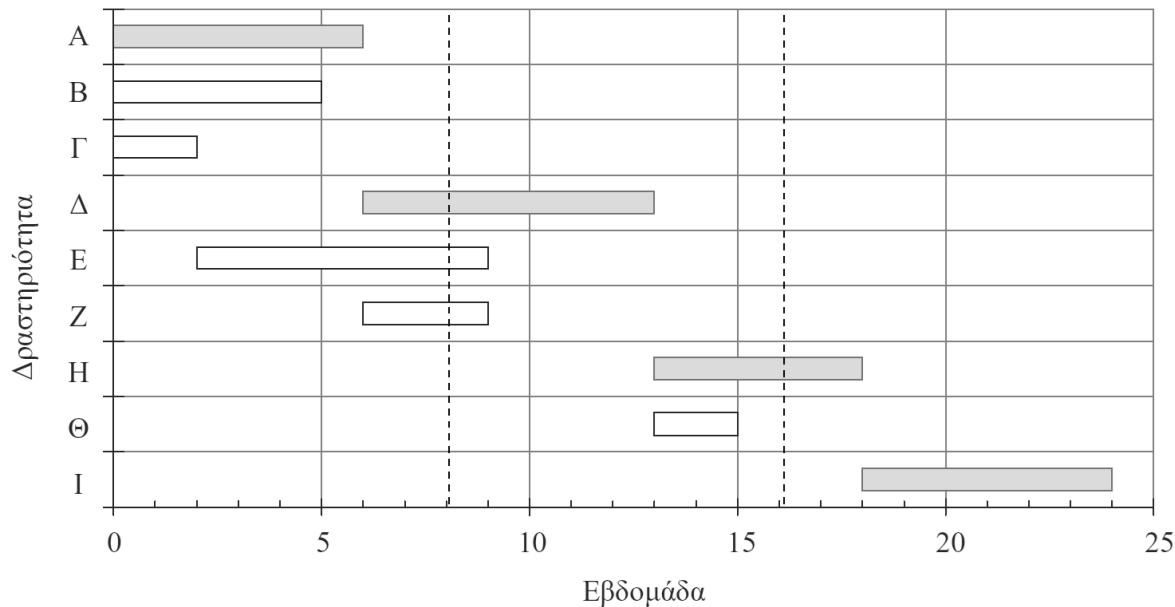
Ιδανικό για την **εποπτική παρουσίαση** του χρονικού προγραμματισμού του έργου.

Στο διάγραμμα Gantt μπορούν να καταχωρηθούν κι άλλες πληροφορίες προγραμματισμένων υποχρεώσεων στο έργο, π.χ. οι παραγγελίες υλικών, οι συναντήσεις των υπευθύνων του έργου, η ολοκλήρωση μιας φάσης, κ.ά.

Αποτελεί βασικό εργαλείο για τον προγραμματισμό της διάθεσης των μέσων παραγωγής, αλλά και για τη **βελτιστοποίηση των παραμέτρων κόστους – διάρκειας** έργου.

Συμπερασματικά, το διάγραμμα Gantt συμπληρώνει τις ελλείψεις και τα μειονεκτήματα των δικτυωτών γραφημάτων και για το λόγο αυτό, στο χρονικό και οικονομικό προγραμματισμό έργων γίνεται παράλληλη χρήση των δύο μεθόδων απεικόνισης της ροής εκτέλεσης του έργου.

# Διάγραμμα Gantt (συνέχεια)



	Διάρκεια	ES	EF	LS	LF	TF	FF	Κ.Δ.
ΑΡΧΗ		0	0	0	0			
A	6	0	6	0	6	0	0	ΝΑΙ
B	5	0	5	1	6	1	1	
Γ	2	0	2	7	9	7	0	
Δ	7	6	13	6	13	0	0	ΝΑΙ
E	7	2	9	9	16	7	4	
Z	3	6	9	10	13	4	4	
H	5	13	18	13	18	0	0	ΝΑΙ
Θ	2	13	15	16	18	3	3	
I	6	18	24	18	24	0	0	ΝΑΙ
ΠΕΡΑΣ		24	24	24	24			

Όλες οι δραστηριότητες αρχίζουν στον ενωρίτερο χρόνο έναρξης ES.

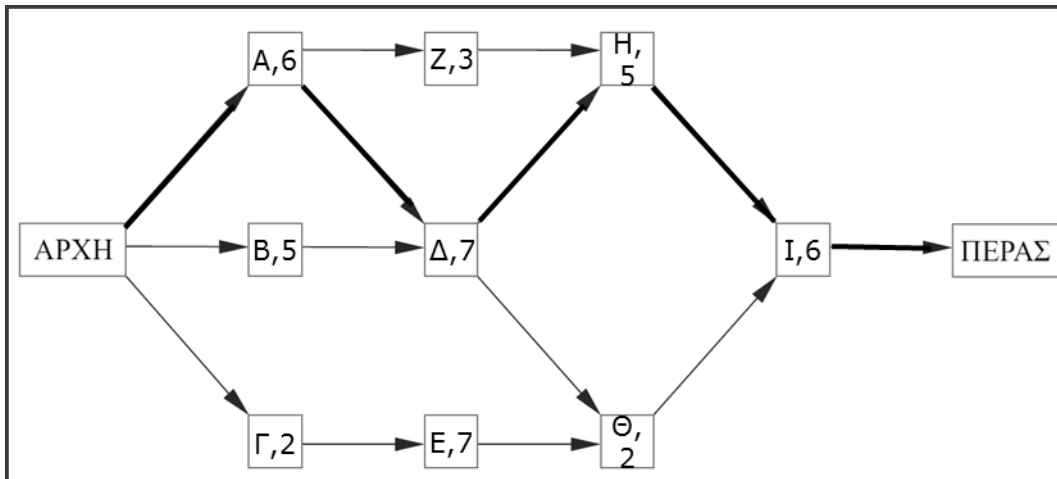
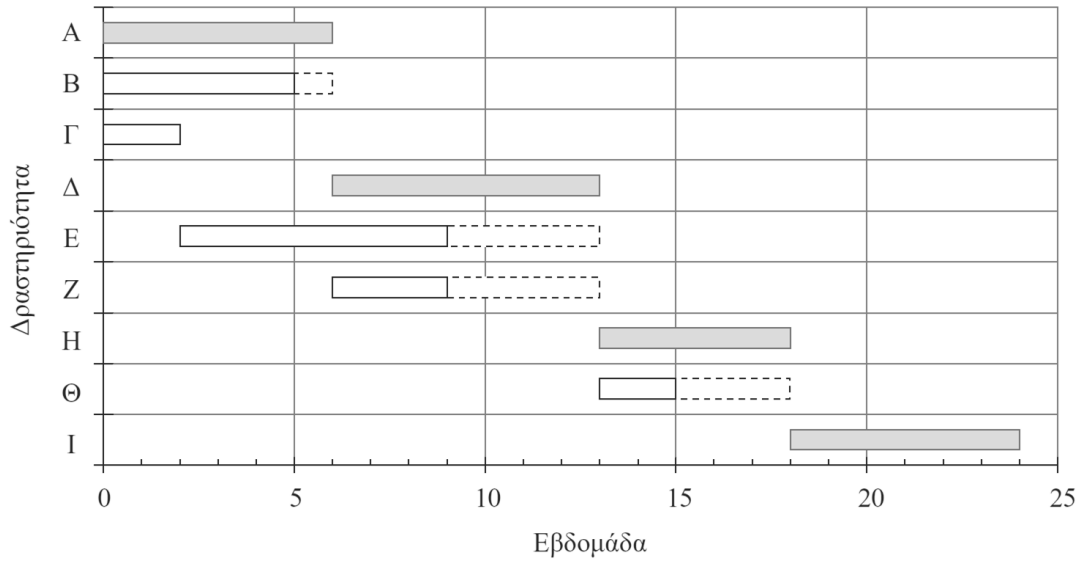
Οι κρίσιμες δραστηριότητες διακρίνονται από τις μη κρίσιμες, με διαφορετικό χρώμα (γκρι).

Οι διακεκομμένες γραμμές δείχνουν ποιες εργασίες εκτελούνται μια συγκεκριμένη στιγμή, π.χ. στο τέλος της 8ης εβδομάδας πρέπει να έχουν τελειώσει οι εργασίες A, B και Γ και να εκτελούνται οι Δ, E και Z.



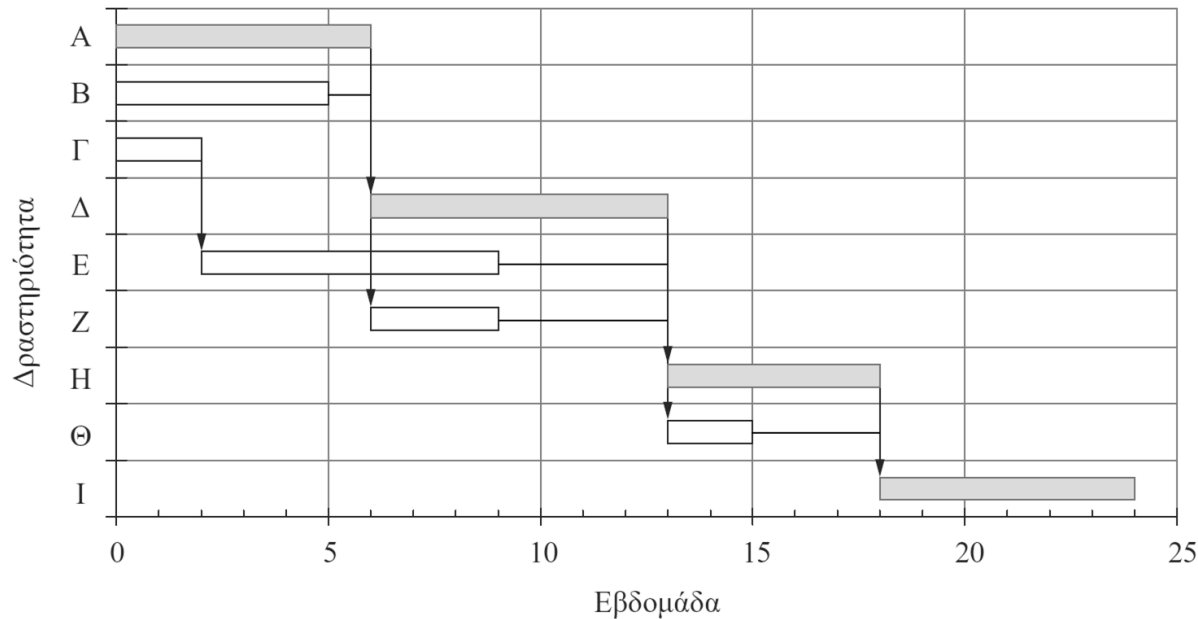
# Διάγραμμα Gantt (συνέχεια)

## Απεικόνιση των ελεύθερων περιθωρίων (FF) των δραστηριοτήτων:



	Διάρκεια	ES	EF	LS	LF	TF	FF	Κ.Δ.
ΑΡΧΗ		0	0	0	0			
A	6	0	6	0	6	0	0	ΝΑΙ
B	5	0	5	1	6	1	1	
Γ	2	0	2	7	9	7	0	
Δ	7	6	13	6	13	0	0	ΝΑΙ
E	7	2	9	9	16	7	4	
Z	3	6	9	10	13	4	4	
H	5	13	18	13	18	0	0	ΝΑΙ
Θ	2	13	15	16	18	3	3	
I	6	18	24	18	24	0	0	ΝΑΙ
ΠΕΡΑΣ		24	24	24	24			

## Απεικόνιση των σχέσεων αλληλεξάρτησης των δραστηριοτήτων:



	Διάρκεια	Αλληλουχία
A	6	A < Δ,Z
B	5	B < Δ
Γ	2	Γ < E
Δ	7	Δ < H,Θ
E	7	E < Θ
Z	3	Z < H
H	5	H < I
Θ	2	Θ < I
I	6	I < -

**Μειονέκτημα** του διαγράμματος Gantt είναι ότι έχει περιορισμένη δυνατότητα απεικόνισης των σχέσεων αλληλουχίας μεταξύ των δραστηριοτήτων. Π.χ. στο διάγραμμα δεν είναι εμφανές ποια (ή ποιες) από τις Δ, E και Z συνδέονται με τη δραστηριότητα H και ποια (ή ποιες) με τη Θ.

Επακόλουθο του παραπάνω μειονεκτήματος είναι ότι δεν μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό των χρονικών μεγεθών του προγραμματισμού.

Το μειονέκτημα αυτό γίνεται περισσότερο εμφανές σε μεγάλα έργα, με πολλές δραστηριότητες.