



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΡΑΚΗΣ

DEMOCRITUS
UNIVERSITY
OF THRACE

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης



Τμήμα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας

Μεταπτυχιακό στη Διοίκηση Επιχειρήσεων και Οργανισμών
για Στελέχη- Executive MBA

Διοίκηση Έργου Project Management

Dr. Efstathios Dimitriadis
Mathematic
Ph.D in Applied Statistics
M.Sc in Statistics and Demography
M.Sc in Quality Assurance

Καβάλα, 2025

Κεφάλαιο 5^ο:
Εργαλεία και Τεχνικές
Tools and Techniques

Εργαλεία και Τεχνικές

- A. Δομή Ανάλυσης Εργασιών
(Work Breakdown Structure - W.B.S)**
- B. Διαγράμματα Δικτύου
(Network Diagram)**
- Γ. Μέθοδος Κρίσιμης Διαδρομής
(Critical Path Method- CPM)**
- Δ. Τεχνική Αποτίμησης και Αναθεώρησης Προγράμματος
(Program Evaluation and Review Technique -PERT)**
- Ε. Διαγράμματα Gantt
(Gantt Diagram)**

5.1. Δομή Ανάλυσης Εργασιών

Work Breakdown Structure

W.B.S

Α. Δομή Ανάλυσης Εργασιών

Work Breakdown Structure - W.B.S

Δημιουργία W.B.S είναι η διαδικασία υποδιαίρεσης των παραδοτέων και των εργασιών του έργου σε μικρότερα καλύτερα διαχειρίσιμα μέρη.

Ο ρόλος της δομής ανάλυσης εργασιών είναι να υποδιαιρεί το αντικείμενο των εργασιών σε πακέτα εργασιών τα οποία μπορούμε να χειριστούμε, να εκτιμήσουμε και να προγραμματίσουμε και για την ολοκλήρωση των οποίων μπορούμε να αναθέσουμε την ευθύνη σε συγκεκριμένα άτομα ή τμήματα.

Σύμφωνα με τον Turner, δομική ανάλυση έργου είναι η διαδοχή παραδοτέων στην οποία το συνολικό προϊόν, δηλαδή ο αντικειμενικός στόχος του έργου, αναλύεται σε υποπροϊόντα, σύνολα μερών και συστατικά μέρη.

Α. Δομή Ανάλυσης Εργασιών

Τονίζεται ότι στο WBS:

- ⦿ **Δεν υπάρχει χρονική διάσταση.** Η θέση ενός WP δεν σχετίζεται με την χρονική σειρά με την οποία υλοποιείται.
- ⦿ **Δεν υπάρχουν αλληλεξαρτήσεις ή λογική αλληλουχία.** Το WBS δεν δείχνει πουθενά ότι κάποιο πακέτο εργασιών δεν μπορεί π.χ. να αρχίσει εάν δεν έχουν τελειώσει κάποια άλλα.

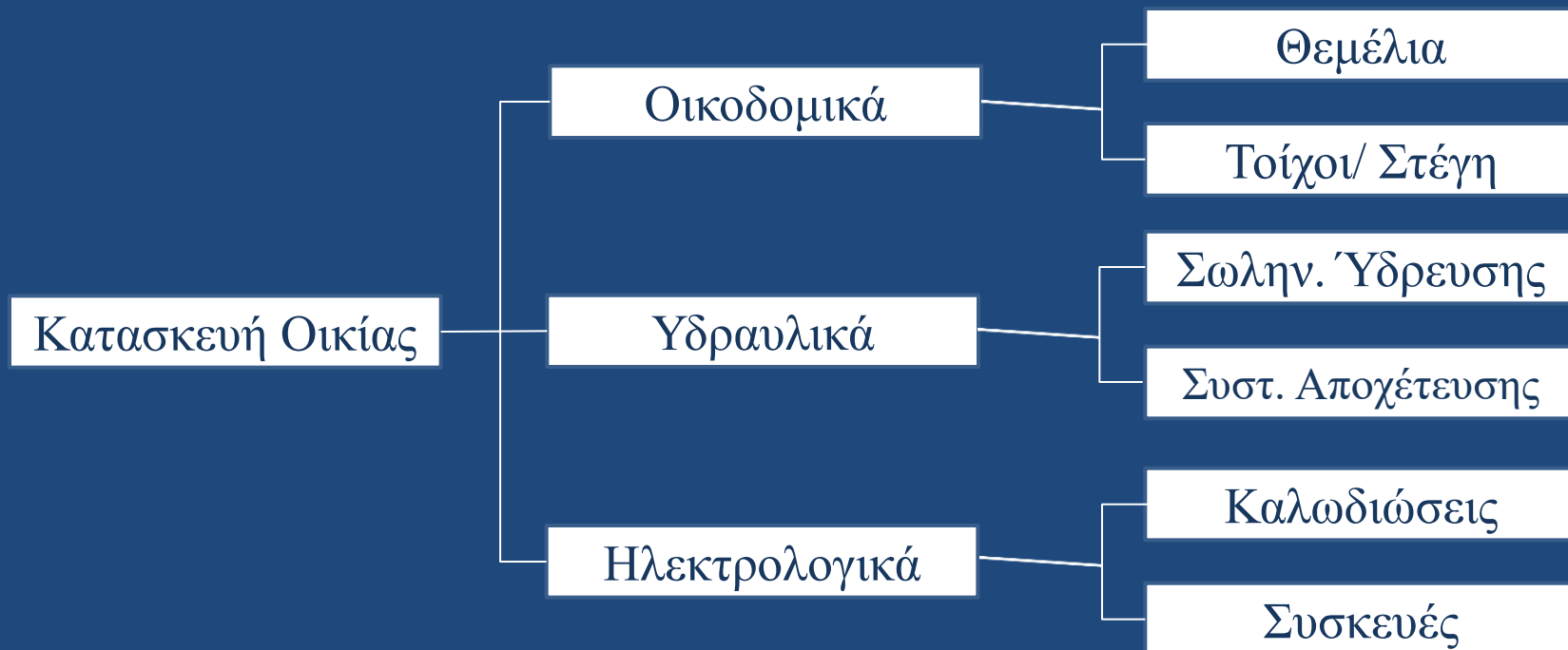
Η μόνη εξάρτηση που υπάρχει στο WBS βασίζεται στην ιεραρχική δομή του: για να ολοκληρωθεί κάποιο μέρος (component) του έργου θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί όλα τα μέρη (components) που βρίσκονται κάτω από αυτό.

Οι βασικές συνιστώσες της W.B.S είναι:

1. Δομή
2. Μέθοδοι υποδιαίρεσης
3. Αρίθμηση ή κωδικοποίηση
4. Επίπεδο ανάλυσης
5. Αριθμός επιπέδων της W.B.S
6. Ενοποίηση της W.B.S και της O.B.S για την ανάθεση τομέων ευθύνης

Δομή

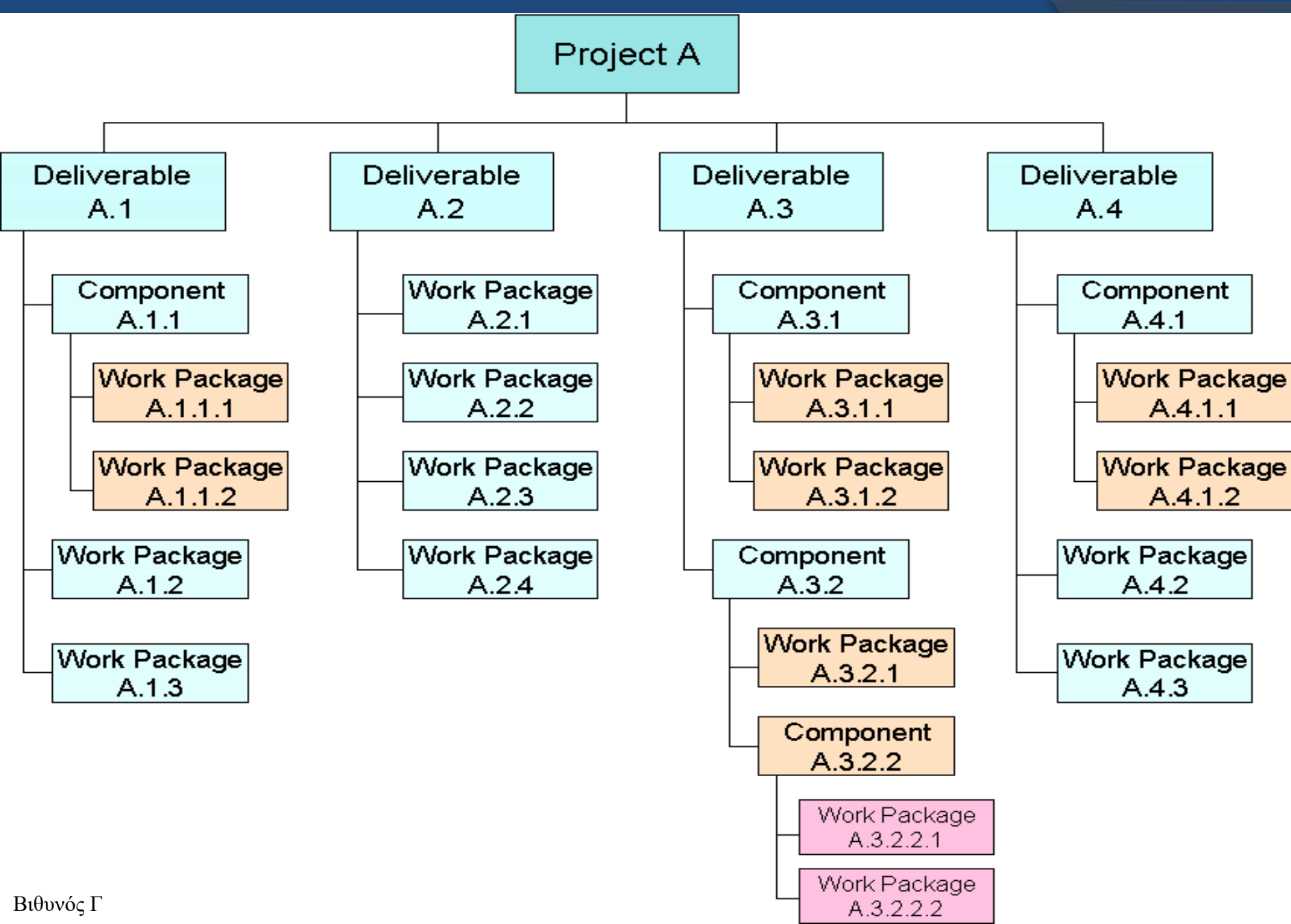
A1.1 Διαγραμματικά με τετραγωνάκια



Δομή

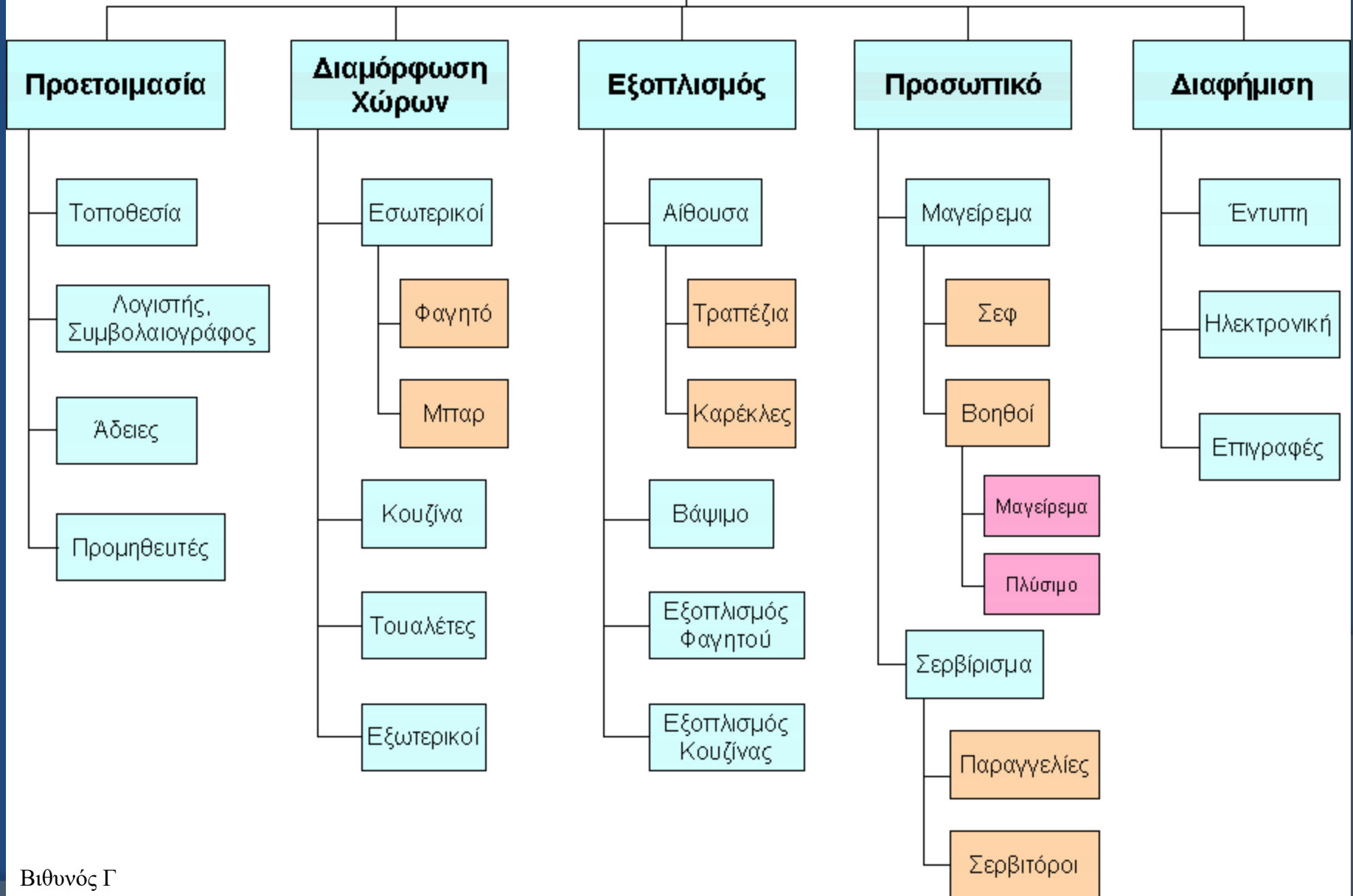
A1.1 Διαγραμματικά με τετραγωνάκια



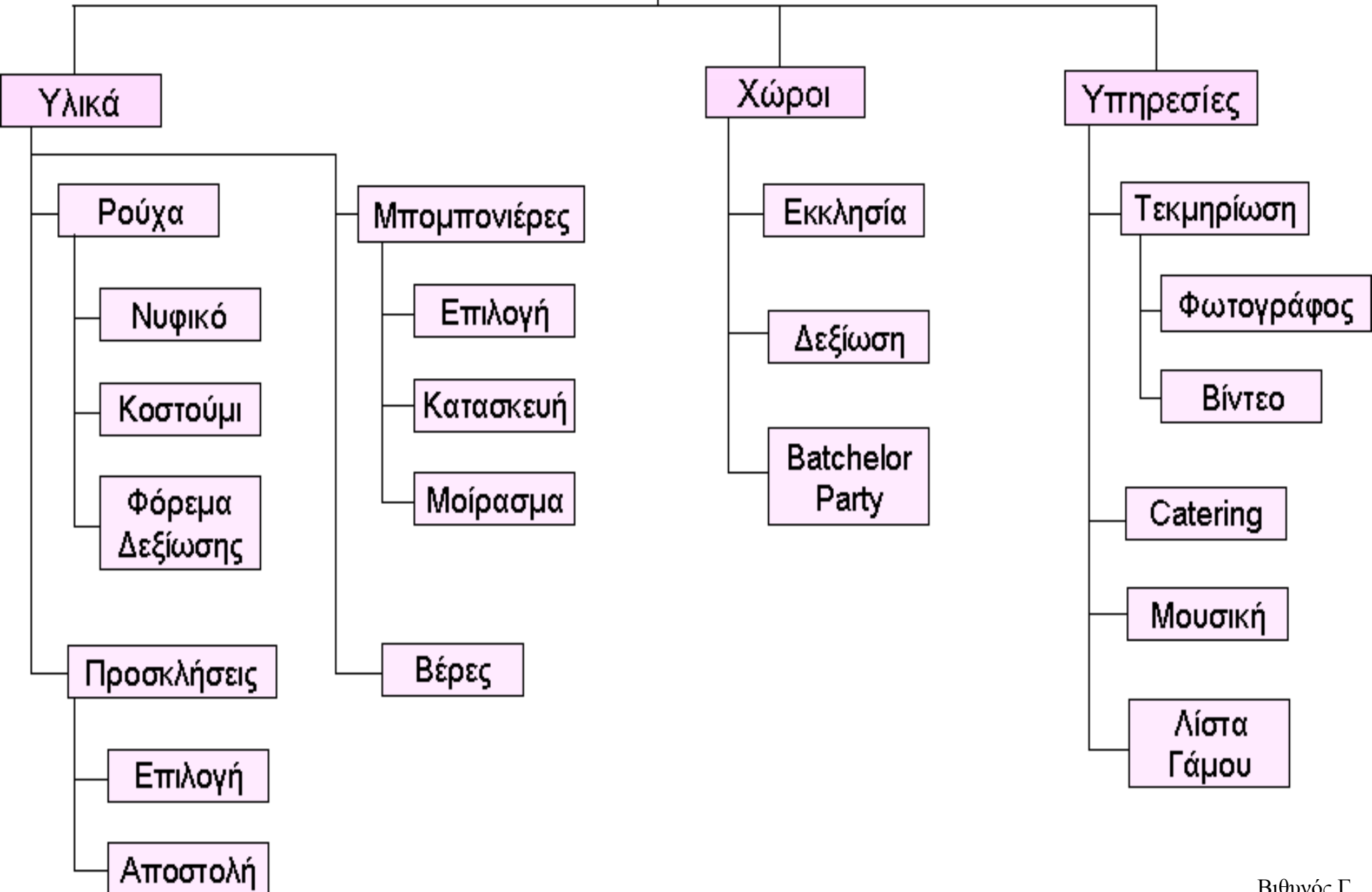


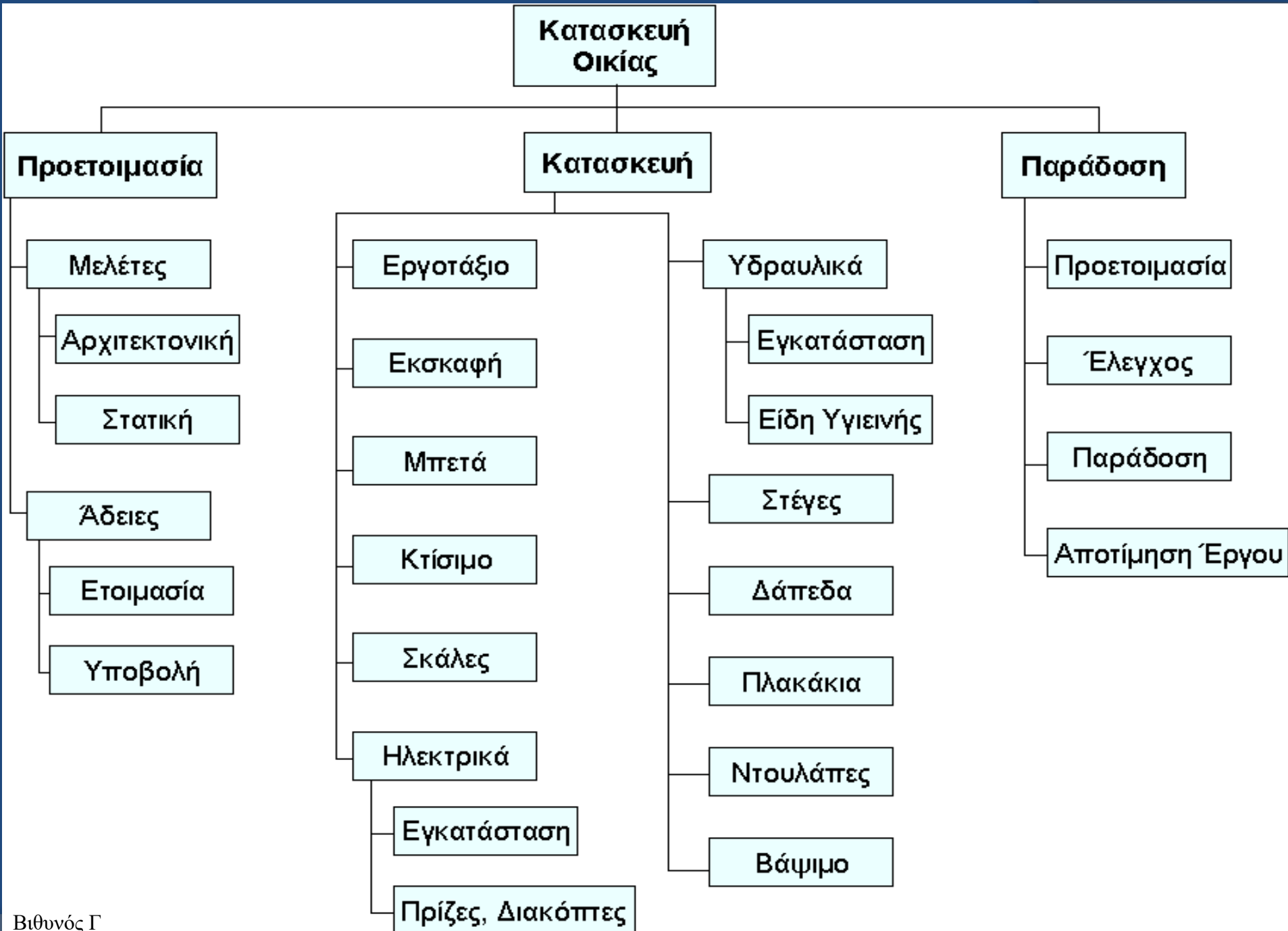
Επίπεδο 1	Επίπεδο 2	Επίπεδο 3	Επίπεδο 4	Επίπεδο 5
Project A	Deliverable A.1	Component A.1.1	WP A.1.1.1	
			WP A.1.1.2	
		WP A.1.2		
		WP A.1.3		
	Deliverable A.2	WP A.2.1		
		WP A.2.2		
		WP A.2.3		
		WP A.2.4		
	Deliverable A.3	Component A.3.1	WP A.3.1.1	
			WP A.3.1.2	
		Component A.3.2	WP A.3.2.1	
		Component A.3.2.2	WP A.3.2.2.1	
			WP A.3.2.2.2	
	Deliverable A.4	Component A.4.1	WP A.4.1.1	
			WP A.4.1.2	
WP A.4.2				
	WP A.4.3			

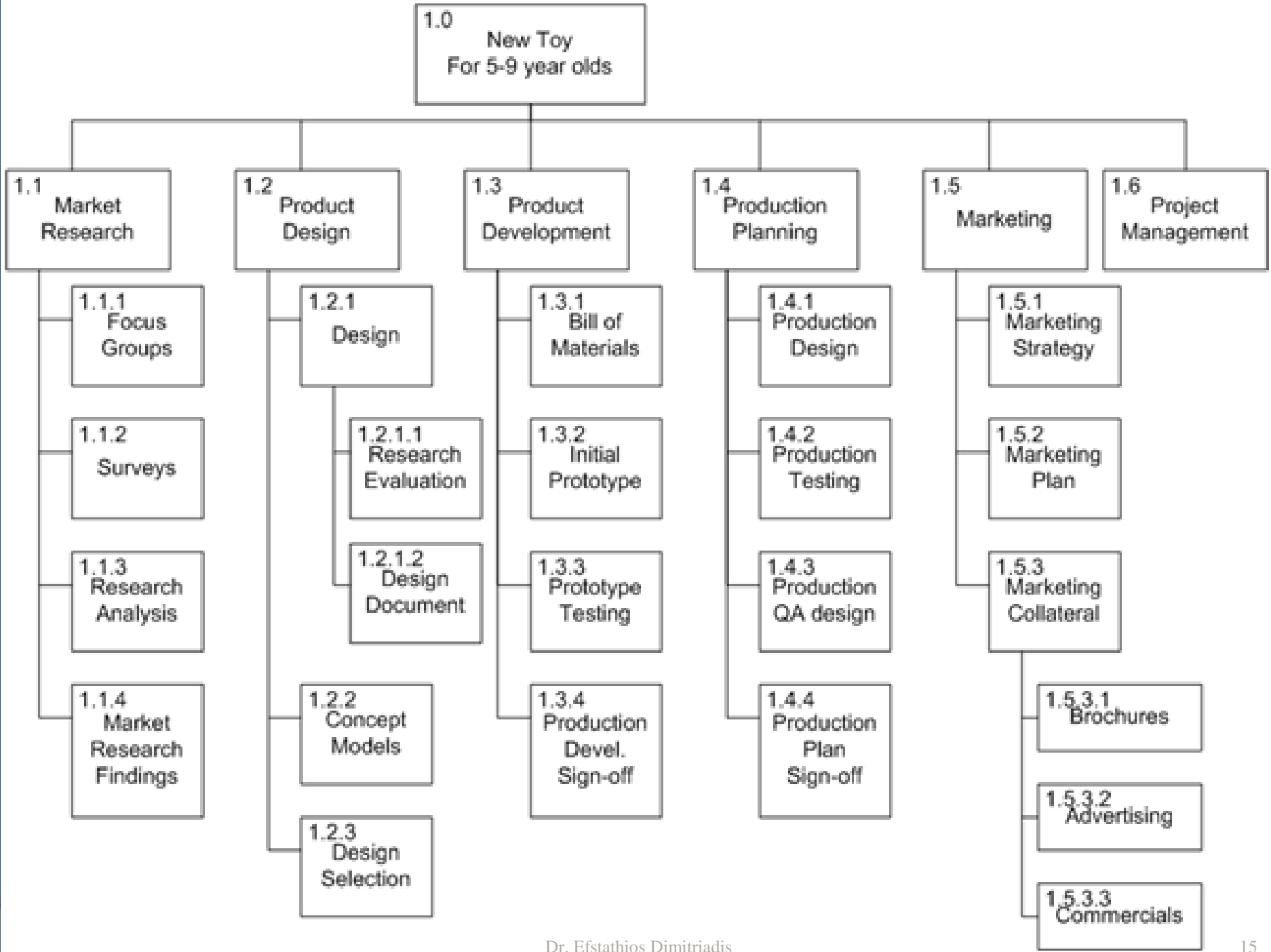
Άνοιγμα Εστιατορίου



Γάμος







Δομή

A1.2 Κείμενο διαφορετικής στοίχισης

1.0.0 Έργο κατασκευής οικίας

1.1.0 Οικοδομικά

1.1.1 Θεμέλια

1.1.2 Τοίχοι και στέγη

1.2.0 Υδραυλικά

1.2.1 Σωληνώσεις ύδρευσης

1.2.2 Συστήματα αποχέτευσης

1.3.0 Ηλεκτρολογικά

1.3.1 Καλωδιώσεις

1.3.2 Συσκευές

Παράδειγμα W.B.S

1.0.0 Οργάνωση Γάμου

1.1.0 Καλεσμένοι

1.1.1 Λίστα καλεσμένων

1.1.2 Προετοιμασία προσκλήσεων

1.1.3 Αποστολή προσκλήσεων

1.1.4 Επιβεβαίωση παρουσίας

1.1.5 Έλεγχος ειδικών αναγκών (παιδιά, αναπηρίες, ηλικιωμένοι)

1.2.0 Επιλογή χώρων

1.2.1 Επιλογή εκκλησίας ή Δημαρχείου

1.2.2 Επιλογή χώρου δεξίωσης

1.2.3 Έλεγχος καταλληλότητας για Α.Μ.Ε.Α

1.3.0 Μεταφορά

1.3.1 Επιλογή μέσου μεταφοράς (αυτοκίνητο, άμαξα, κ.λ.π)

1.3.2 Καθορισμός σημείου συγκέντρωσης

1.3.3 Ενοικίαση ταξί για την μεταφορά καλεσμένων

1.3.4 Εφοδιασμός καλεσμένων με αναλυτικό χάρτη

1.4.0 Χώρος Δεξίωσης

1.4.1 Τραπέζια

1.4.2 Σκεύη

1.4.3 Ειδικός εξοπλισμός

1.5.0 Διακόσμηση

1.5.1 Λουλούδια για την εκκλησία

1.5.2 Λουλούδια για τον χώρο δεξίωσης

1.5.3 Τραπεζομάντιλα

1.6.0 Συμπόσιο

1.6.1 Μενού

1.6.2 Σέρβις

1.6.3 Ειδικές απαιτήσεις

1.6.4 Ετικέτες προσκεκλημένων

1.7.0 Προσωπική Περιποίηση

1.7.1 Ενδυμασία

1.7.2 Makeur

1.7.3 Δαχτυλίδι

1.8.0 Διασκέδαση

1.8.1 Μουσική

1.8.2 Σόου

1.9.0 Γαμήλιο Ταξίδι

1.9.1 Διαμονή

1.9.2 Δραστηριότητες

1.9.3 Μεταφορά

1.10.0 Εκκλησία ή Δημαρχείο

1.10.1 Παράνυμφοι

1.10.2 Κουμπάροι

1.10.3 Δαχτυλίδι

1.10.4 Διακόσμηση

1.11.0 Δημοσιότητα

1.11.1 Φωτογραφίες και βίντεο

1.11.2 Άλμπουμ του γάμου

A2. Μέθοδοι υποδιαίρεσης

- 2.1 Δομική Ανάλυση Προϊόντος
Product Breakdown Structure- PBS
- 2.2 Δομή Οργανωτικής Κατάτμησης
Organization Breakdown Structure- OBS
- 2.3 Δομική Ανάλυση Κατανομής Κόστους
Cost Breakdown Structure- CBS
- 2.4 Δομική Ανάλυση Κατανομής Συμβάντων
Contract Breakdown Structure- CBS
- 2.5 Δομική Ανάλυση Χωρικής Κατανομής Έργου
Location Breakdown Structure- LBS
- 2.6 Δομική Ανάλυση Μεταφορών
Transport Breakdown Structure- TBS
- 2.7 Δομική Ανάλυση Συστημάτων
Systems Breakdown Structure- SBS
- 2.8 Δομική Ανάλυση Κύκλου Ζωής του Έργου
Life Cycle Breakdown Structure- LCBS

5.2. Διαγράμματα Δικτύου

Network Diagram

B. Διαγράμματα Δικτύου (Network Diagrams)

Διάγραμμα Δικτύου είναι μια γραφική παράσταση των εργασιών του έργου στην οποία αποτυπώνεται η προγραμματισμένη αλληλουχία των δραστηριοτήτων που απαιτούνται για την ολοκλήρωση του έργου.

Από ένα διάγραμμα δικτύου μπορούν να ληφθούν οι ακόλουθες πληροφορίες:

1. Αλληλεξαρτήσεις των δραστηριοτήτων
2. Χρόνος ολοκλήρωσης των έργων
3. Αντίκτυπος από καθυστερημένη έναρξη
4. Αντίκτυπος από πρόωρη έναρξη
5. Αναγκαίοι συμβιβασμοί μεταξύ των πόρων και του χρόνου
6. Διερεύνηση υποθετικών σεναρίων
7. Κόστος συμπίεσης του προγράμματος
8. Παρεκκλίσεις από τον σχεδιασμό και την προβλεπόμενη απόδοση
9. Αξιολόγηση της απόδοσης

Συστατικά των Δικτύων

Δραστηριότητα (Activity) είναι οποιοδήποτε καθήκον, εργασία ή λειτουργία που πρέπει να εκτελεστεί για να ολοκληρωθεί το πακέτο εργασιών ή το έργο στο οποίο ανήκει.

Δραστηριότητα ονομάζουμε κάθε επιμέρους εργασία του έργου ή μιας διακριτής φάσης του, η οποία απαιτεί για την υλοποίησή της χρόνο ή πόρους ή και τα δύο μαζί και αποτελεί το στοιχειώδες δομικό στοιχείο αναφοράς στην ανάλυση.

Ένα **Γεγονός (Event)** μπορεί να οριστεί ως μια δραστηριότητα με μηδενική διάρκεια καθώς σηματοδοτεί απλώς ένα σημείο στο χρόνο. Ισοδυναμεί με την ημερομηνία έναρξης ή λήξης μιας δραστηριότητας

Διάρκεια (Duration) είναι ο συνολικός χρόνος που απαιτείται για να ολοκληρωθεί μια δραστηριότητα.

Είδη Δραστηριοτήτων/1

Δραστηριότητα επί του Βέλους

Activity On Arrow-ΑΟΑ

(Τοξωτά Δίκτυα)

Τα τοξωτά δίκτυα αποτελούνται από:

1. **Βέλη (Arrows)** χωρίς κλίμακα, που απεικονίζουν **δραστηριότητες (activities)**, δηλαδή εργασίες που για να εκτελεστούν απαιτούν χρόνο, προσωπικό, υλικά και μέσα και
2. **Κόμβους (Nodes)** που απεικονίζουν **γεγονότα (events)** και είναι συνήθως τετραγώνου σχήματος.

Σχέσεις Δραστηριοτήτων σε Τοξωτά Δίκτυα

Δραστηριότητες επί του βέλους σε **σειρά**

Δραστηριότητα	Προαπαιτούμενη
A	-
B	A
Γ	B

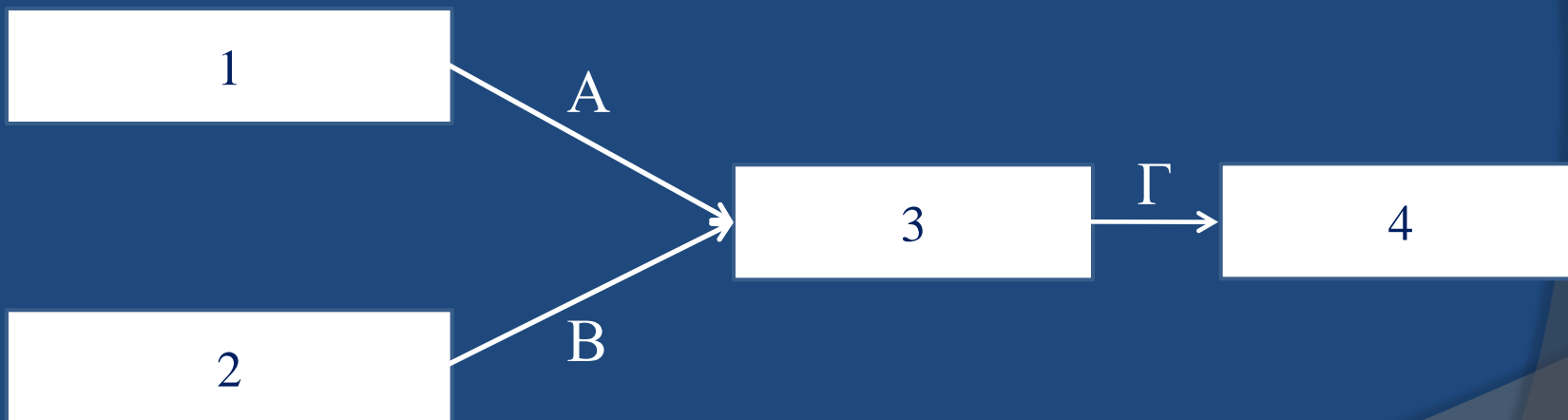


Πρέπει να ολοκληρωθεί η A για να ξεκινήσει η B και στη συνέχεια, αφού ολοκληρωθεί η B θα ξεκινήσει η Γ.

*Οι αριθμοί μέσα στα τετράγωνα αποτελούν τα γεγονότα και τα γράμματα πάνω στα βέλη τις δραστηριότητες

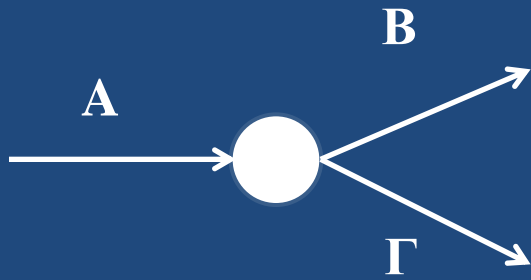
Δραστηριότητες επί του βέλους **Παράλληλες**

Δραστηριότητα	Προαπαιτούμενη
A	-
B	-
Γ	A, B



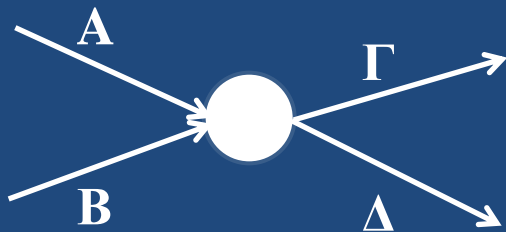
Οι δραστηριότητες A και B ξεκινούν μαζί και αφού ολοκληρωθούν και οι δύο ξεκινάει η δραστηριότητα Γ.

Μορφές Εξάρτησης Δραστηριοτήτων



Δραστηριότητα	Προαπαιτούμενη
Α	-
Β	Α
Γ	Α

Η δραστηριότητα Α πρέπει να τελειώσει για να αρχίσουν οι διαδικασίες Β και Γ.



Δραστηριότητα	Προαπαιτούμενη
Α	-
Β	-
Γ	Α,Β
Δ	Α,Β

Πρέπει να τελειώσουν και οι δύο δραστηριότητες Α και Β για να ξεκινήσουν οι δραστηριότητες Γ και Δ.

Πλασματική Δραστηριότητα

Στη διαμόρφωση ενός τοξωτού δικτύου, επιπλέον βοηθητικά στοιχεία είναι οι *πλασματικές δραστηριότητες*.

Η πλασματική δραστηριότητα χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις που θέλουμε να απεικονίσουμε πιο σύνθετες σχέσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων του έργου ή όταν πρέπει να διαχωρίσουμε δυο δραστηριότητες που έχουν κοινά γεγονότα έναρξης και λήξης.

Οι πλασματικές δραστηριότητες δεν αντιπροσωπεύουν πραγματική εργασία και γι' αυτό δεν έχουν χρονική διάρκεια, ούτε απαιτούν προσωπικό ή υλικά μέσα για την ολοκλήρωσή τους.

Για να τις διακρίνουμε από τις άλλες δραστηριότητες τις συμβολίζουμε με διακεκομμένη γραμμή.

Παράδειγμα Πλασματικής Δραστηριότητας

Δραστηριότητα	Προαπαιτούμενη
A	-
B	A
Γ	A
Δ	B, Γ

The diagram illustrates the dependencies between activities. Activity A is the root. Activities B and Γ are dependent on A. Activity Δ is dependent on both B and Γ. The dependencies are shown as follows:

- A red arrow points from B and Γ to A.
- A green arrow points from B and Γ to Δ.

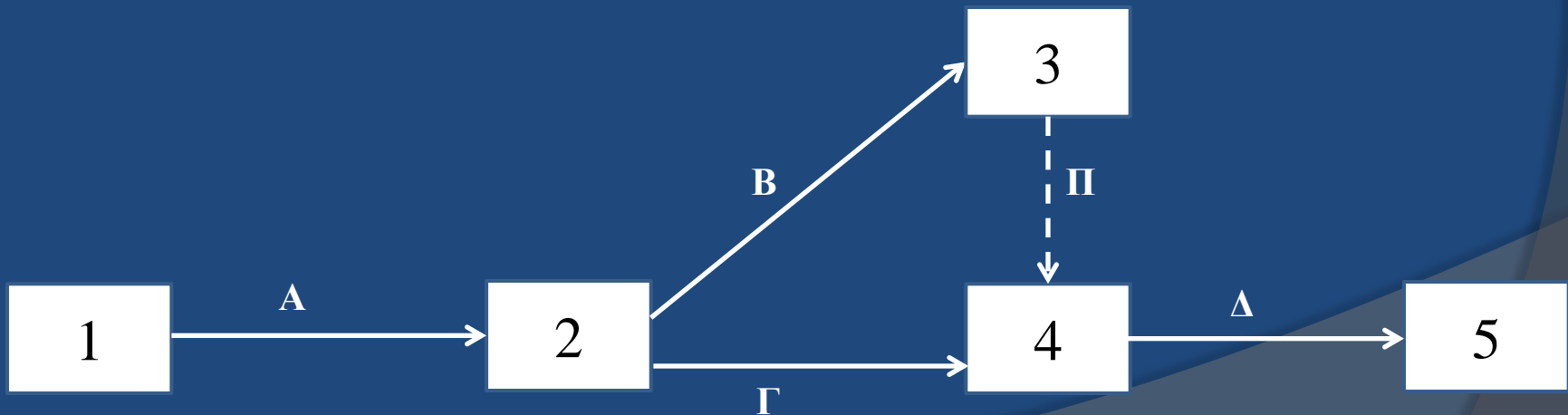
!!!! Οι δραστηριότητες B και Γ έχουν την ίδια προαπαιτούμενη δραστηριότητα A και είναι και οι δύο προαπαιτούμενες για την δραστηριότητα Δ.

Γραφική Περιγραφή Πλασματικής Δραστηριότητας

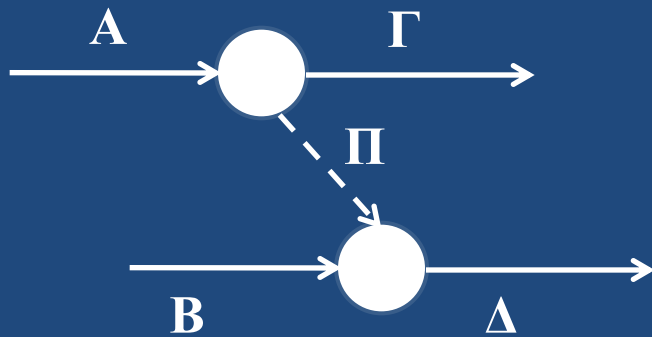
Λάθος τρόπος παρουσίασης των σχέσεων εξάρτησης των δραστηριοτήτων



Σωστός τρόπος παρουσίασης των σχέσεων εξάρτησης των δραστηριοτήτων



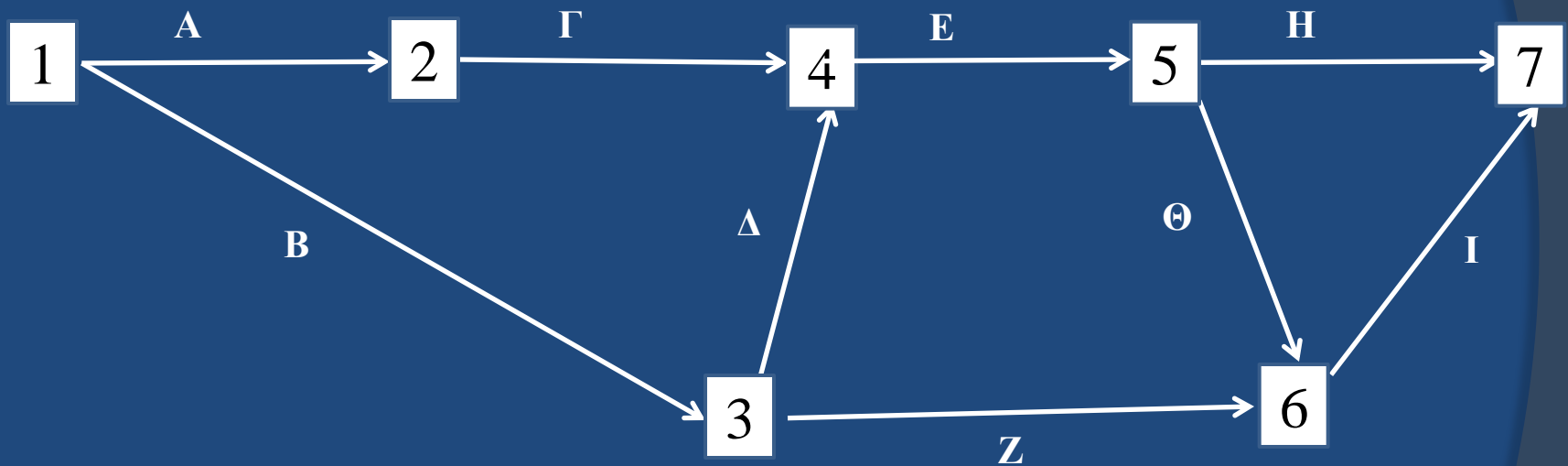
Γραφική Περιγραφή Πλασματικής Δραστηριότητας



Δραστηριότητα	Προαπαιτούμενη
Α	-
Β	-
Γ	Α
Δ	Α,Β

Η δραστηριότητα Α πρέπει να τελειώσει για να ξεκινήσει η Γ. Και οι δύο Α και Β πρέπει να τελειώσουν για να ξεκινήσει η Δ.

Παράδειγμα Τοξωτού Δικτύου



Παρατηρώντας το τοξωτό δίκτυο της προηγούμενης διαφάνειας να κατασκευαστεί ο πίνακας των δραστηριοτήτων και των προαπαιτούμενων δραστηριοτήτων.

Δραστηριότητα	Προαπαιτούμενες Δραστηριότητες
A	----
B	----
Γ	A
Δ	B
E	Γ, Δ
Z	B
H	E
Θ	E
I	Θ, Z

Παράδειγμα τοξωτού δικτύου με Πλασματική Δραστηριότητα

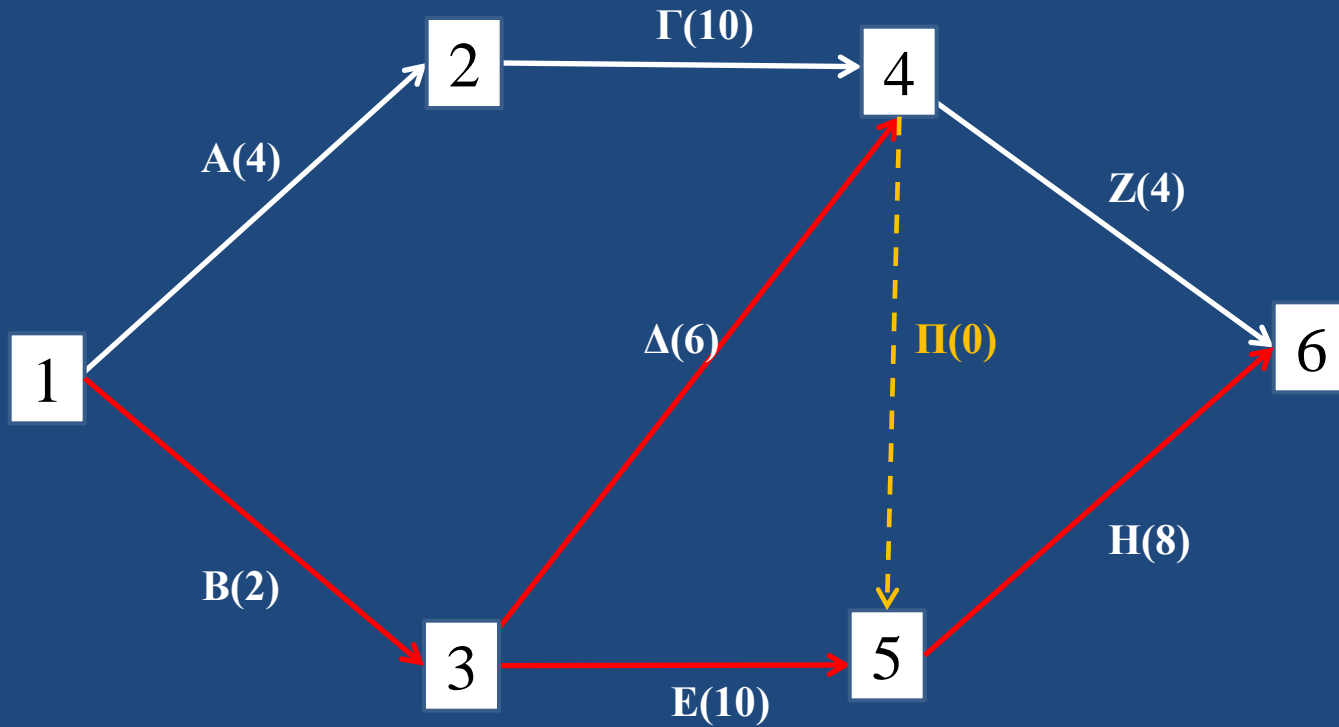
Για την ολοκλήρωση ενός έργου απαιτείται η εκτέλεση ενός αριθμού δραστηριοτήτων. Οι δραστηριότητες, οι διάρκειές τους και οι περιορισμοί που υπάρχουν στην εκτέλεσή τους παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα.

Να κατασκευαστεί το τοξωτό δίκτυο του παρόντος έργου.

Δραστηριότητα	Προαπαιτούμενες Δραστηριότητες	Διάρκεια σε μέρες
A	-----	4
B	-----	2
Γ	A	10
Δ		6
E		10
Z	Γ,Δ	4
H	Γ, Δ, E	8

The diagram shows dependencies between activities. A red arrow points from activity Δ to activity B. A green arrow points from activity H to activity Δ, E.

Τοξωτό Δίκτυο με πλασματική δραστηριότητα



Είδη Δραστηριοτήτων/2

Δραστηριότητα επί του κόμβου

Activity On Node-AON

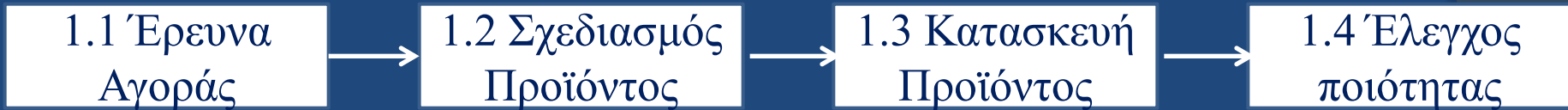
(Κομβικά Δίκτυα)

Τα κομβικά δίκτυα αποτελούνται από:

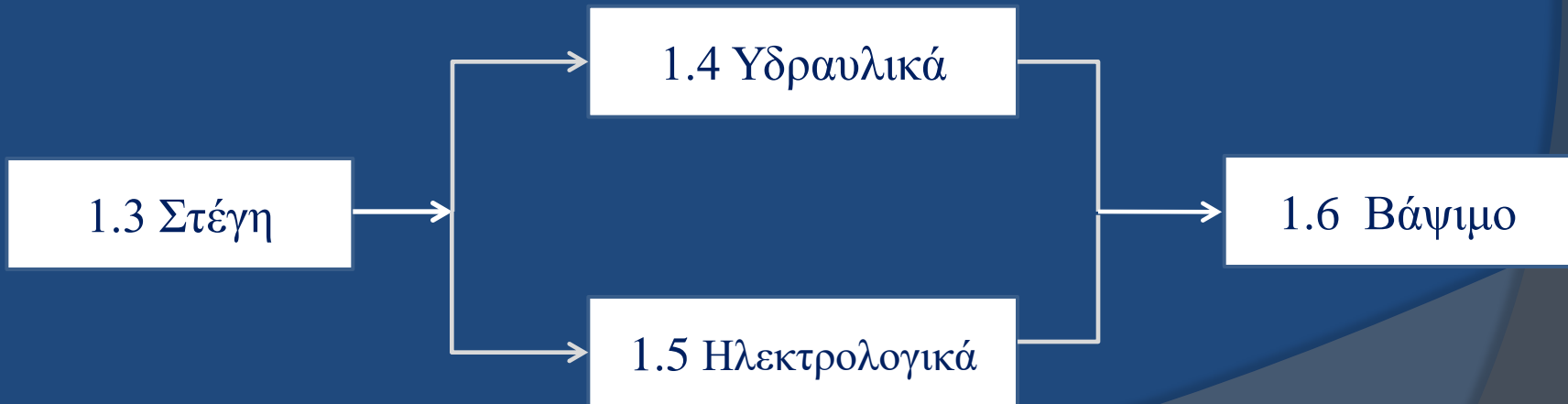
1. **Κόμβους (Nodes)** που απεικονίζουν **δραστηριότητες (activities)** και
2. **Βέλη (Arrows)** που απεικονίζουν αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των δραστηριοτήτων.

Σχέσεις Δραστηριοτήτων σε κομβικά δίκτυα

Δραστηριότητες επί κόμβου σε **Σειρά**



Δραστηριότητες επί κόμβου **Παράλληλες**

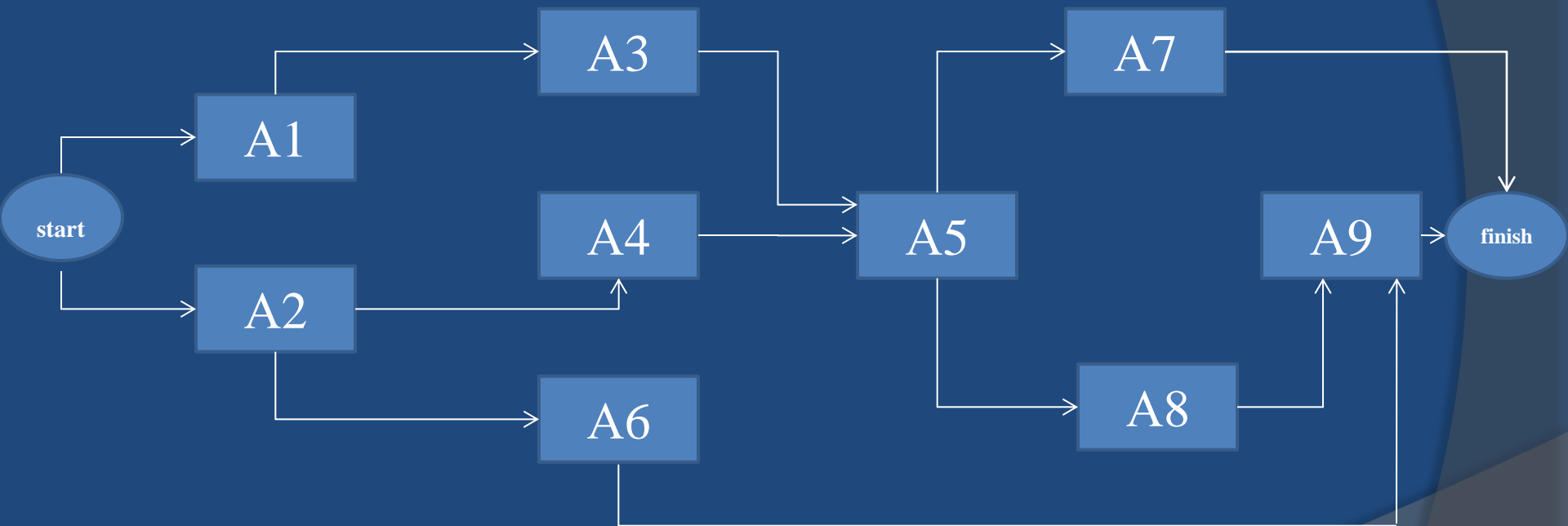


1^ο Παράδειγμα Κομβικού δικτύου

Για την ολοκλήρωση ενός έργου απαιτείται η εκτέλεση ενός αριθμού δραστηριοτήτων. Οι δραστηριότητες και οι περιορισμοί που υπάρχουν στην εκτέλεσή τους παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα.

Δραστηριότητα	Προαπαιτούμενες Δραστηριότητες
A1	-----
A2	-----
A3	A1
A4	A2
A5	A3, A4
A6	A2
A7	A5
A8	A5
A9	A6, A8

Κομβικό Δίκτυο 1^ο Παραδείγματος

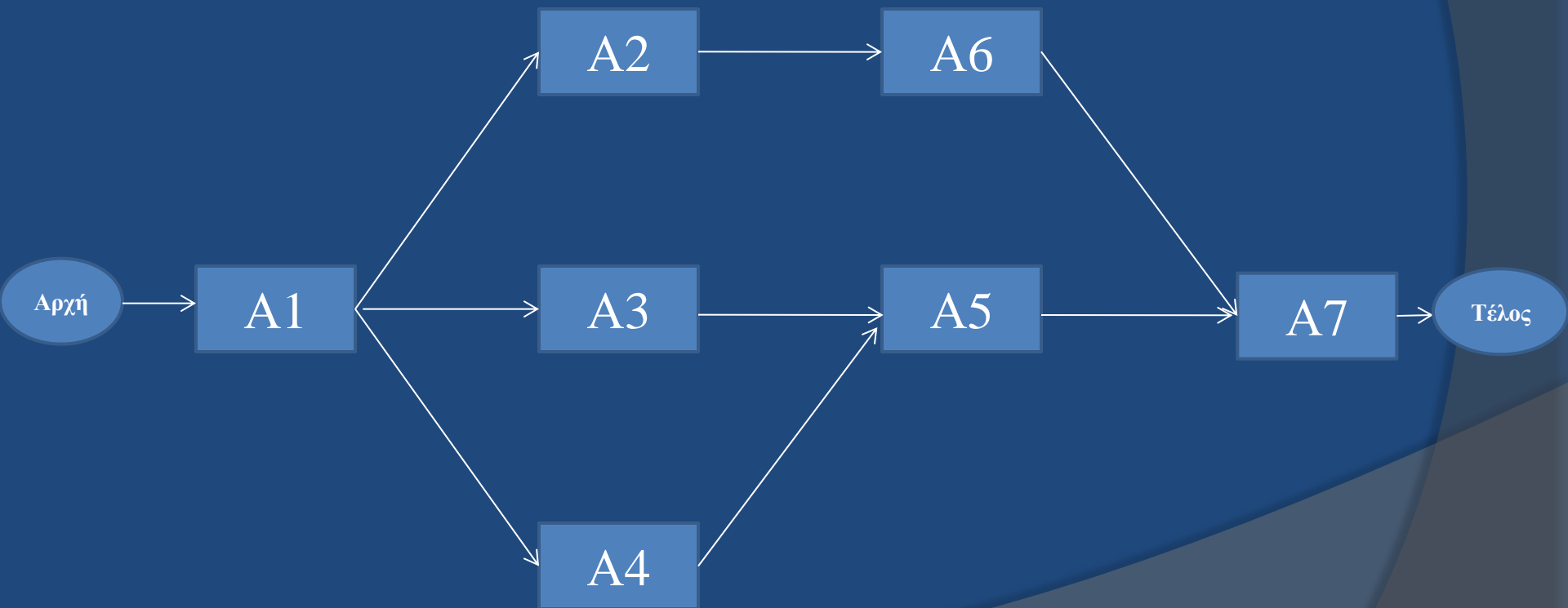


2^ο Παράδειγμα Κομβικού δικτύου

Για την παραγωγή ενός νέου προϊόντος απαιτείται η εκτέλεση επτά διαφορετικών εργασιών. Οι τεχνολογικοί περιορισμοί με τη σειρά εκτέλεσής τους σημειώνονται στον επόμενο πίνακα.

Δραστηριότητα	Προαπαιτούμενες Δραστηριότητες
A1	-----
A2	A1
A3	A1
A4	A1
A5	A3, A4
A6	A2
A7	A5, A6

Κομβικό Δίκτυο 2^ο Παραδείγματος



3^ο Παράδειγμα Κομβικού δικτύου

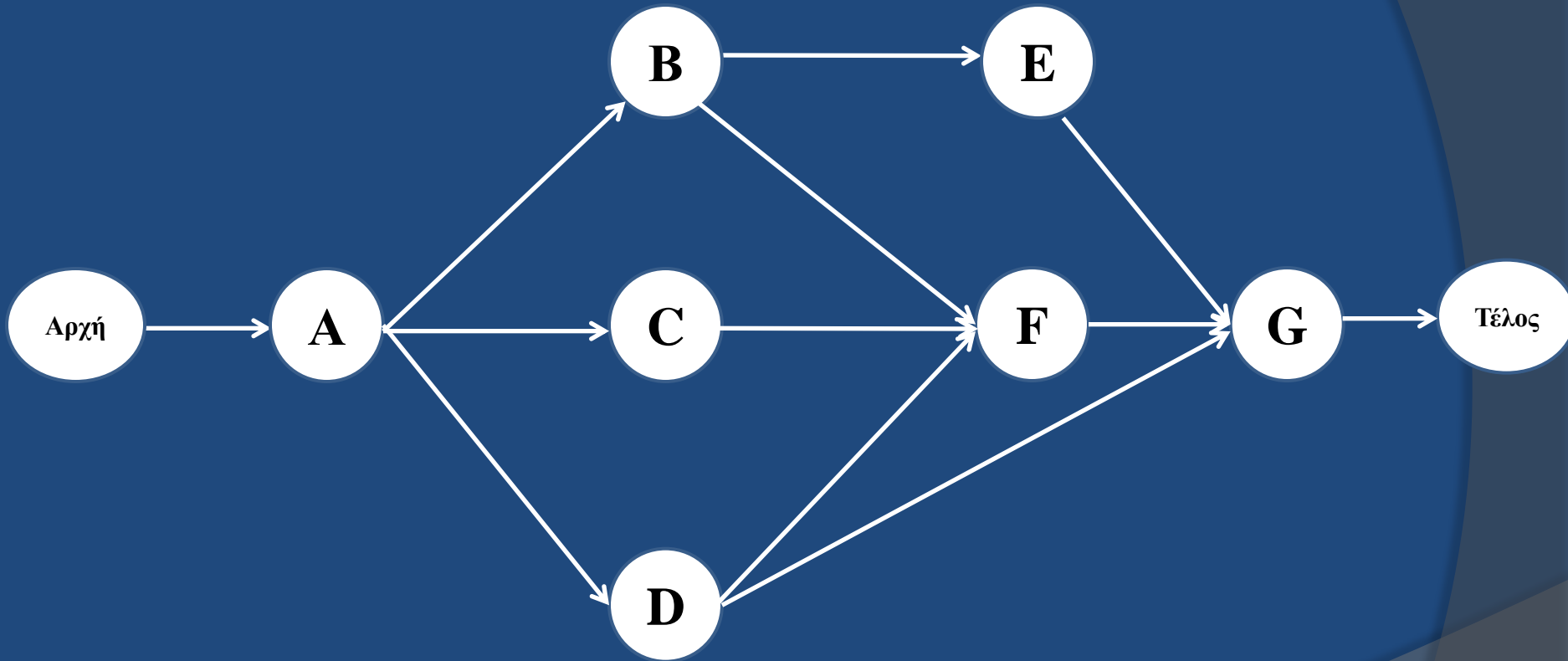
Για την παραγωγή ενός νέου προϊόντος απαιτείται η εκτέλεση επτά διαφορετικών εργασιών. Οι τεχνολογικοί περιορισμοί με τη σειρά εκτέλεσής τους σημειώνονται στον επόμενο πίνακα.

Δραστηριότητα	Προαπαιτούμενες Δραστηριότητες
A	-----
B	A
C	A
D	A
E	B
F	B,C,D
G	D,E,F

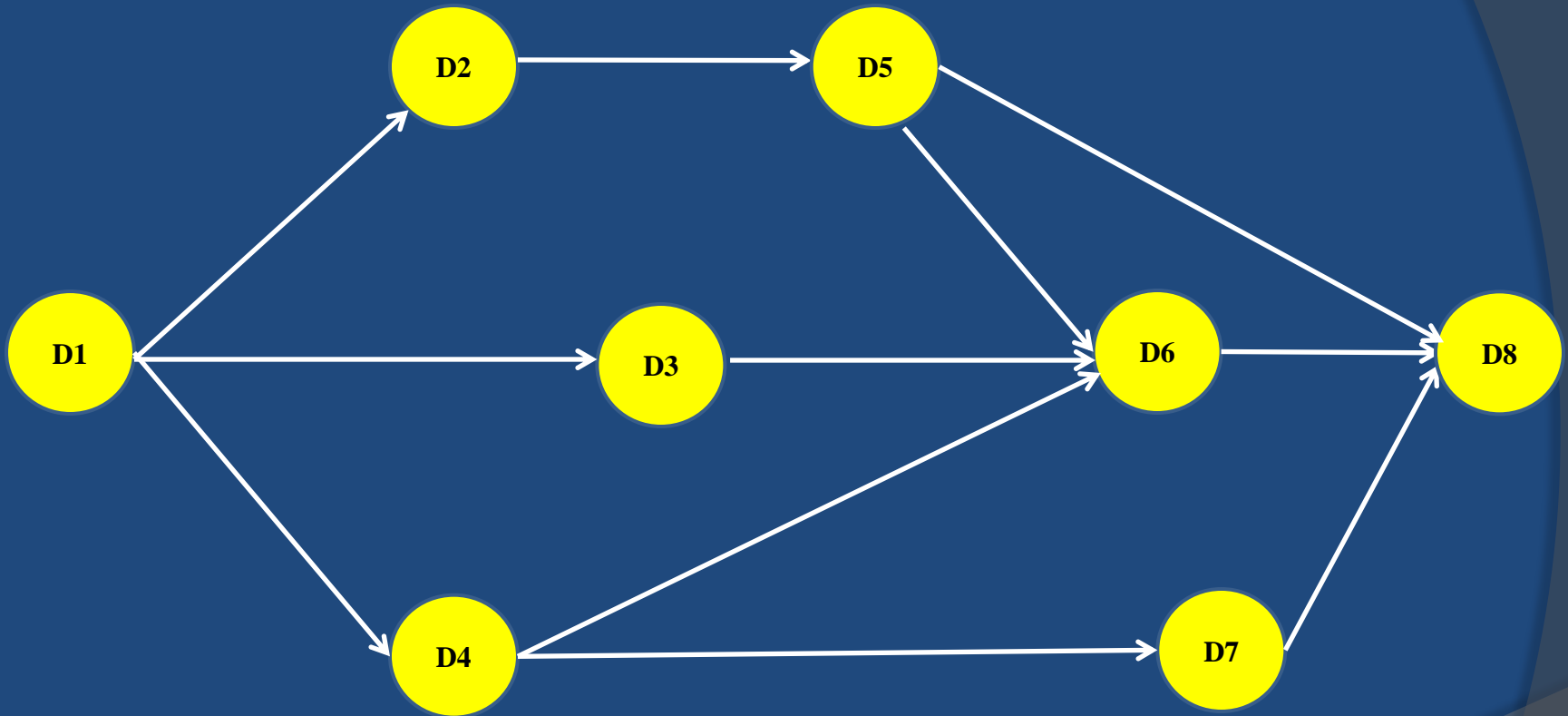
Η εργασία D αποτελείται από μια σειρά δραστηριοτήτων οι οποίες παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Δραστηριότητα	Προαπαιτούμενες Δραστηριότητες
D1	-----
D2	D1
D3	D1
D4	D1
D5	D2
D6	D3,D4,D5
D7	D4
D8	D5,D6,D7

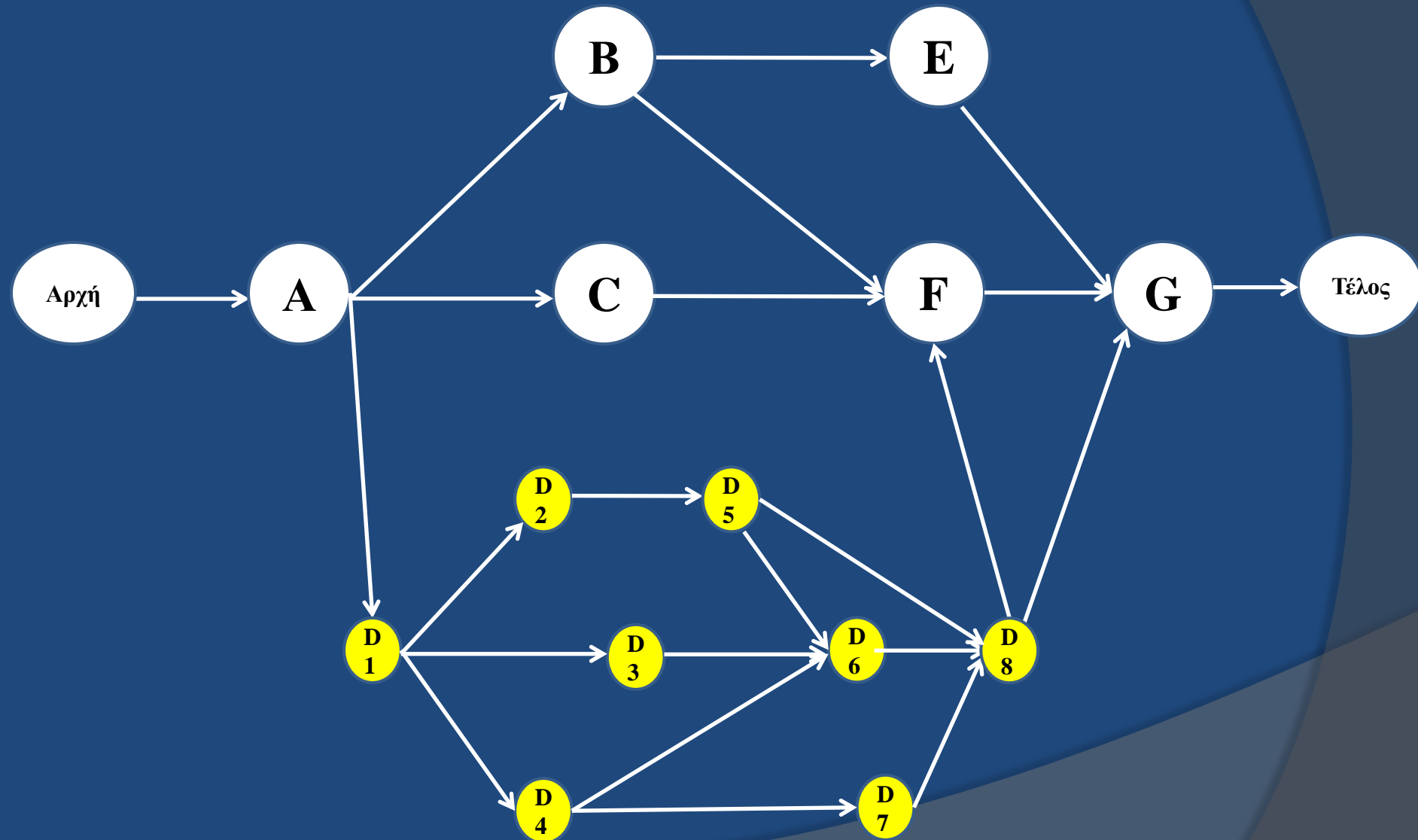
Κομβικό Δίκτυο Δραστηριοτήτων Α,Β,С,Д,Е,Ғ και G



Κομβικό Δίκτυο Δραστηριότητας D



Ενσωμάτωση Δραστηριότητας D στο Κομβικό Δίκτυο



Τοξωτά έναντι Κομβικών Δικτύων

Τοξωτά Δίκτυα:

- Αυτή η μορφή διαγραμμάτων προτιμήθηκε αρχικά από τους μηχανικούς τη δεκαετία του 1960.
- Ο προγραμματισμός των χρόνων έναρξης και λήξης κάθε δραστηριότητας και του έργου συνολικά γίνεται πιο εύκολα και κατανοητά με τη χρήση τοξωτών δικτύων.

Κομβικά Δίκτυα:

- Η ανάπτυξη προγραμμάτων λογισμικού σε υπολογιστές καθιέρωσε αυτή τη μορφή διαγραμμάτων.
- Τα κομβικά δίκτυα είναι πιο απλά και κατανοητά για την παράσταση σχέσεων αλληλεξάρτησης μεταξύ των επιμέρους δραστηριοτήτων.