



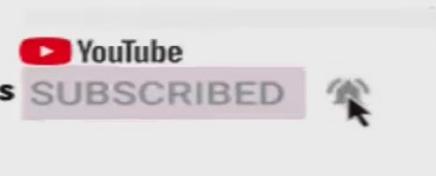
Σπύρος Γ. Ζυγούρης
Καθηγητής Πληροφορικής



spzygouris@gmail.com



spyros georgios zygouris



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

Κεφάλαιο 3^ο

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

Κεφάλαιο 3^ο

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

Κεφάλαιο 3^ο

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

Κεφάλαιο 3^ο

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τώρα που μελετήσαμε τις **δενδρικές δομές δεδομένων**,

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

Κεφάλαιο 3^ο

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τώρα που μελετήσαμε τις **δενδρικές δομές δεδομένων**,



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

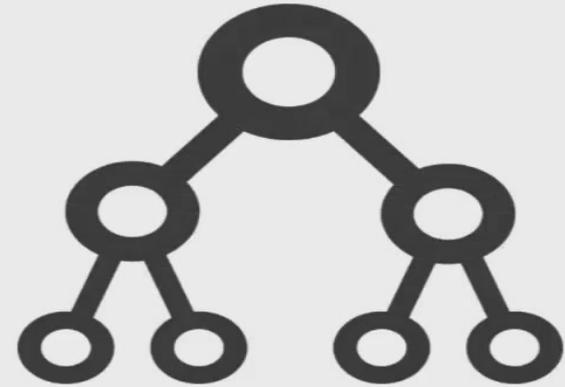
1.3

Κεφάλαιο 3^ο

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τώρα που μελετήσαμε τις δένδρικές δομές δεδομένων,
προκύπτει το ερώτημα



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

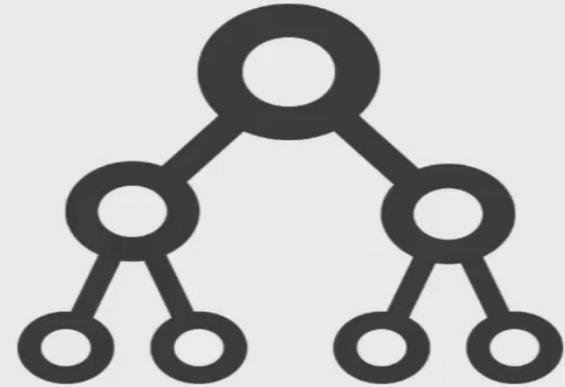
Κεφάλαιο 3^ο

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τώρα που μελετήσαμε τις **δενδρικές δομές δεδομένων**, προκύπτει το ερώτημα

«από πού προέρχονται τα δένδρα;».



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

Κεφάλαιο 3^ο

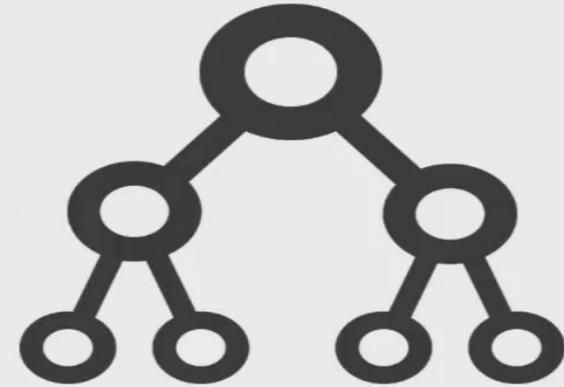
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τώρα που μελετήσαμε τις **δενδρικές δομές δεδομένων**, προκύπτει το ερώτημα

«**από πού προέρχονται** τα δένδρα;».

Τα **δένδρα** είναι στην πραγματικότητα



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

Κεφάλαιο 3^ο

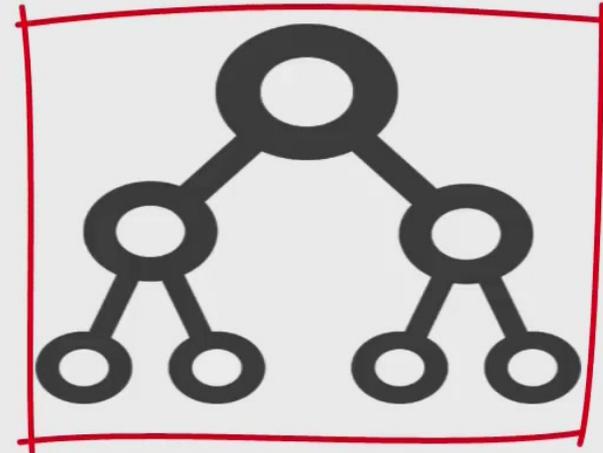
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τώρα που μελετήσαμε τις δενδρικές δομές δεδομένων, προκύπτει το ερώτημα

«**από πού προέρχονται** τα δένδρα;».

Τα **δένδρα** είναι στην πραγματικότητα ένα **υποσύνολο** των **γράφων**.



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

Κεφάλαιο 3^ο

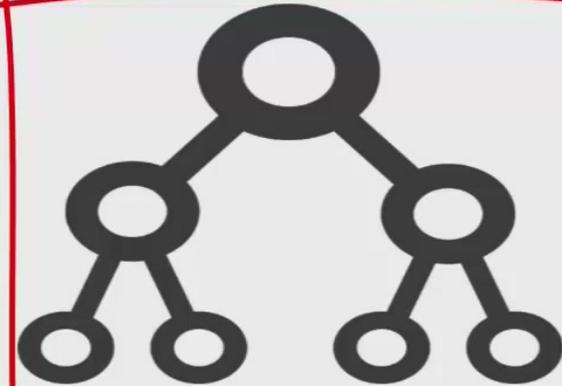
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τώρα που μελετήσαμε τις **δενδρικές δομές δεδομένων**, προκύπτει το ερώτημα

«**από πού προέρχονται** τα δένδρα;».

Τα **δένδρα** είναι στην πραγματικότητα ένα **υποσύνολο των γράφων**.



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

Κεφάλαιο 3^ο

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

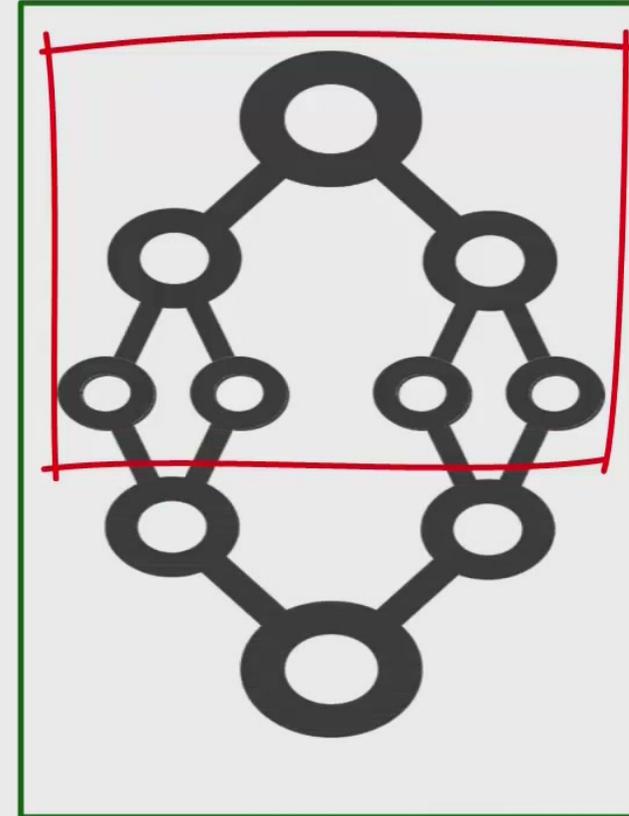
1.3.3 Γράφοι

Τώρα που μελετήσαμε τις **δενδρικές δομές δεδομένων**, προκύπτει το ερώτημα

«**από πού προέρχονται** τα δένδρα;».

Τα **δένδρα** είναι στην πραγματικότητα ένα **υποσύνολο των γράφων**.

Αλλά προκειμένου να καταλάβετε πραγμ



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

Κεφάλαιο 3^ο

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

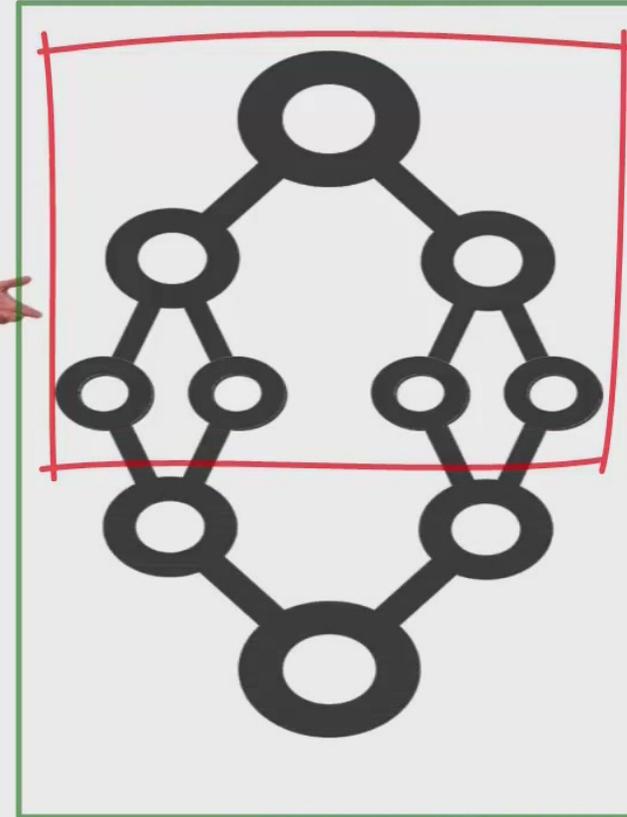
Τώρα που μελετήσαμε τις **δενδρικές δομές δεδομένων**, προκύπτει το ερώτημα

«**από πού προέρχονται** τα δένδρα;».

Τα **δένδρα** είναι στην πραγματικότητα

ένα **υποσύνολο των γράφων**.

Αλλά προκειμένου να καταλάβετε πραγματικά για



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

Κεφάλαιο 3^ο

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τώρα που μελετήσαμε τις **δενδρικές δομές δεδομένων**, προκύπτει το ερώτημα

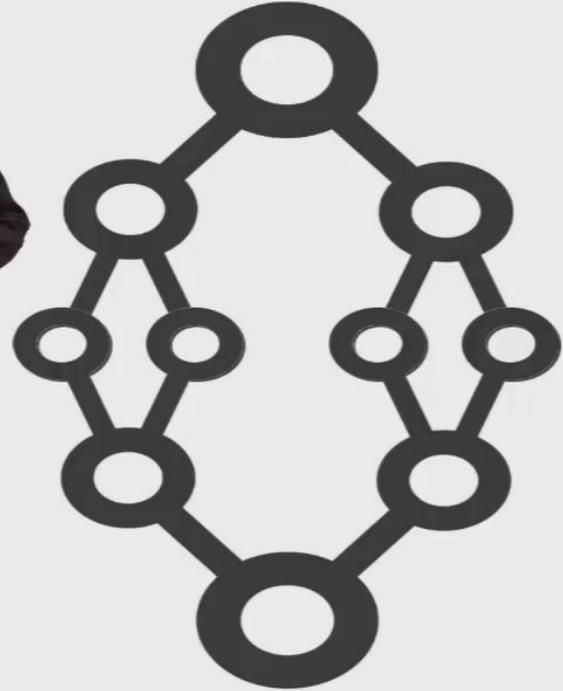
«**από πού προέρχονται** τα δένδρα;».

Τα **δένδρα** είναι στην πραγματικότητα

ένα **υποσύνολο των γράφων**.

Αλλά προκειμένου να καταλάβετε πραγματικά

γιατί χρησιμοποιούμε γράφους



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

Κεφάλαιο 3^ο

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τώρα που μελετήσαμε τις **δενδρικές δομές δεδομένων**, προκύπτει το ερώτημα

«**από πού προέρχονται** τα δένδρα;».

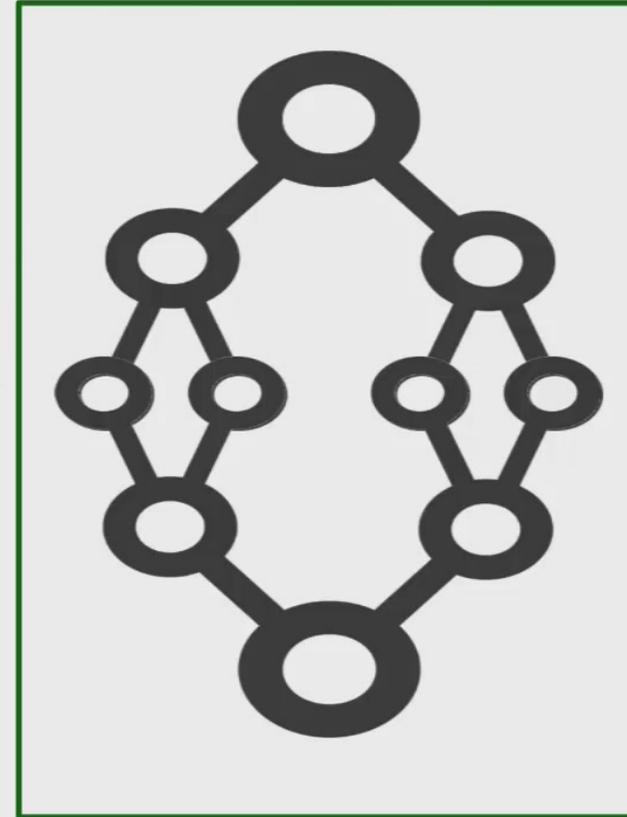
Τα **δένδρα** είναι στην πραγματικότητα

ένα **υποσύνολο των γράφων**.

Αλλά προκειμένου να καταλάβετε πραγματικά **γιατί χρησιμοποιούμε γράφους**

και τι είναι αυτοί,

θα πρέπει να αναφερθούμε στη **θεωρία γράφων**.



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

Κεφάλαιο 3^ο

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τώρα που μελετήσαμε τις **δενδρικές δομές δεδομένων**, προκύπτει το ερώτημα

«**από πού προέρχονται** τα δένδρα;».

Τα **δένδρα** είναι στην πραγματικότητα

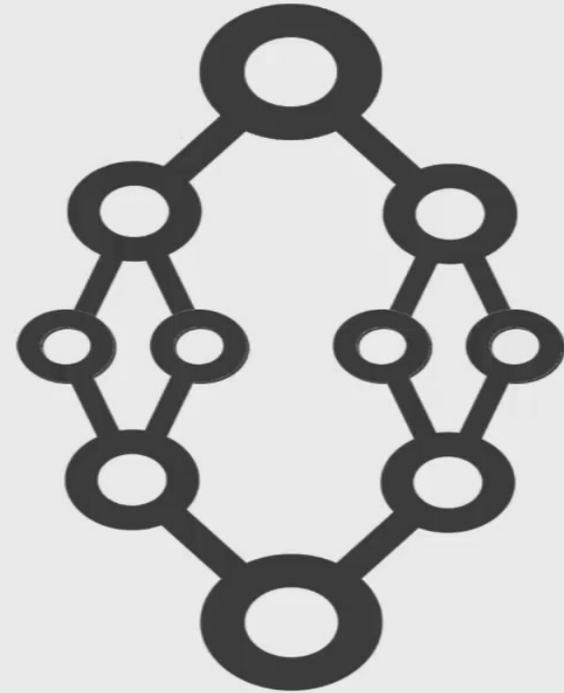
ένα **υποσύνολο των γράφων**.

Αλλά προκειμένου να καταλάβετε πραγματικά

γιατί χρησιμοποιούμε γράφους

και τι είναι αυτοί,

θα πρέπει να αναφερθούμε στη **θεωρία γράφων**.

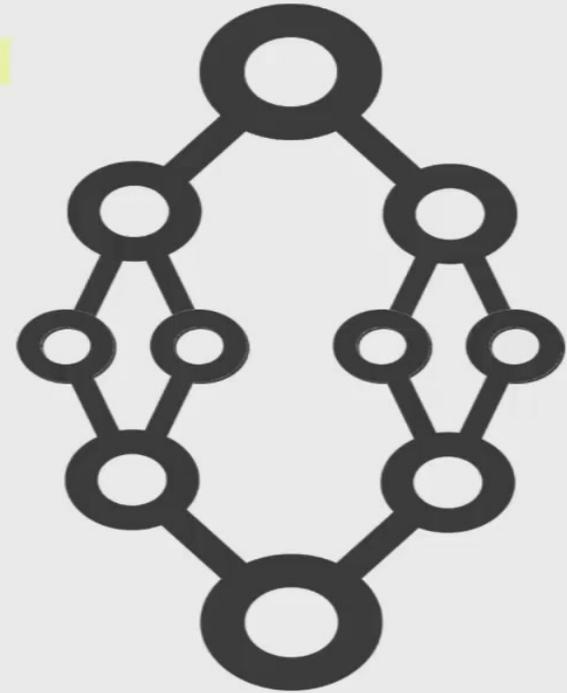


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Είδαμε ότι το πιο **θεμελιώδες χαρακτηριστικό** των **μη γραμμικών δομών** είναι ότι

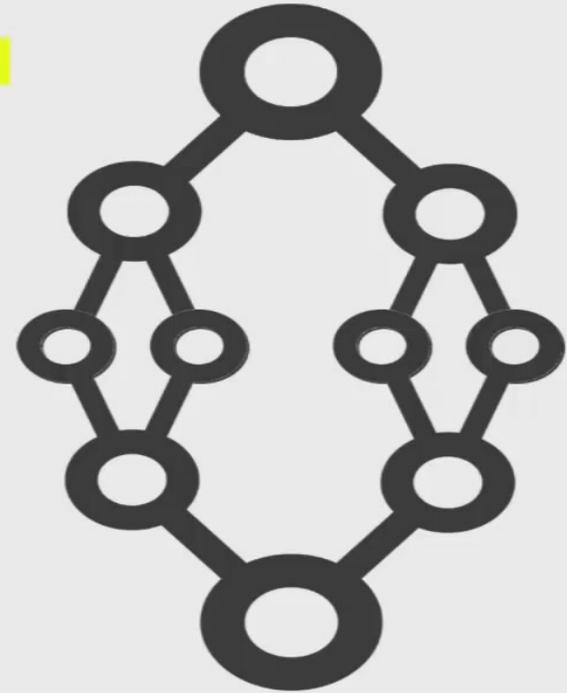


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Είδαμε ότι το πιο **θεμελιώδες χαρακτηριστικό** των **μη γραμμικών δομών** είναι ότι

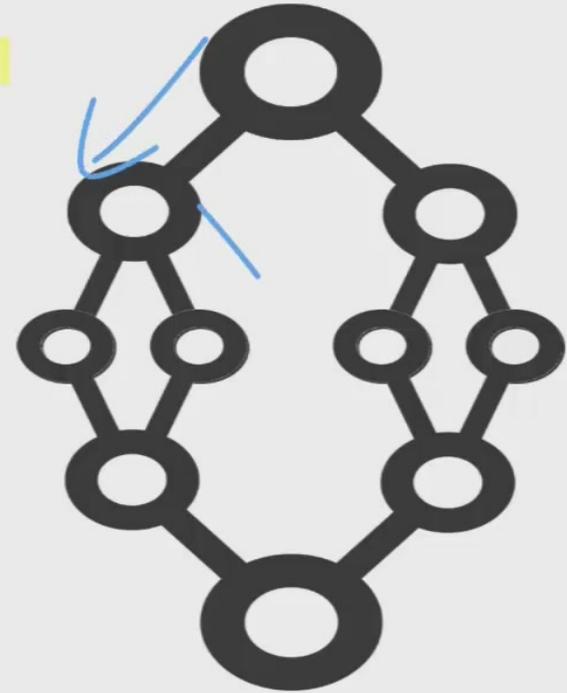


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Είδαμε ότι το πιο θεμελιώδες χαρακτηριστικό των μη γραμμικών δομών είναι ότι τα δεδομένα τους **δεν ακολουθούν**

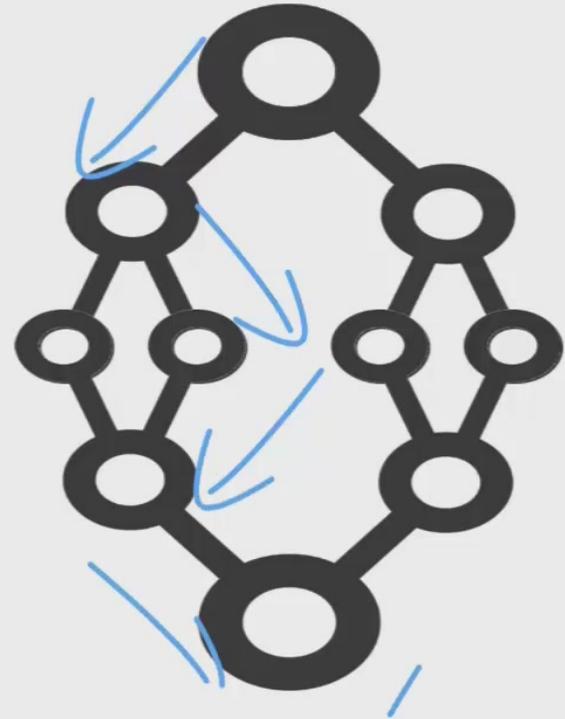


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Είδαμε ότι το πιο θεμελιώδες χαρακτηριστικό των μη γραμμικών δομών είναι ότι τα δεδομένα τους **δεν ακολουθούν** μια **σειρά** - όπως



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

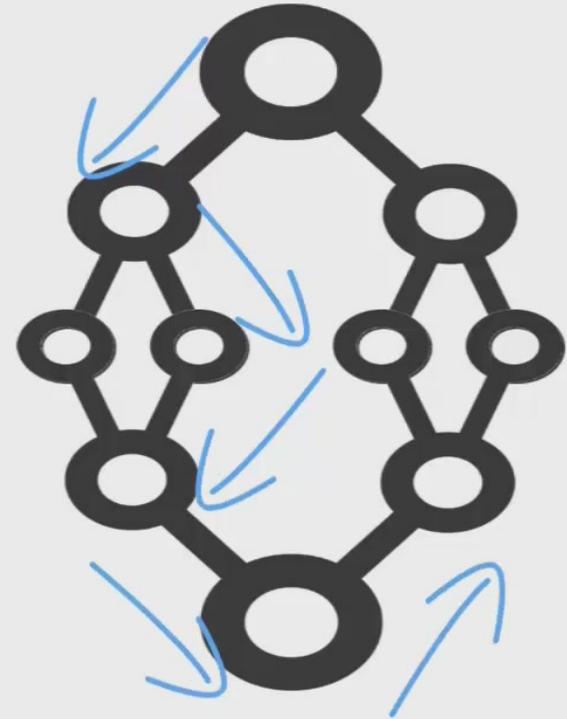
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Είδαμε ότι το πιο θεμελιώδες χαρακτηριστικό των **μη γραμμικών δομών** είναι ότι τα δεδομένα τους **δεν ακολουθούν** μια **σειρά** - όπως

1	45	3	15	2
4	5	55	12	23
7	75	9	63	8

στους πίνακες ή



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

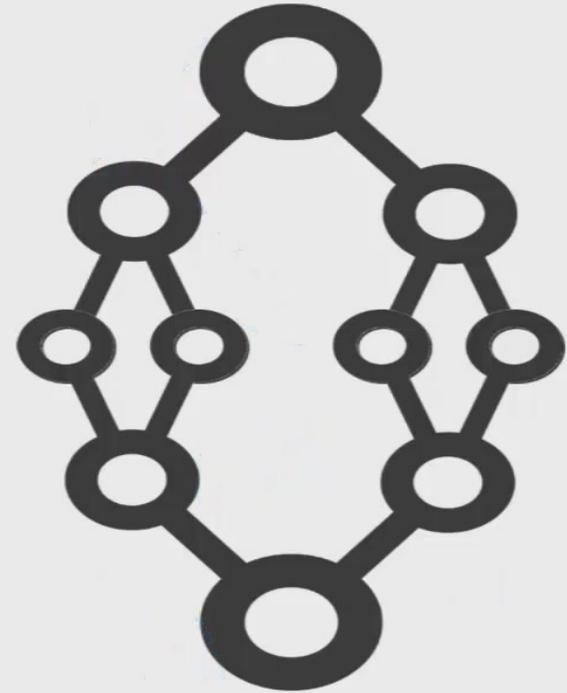
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Είδαμε ότι το πιο θεμελιώδες χαρακτηριστικό των μη γραμμικών δομών είναι ότι τα δεδομένα τους **δεν ακολουθούν** μια **σειρά** - όπως

1	45	3	15	2	33
4	5	55	12	23	6
7	75	9	63	8	0

στους πίνακες ή



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

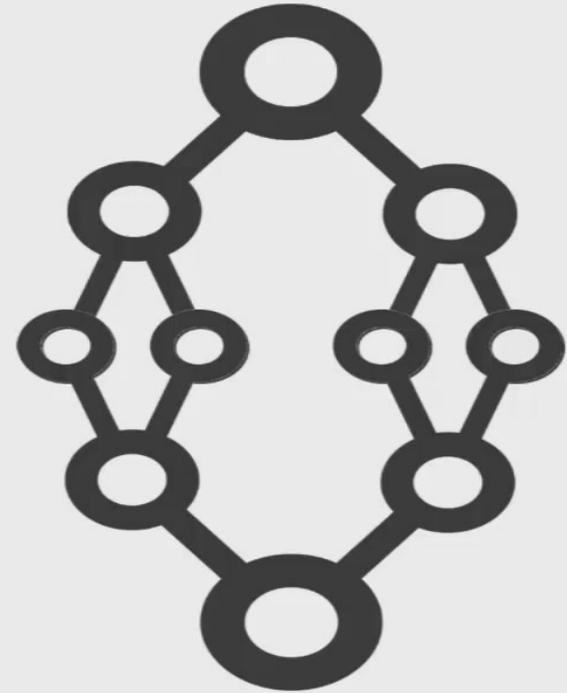
1.3.3 Γράφοι

Είδαμε ότι το πιο θεμελιώδες χαρακτηριστικό των μη γραμμικών δομών είναι ότι τα δεδομένα τους **δεν ακολουθούν** μια **σειρά** - όπως

1	45	3	15	2	33
4	5	55	12	23	6
7	75	9	63	8	9

στους πίνακες ή

τις **συνδεδεμένες λίστες**.



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

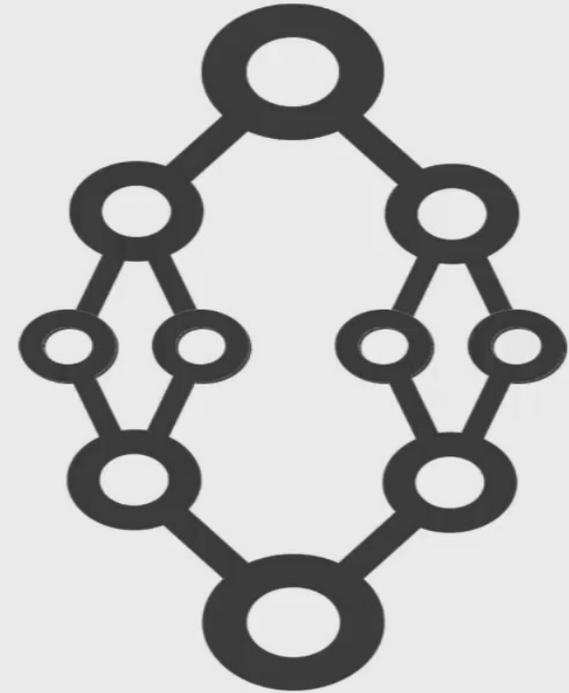
1.3.3 Γράφοι

Είδαμε ότι το πιο θεμελιώδες χαρακτηριστικό των μη γραμμικών δομών είναι ότι τα δεδομένα τους **δεν ακολουθούν** μια **σειρά** - όπως

1	45	3	15	2	33
4	5	55	12	23	6
7	75	9	63	8	9

στους πίνακες ή

τις **συνδεδεμένες λίστες**.



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

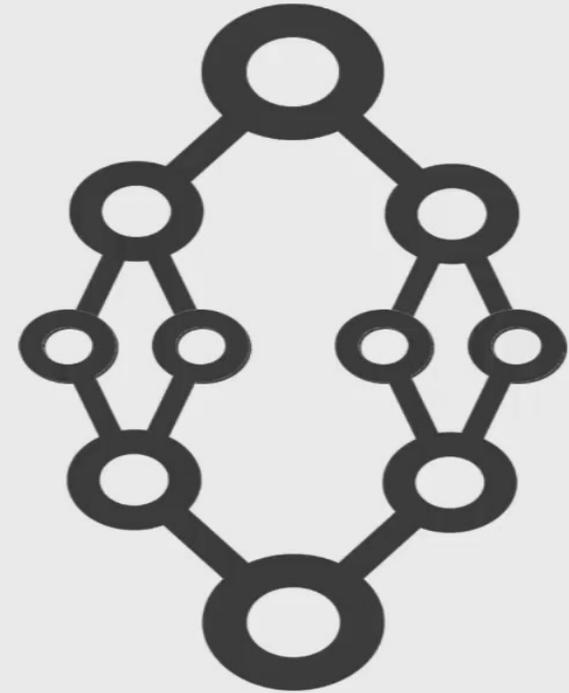
1.3.3 Γράφοι

Είδαμε ότι το πιο θεμελιώδες χαρακτηριστικό των μη γραμμικών δομών είναι ότι τα δεδομένα τους **δεν ακολουθούν** μια **σειρά** - όπως

1	45	3	15	2	33
4	5	55	12	23	6
7	75	9	63	8	9

στους πίνακες ή

τις **συνδεδεμένες λίστες**.



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

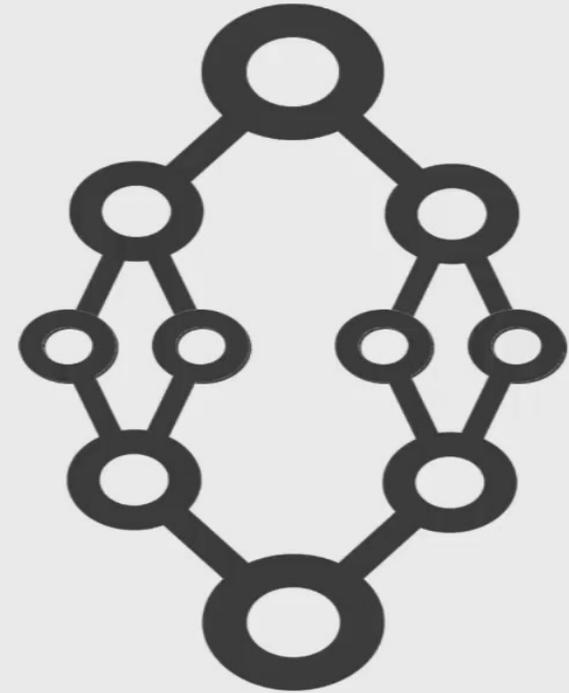
1.3.3 Γράφοι

Είδαμε ότι το πιο θεμελιώδες χαρακτηριστικό των μη γραμμικών δομών είναι ότι τα δεδομένα τους **δεν ακολουθούν** μια **σειρά** - όπως

1	45	3	15	2	33
4	5	55	12	23	6
7	75	9	63	8	9

στους πίνακες ή

ΤΙΣ **συνδεδεμένες λίστες.**



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

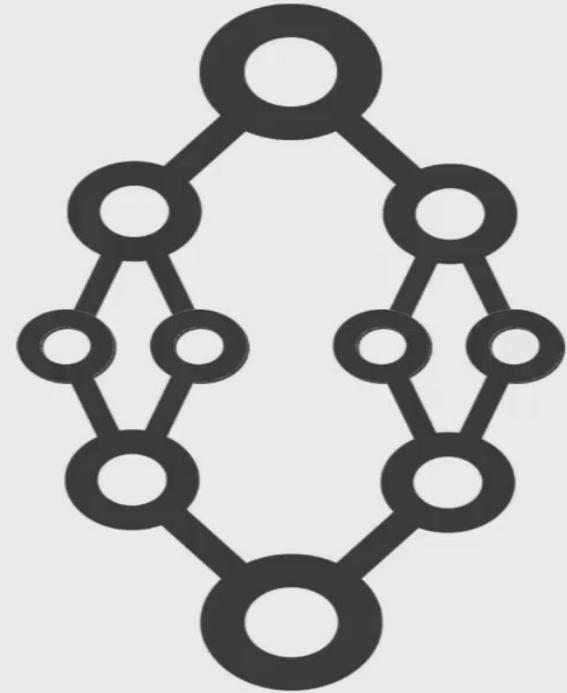
1.3.3 Γράφοι

Είδαμε ότι το πιο θεμελιώδες χαρακτηριστικό των μη γραμμικών δομών είναι ότι τα δεδομένα τους **δεν ακολουθούν** μια **σειρά** - όπως

1	45	3	15	2	33
4	5	55	12	23	6
7	75	9	63	8	9

στους πίνακες ή

τις **συνδεδεμένες λίστες**.

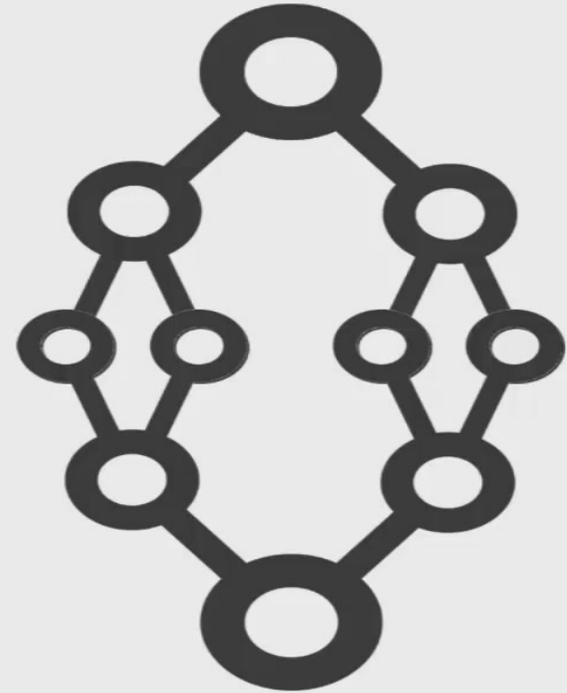


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν**

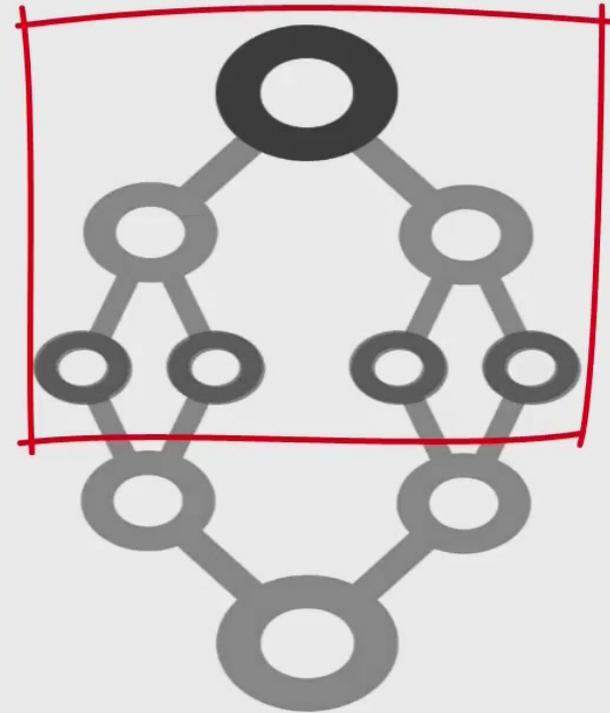


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν**

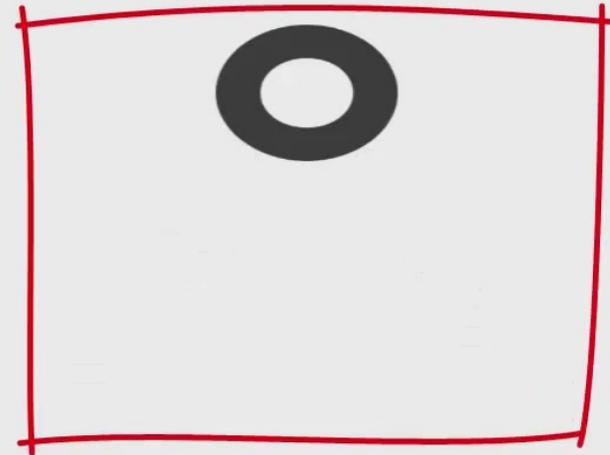


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν**
με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί

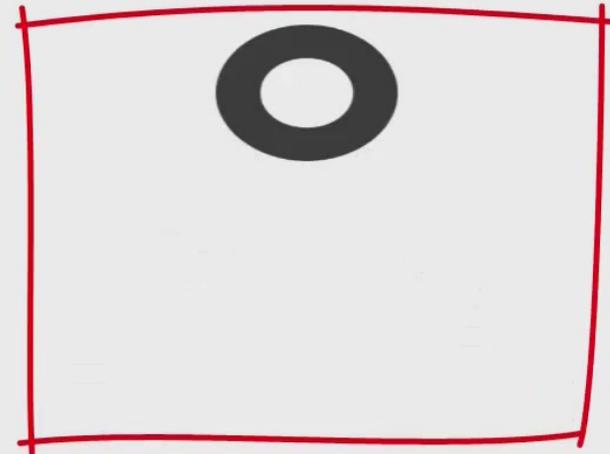


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με **άλλους κόμβους**,

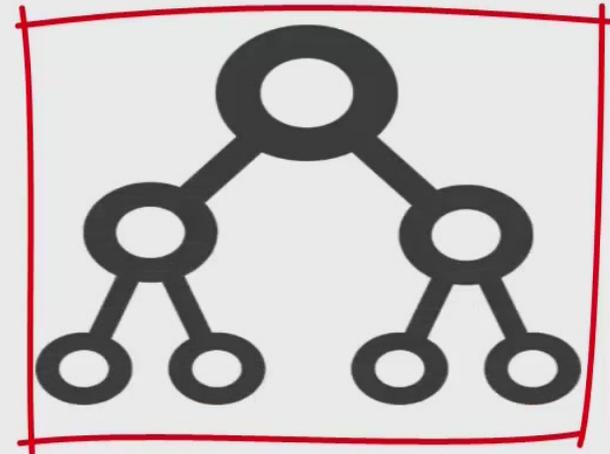


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με **άλλους κόμβους**,

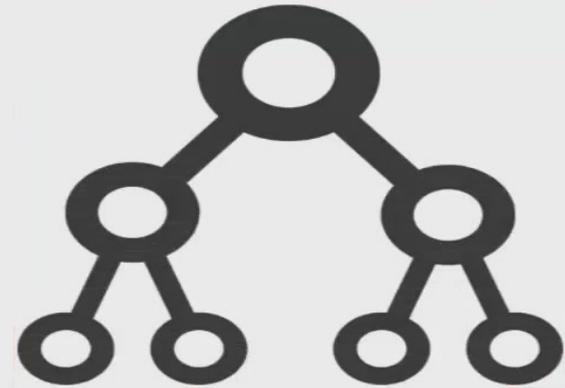


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με **άλλους κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν

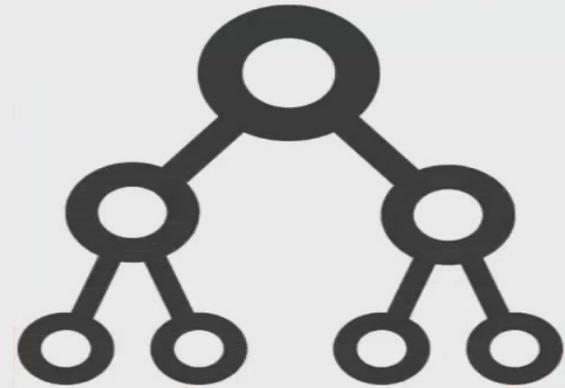


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με άλλους **κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο εσωτερικό τους.

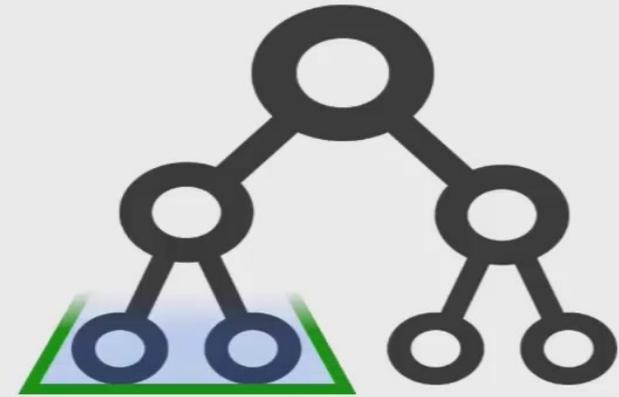


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με **άλλους κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο **εσωτερικό** τους.

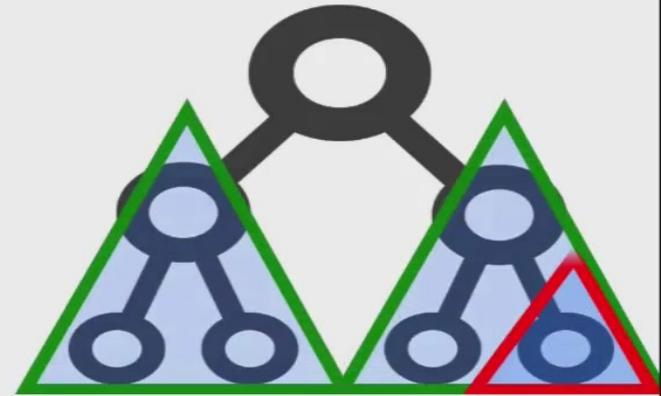


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με άλλους **κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο εσωτερικό τους.

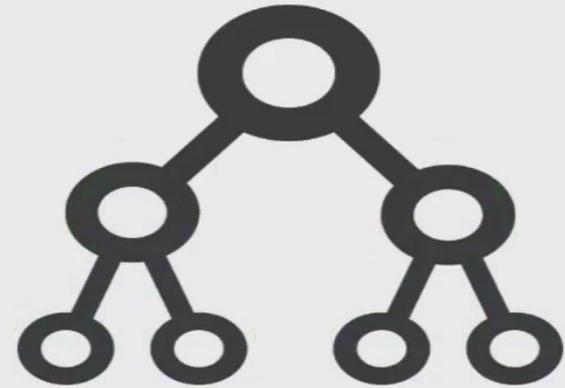


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με άλλους **κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο εσωτερικό τους. Τα **δένδρα**, γενικά, **διέπονται**

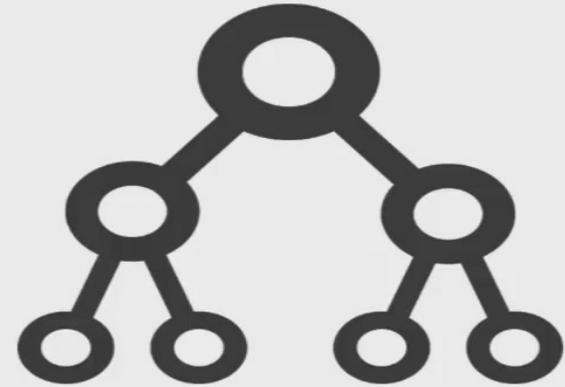


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με **άλλους κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο **εσωτερικό** τους. Τα **δένδρα**, γενικά, **διέπονται** από **συγκεκριμένους κανόνες**



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με **άλλους κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο **εσωτερικό** τους. Τα δένδρα, γενικά, **διέπονται** από **συγκεκριμένους κανόνες**

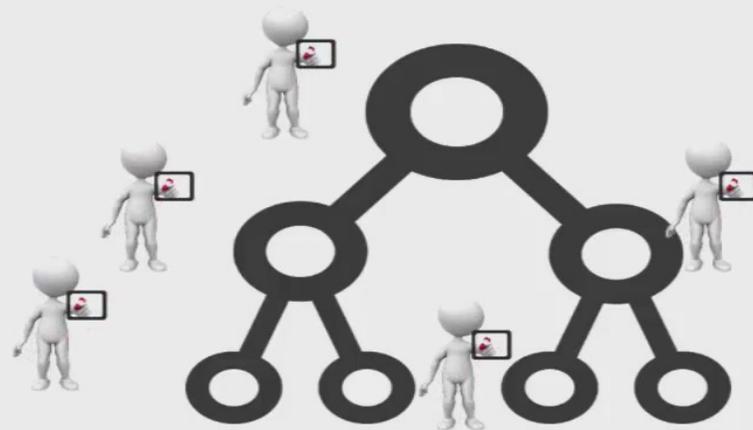


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με άλλους **κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο **εσωτερικό** τους. Τα δένδρα, γενικά, **διέπονται** από **συγκεκριμένους κανόνες**



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με **άλλους κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο **εσωτερικό** τους. Τα δένδρα, γενικά, **διέπονται** από **συγκεκριμένους κανόνες** ενώ σε **ορισμένους τύπους δένδρων**

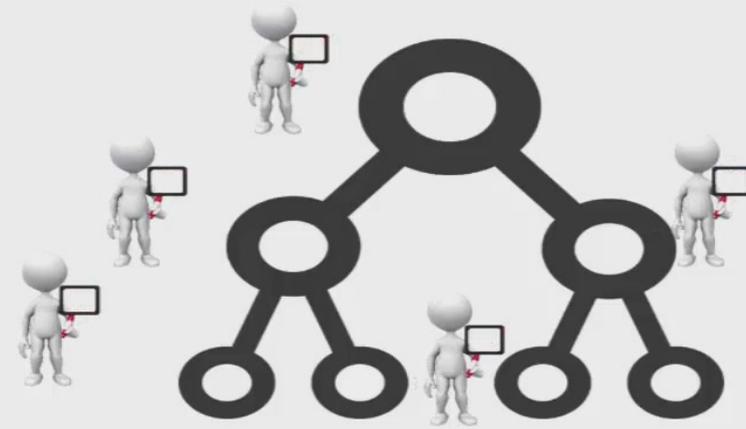


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με **άλλους κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο **εσωτερικό** τους. Τα δένδρα, γενικά, **διέπονται** από **συγκεκριμένους κανόνες** ενώ σε **ορισμένους τύπους δένδρων** **ισχύουν** **ιδιαίτεροι κανόνες**,



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

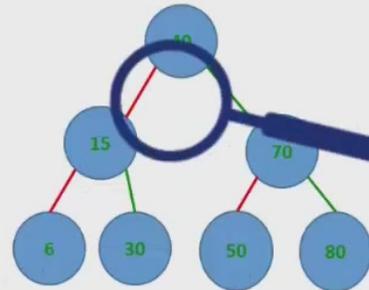
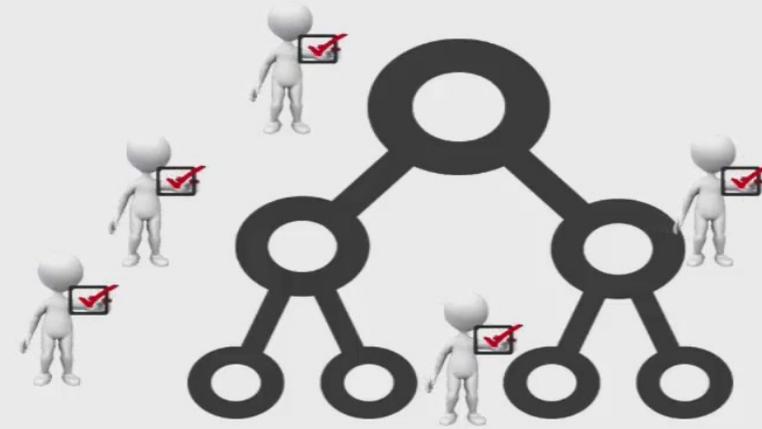
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με **άλλους κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο **εσωτερικό** τους.

Τα δένδρα, γενικά, **διέπονται** από **συγκεκριμένους κανόνες** ενώ σε **ορισμένους τύπους δένδρων** **ισχύουν** **ιδιαίτεροι κανόνες**, όπως στα **δυναμικά δένδρα αναζήτησης**,

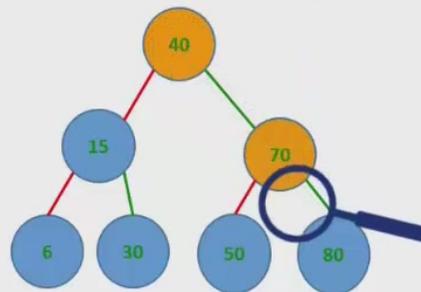


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με **άλλους κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο **εσωτερικό** τους. Τα δένδρα, γενικά, **διέπονται** από **συγκεκριμένους κανόνες** ενώ σε **ορισμένους τύπους δένδρων** **ισχύουν** **ιδιαίτεροι κανόνες**, όπως στα **δυναμικά δένδρα αναζήτησης**.



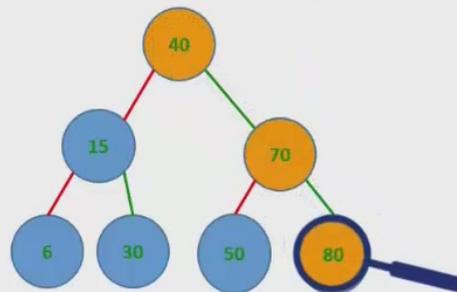
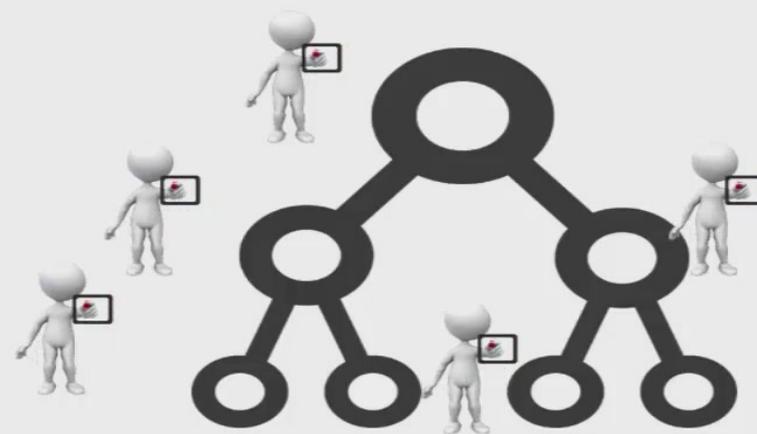
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με άλλους **κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο **εσωτερικό** τους.

Τα δένδρα, γενικά, **διέπονται** από **συγκεκριμένους κανόνες** ενώ σε **ορισμένους τύπους δένδρων** **ισχύουν** **ιδιαίτεροι κανόνες**, όπως στα **δυναμικά δένδρα αναζήτησης**, στα οποία **οι κόμ**



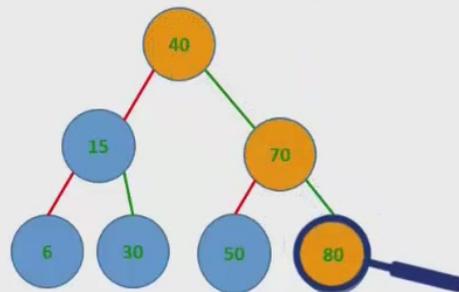
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με άλλους **κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο **εσωτερικό** τους.

Τα δένδρα, γενικά, **διέπονται** από **συγκεκριμένους κανόνες** ενώ σε **ορισμένους τύπους δένδρων** **ισχύουν** **ιδιαίτεροι κανόνες**, όπως στα **δυναμικά δένδρα αναζήτησης**, στα οποία **οι κόμβοι** μπορεί να **έχουν**



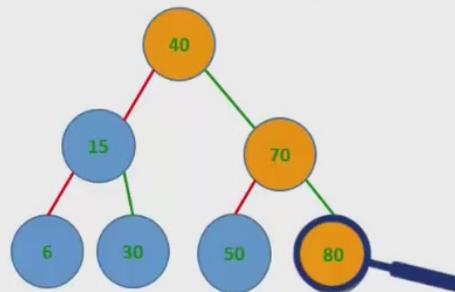
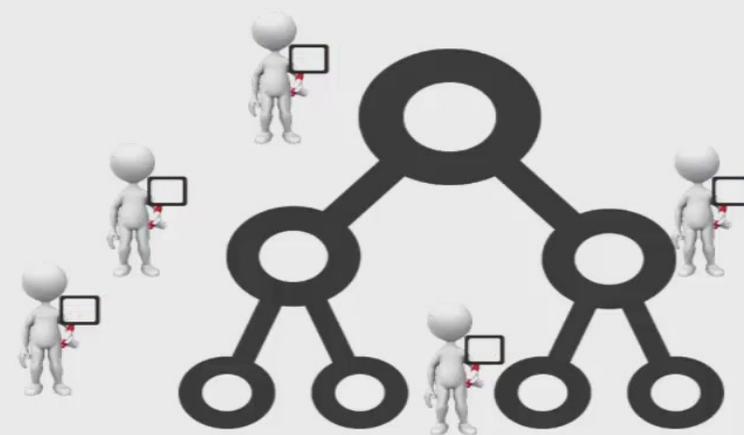
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τα δένδρα, όπως είδαμε, **ξεκινούν** με έναν **κόμβο ρίζας** και μπορεί να **συνδεθούν** με άλλους **κόμβους**, κάτι που σημαίνει ότι θα μπορούσαν να **περιέχουν** **δευτερεύοντα δένδρα** στο **εσωτερικό** τους.

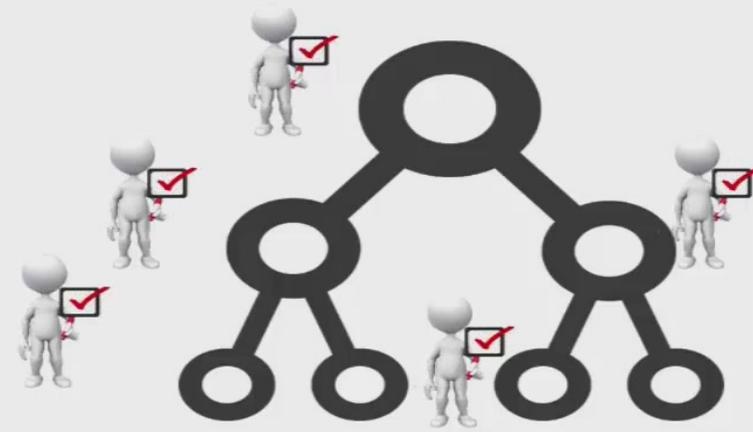
Τα δένδρα, γενικά, **διέπονται** από **συγκεκριμένους κανόνες** ενώ σε **ορισμένους τύπους δένδρων** **ισχύουν** **ιδιαίτεροι κανόνες**, όπως στα **δυναμικά δένδρα αναζήτησης**, στα οποία **οι κόμβοι** μπορεί να **έχουν** **μόνο δύο συνδέσεις** με **δύο κόμβους** ανά πάσα στιγμή.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

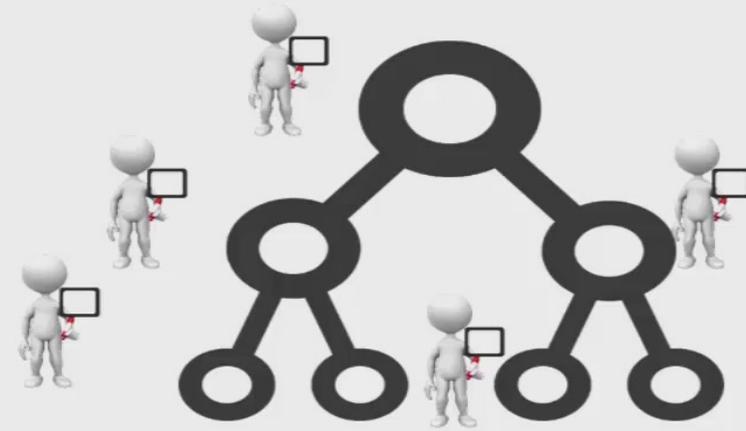


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;

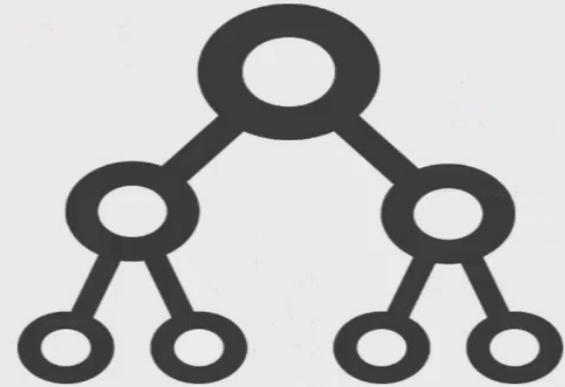


1.3

ΆΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;

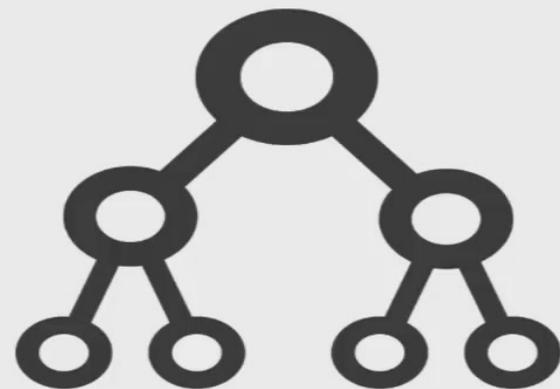


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;
Τότε, **δεν αναφερόμαστε** σε δένδρα αλλά

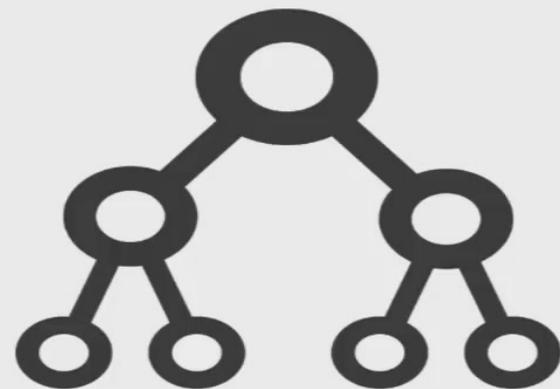


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;
Τότε, **δεν αναφερόμαστε** σε δένδρα αλλά
σε μία **νέα δυναμική δομή δεδομένων,**

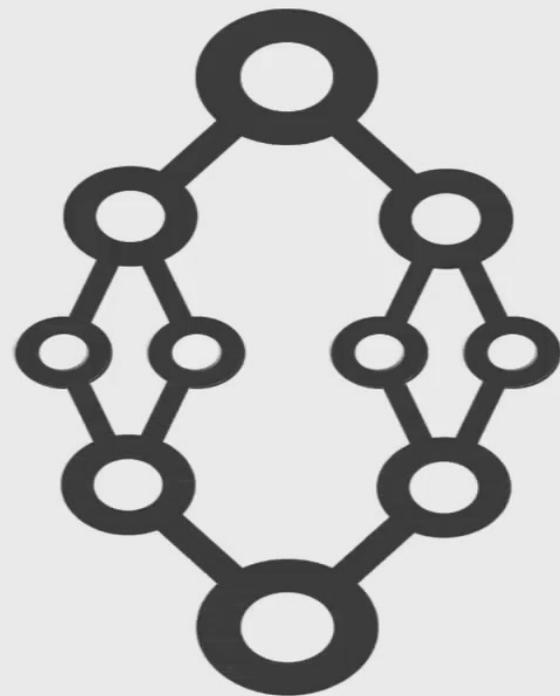


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;
Τότε, **δεν αναφερόμαστε** σε δένδρα αλλά
σε μία **νέα δυναμική δομή δεδομένων**,
που **ονομάζεται γράφος**.



1.3

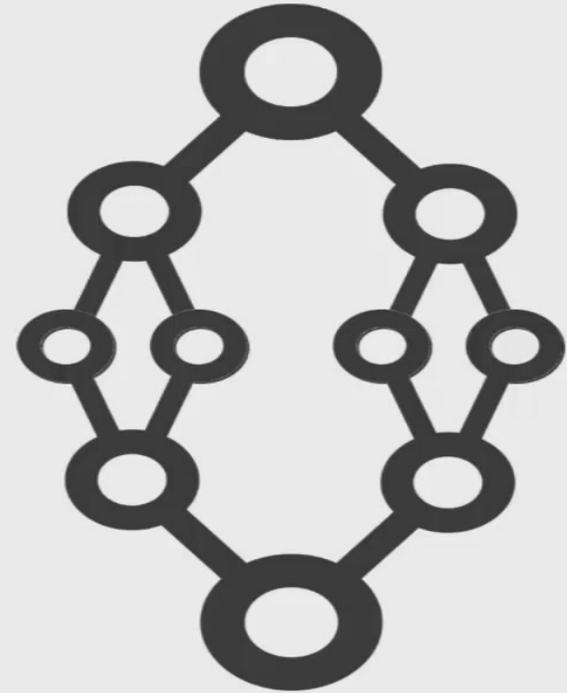
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;
Τότε, **δεν αναφερόμαστε** σε δένδρα αλλά
σε μία **νέα δυναμική δομή δεδομένων**,

που **ονομάζεται γράφος**.

Τα δένδρα δεν είναι παρά **περιορισμέ**



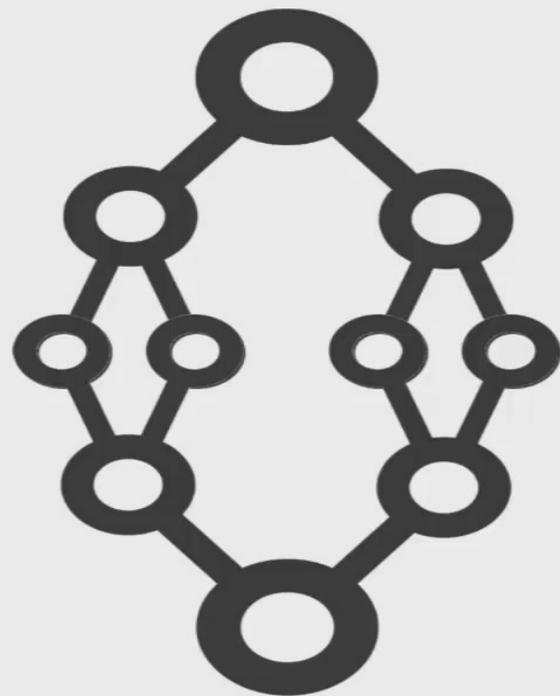
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;
Τότε, **δεν αναφερόμαστε** σε δένδρα αλλά
σε μία **νέα δυναμική δομή δεδομένων**,
που **ονομάζεται γράφος**.

Τα δένδρα δεν είναι παρά περιορισμένοι τύποι γράφων.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

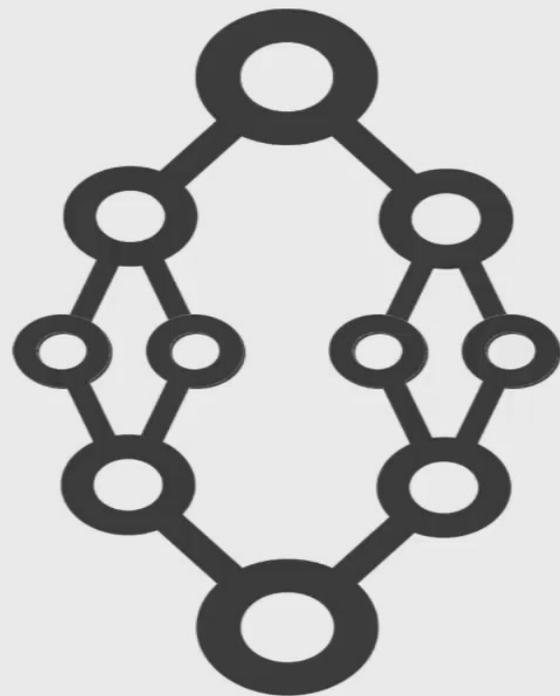
1.3.3 Γράφοι

Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;
Τότε, **δεν αναφερόμαστε** σε δένδρα αλλά
σε μία **νέα δυναμική δομή δεδομένων**,

που **ονομάζεται γράφος**.

Τα δένδρα δεν είναι παρά περιορισμένοι τύποι γράφων.

Ένα **δένδρο** θα είναι **πάντα** ένας γράφος,



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

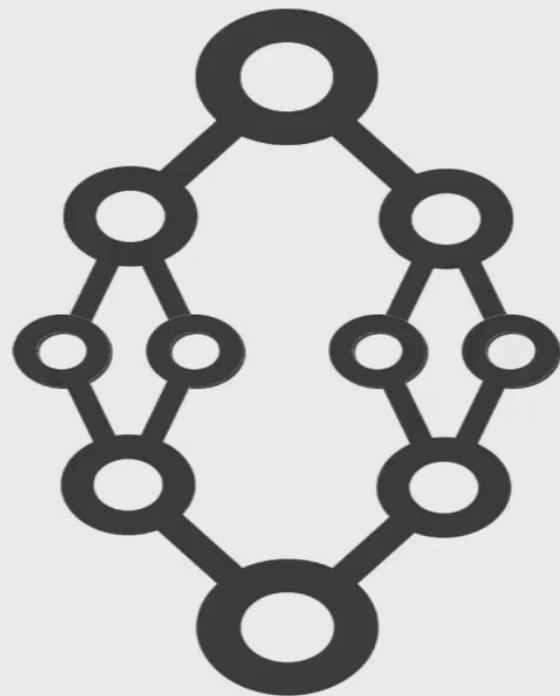
1.3.3 Γράφοι

Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;
Τότε, **δεν αναφερόμαστε** σε δένδρα αλλά
σε μία **νέα δυναμική δομή δεδομένων**,

που **ονομάζεται γράφος**.

Τα δένδρα δεν είναι παρά **περιορισμένοι τύποι γράφων**.

Ένα δένδρο θα είναι **πάντα ένας γράφος**.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;
Τότε, **δεν αναφερόμαστε** σε δένδρα αλλά
σε μία **νέα δυναμική δομή δεδομένων**,

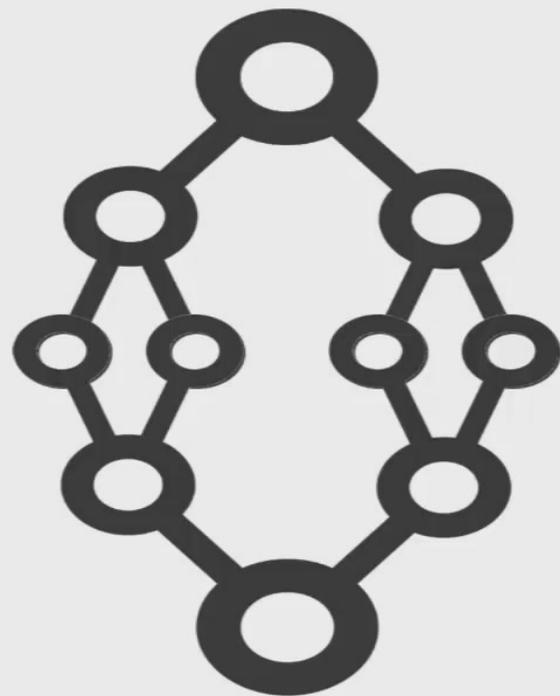
που **ονομάζεται γράφος**.

Τα δένδρα δεν είναι παρά **περιορισμένοι τύποι** γράφων.

Ένα δένδρο θα είναι **πάντα** ένας γράφος,

αλλά

δεν είναι όλοι οι γράφοι δένδρα.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

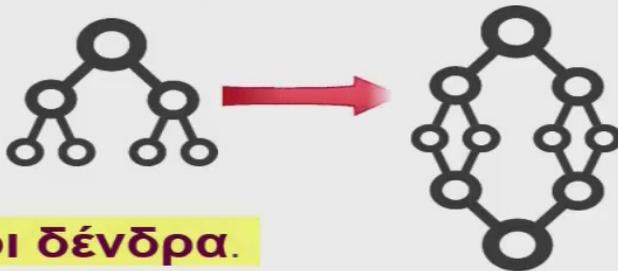
1.3.3 Γράφοι

Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;
Τότε, **δεν αναφερόμαστε** σε δένδρα αλλά
σε μία **νέα δυναμική δομή δεδομένων**,
που **ονομάζεται γράφος**.

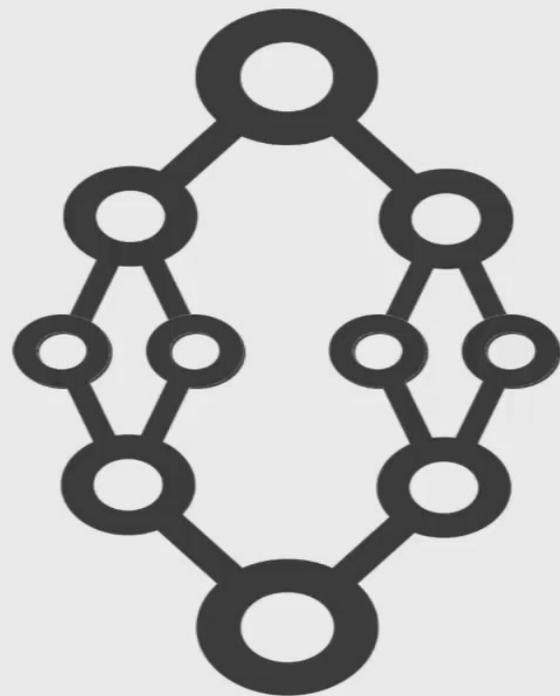
Τα δένδρα δεν είναι παρά **περιορισμένοι τύποι** γράφων.

Ένα δένδρο θα είναι **πάντα ένας γράφος**,

αλλά



δεν είναι όλοι οι γράφοι δένδρα.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

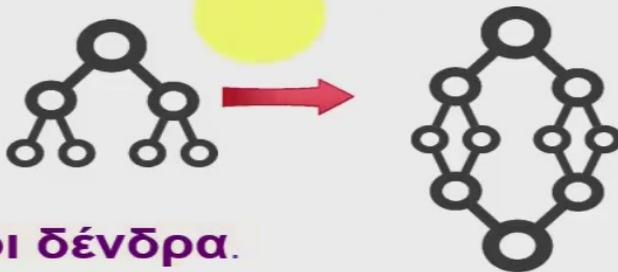
Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;
Τότε, **δεν αναφερόμαστε** σε δένδρα αλλά
σε μία **νέα δυναμική δομή δεδομένων**,

που **ονομάζεται γράφος**.

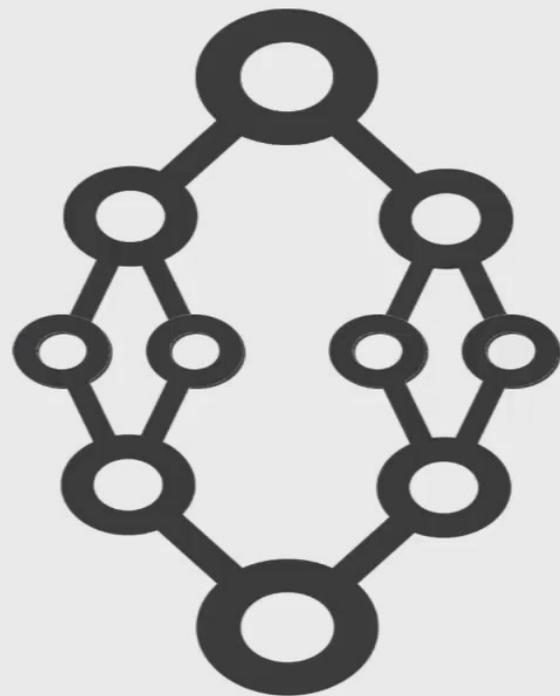
Τα δένδρα δεν είναι παρά **περιορισμένοι τύποι γράφων**.

Ένα δένδρο θα είναι **πάντα ένας γράφος**,

αλλά



δεν είναι όλοι οι γράφοι δένδρα.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

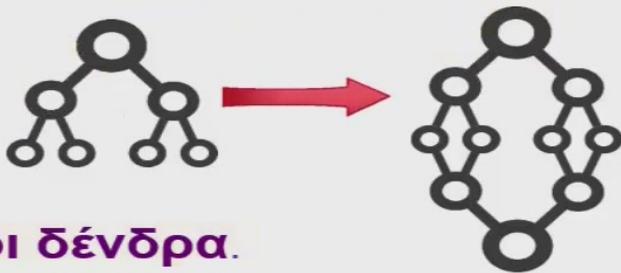
Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;
Τότε, **δεν αναφερόμαστε** σε δένδρα αλλά
σε μία **νέα δυναμική δομή δεδομένων**,

που **ονομάζεται γράφος**.

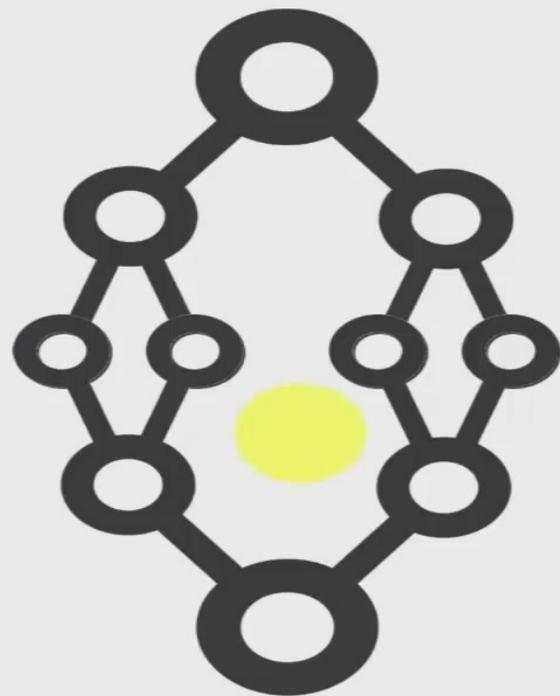
Τα δένδρα δεν είναι παρά **περιορισμένοι τύποι** γράφων.

Ένα δένδρο θα είναι **πάντα** ένας γράφος,

αλλά



δεν είναι όλοι οι γράφοι δένδρα.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

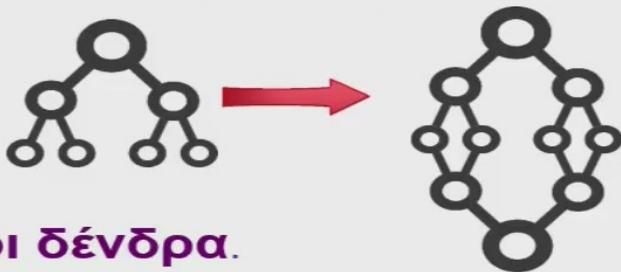
Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;
Τότε, **δεν αναφερόμαστε** σε δένδρα αλλά
σε μία **νέα δυναμική δομή δεδομένων**,

που **ονομάζεται γράφος**.

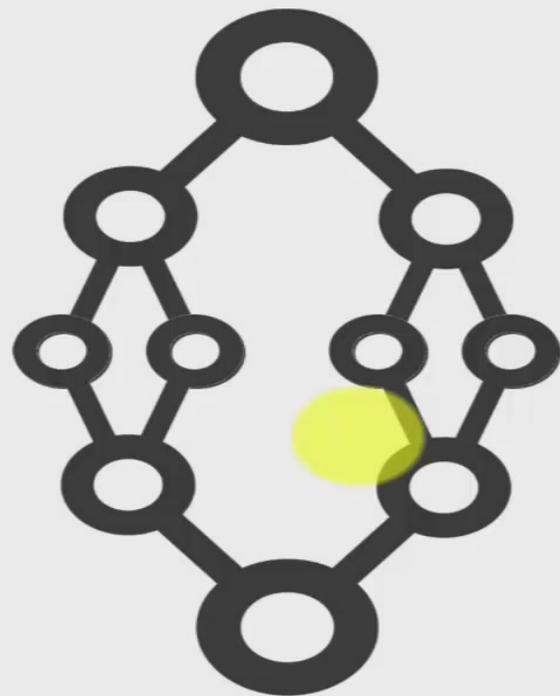
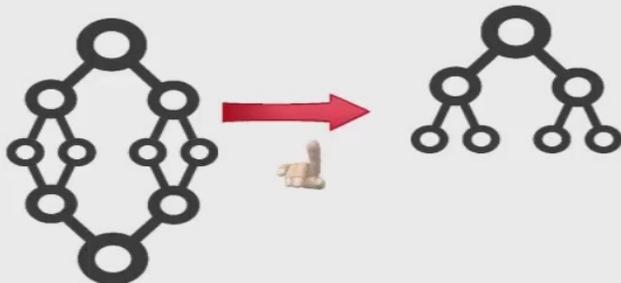
Τα δένδρα δεν είναι παρά **περιορισμένοι τύποι** γράφων.

Ένα δένδρο θα είναι **πάντα** ένας γράφος,

αλλά



δεν είναι όλοι οι γράφοι δένδρα.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

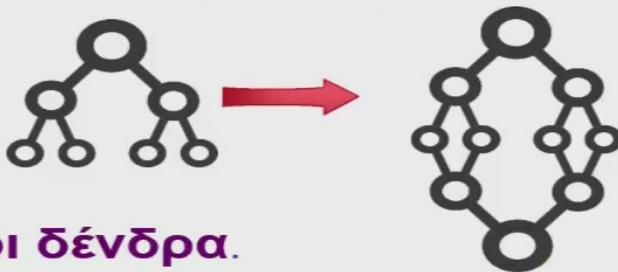
Αλλά τι θα γίνει **αν αγνοήσουμε** αυτούς τους κανόνες;
Τότε, **δεν αναφερόμαστε** σε δένδρα αλλά
σε μία **νέα δυναμική δομή δεδομένων**,

που **ονομάζεται γράφος**.

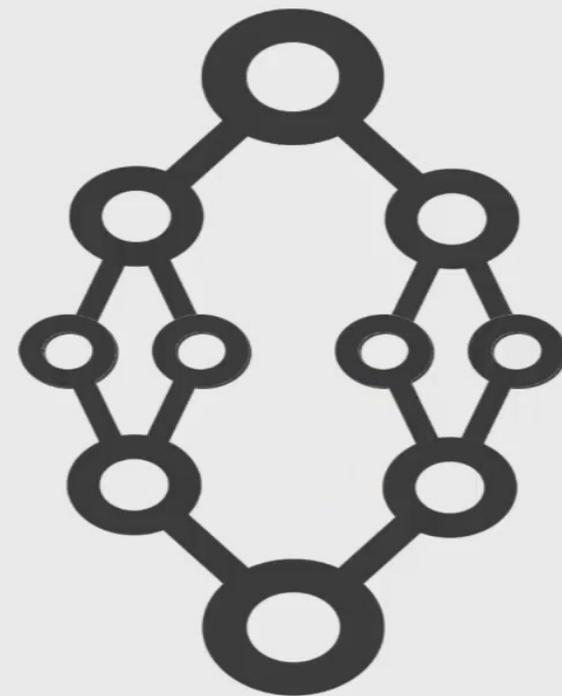
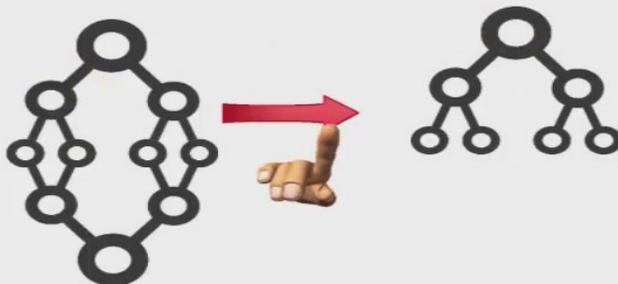
Τα δένδρα δεν είναι παρά **περιορισμένοι τύποι** γράφων.

Ένα δένδρο θα είναι **πάντα** ένας γράφος,

αλλά



δεν είναι όλοι οι γράφοι δένδρα.

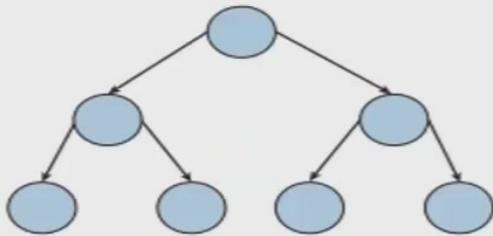


1.3

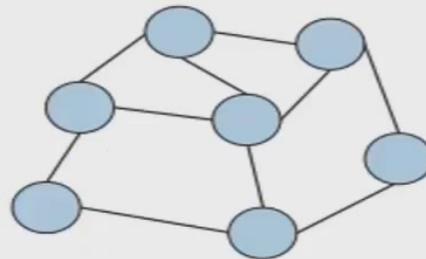
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

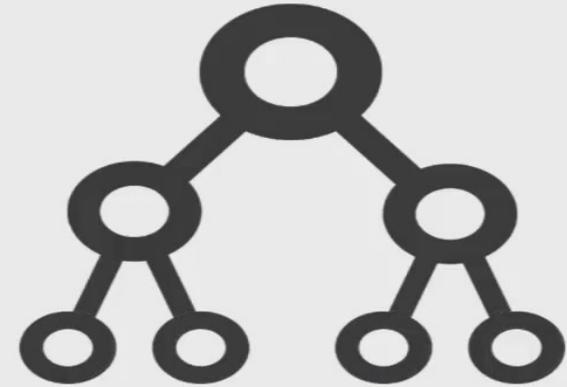


α: Δένδρο



β: Γράφος

Εικόνα 1.3.27.

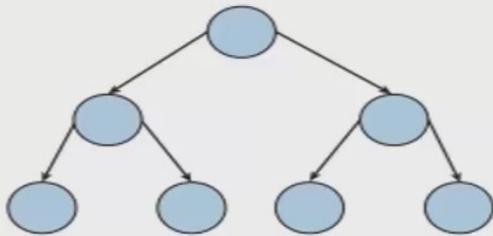


1.3

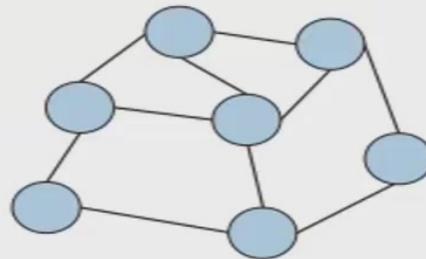
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

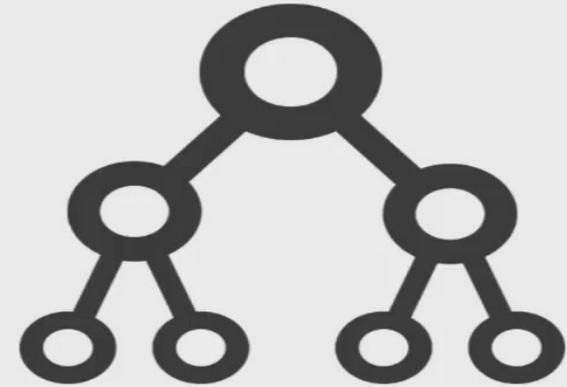


α: Δένδρο



β: Γράφος

Εικόνα 1.3.27.



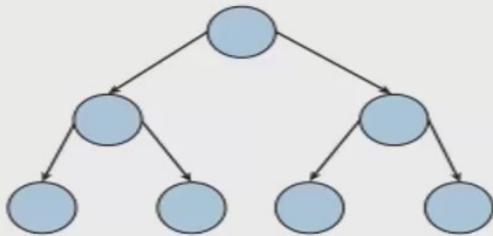
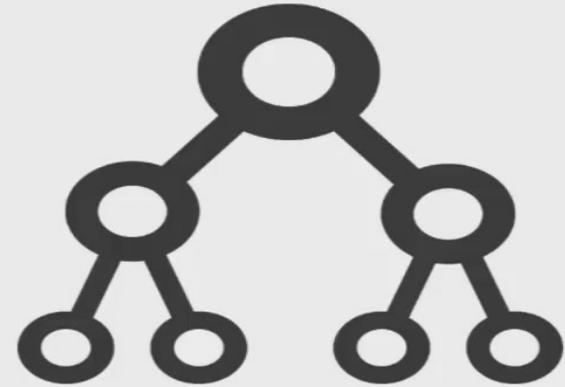
1.3

ΆΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

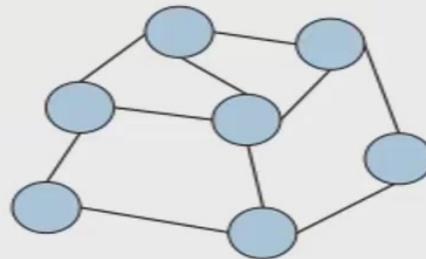
Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς **μία κατεύθυνση**,



α: Δένδρο

Εικόνα 1.3.27.



β: Γράφος

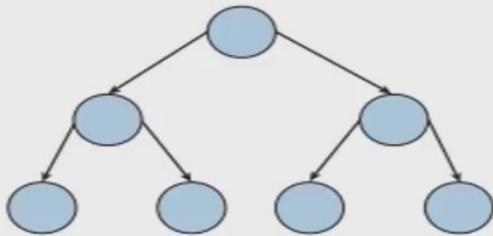
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

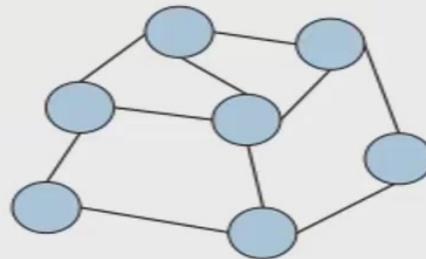
1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς **μία κατεύθυνση**,

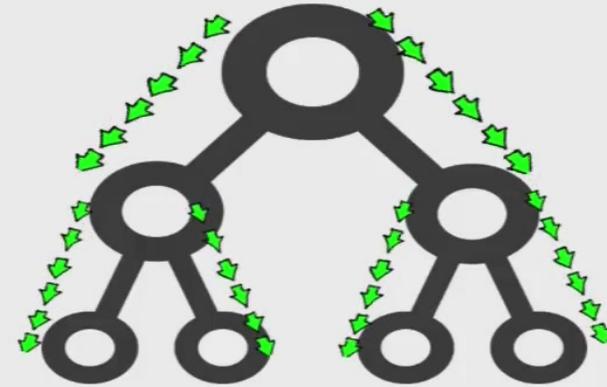


α: Δένδρο



β: Γράφος

Εικόνα 1.3.27.



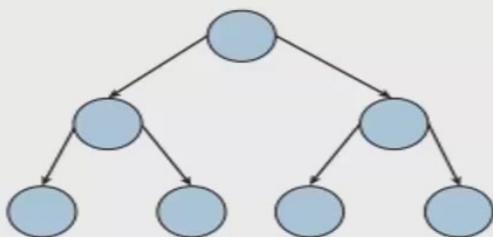
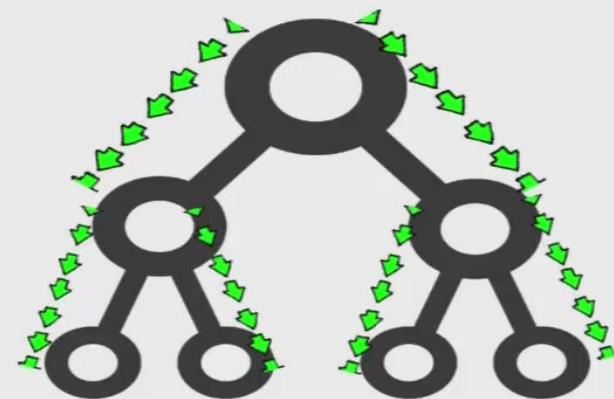
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

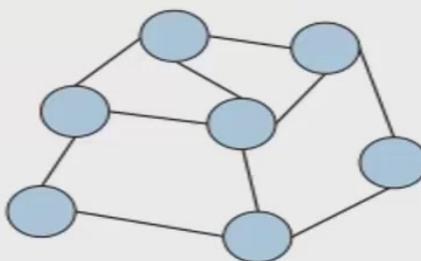
1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς **μία κατεύθυνση**, από τον **κόμβο ρίζας** σε **κόμβους φύλλων** ή **κόμβους παιδιών**.



α: Δένδρο



β: Γράφος

Εικόνα 1.3.27.

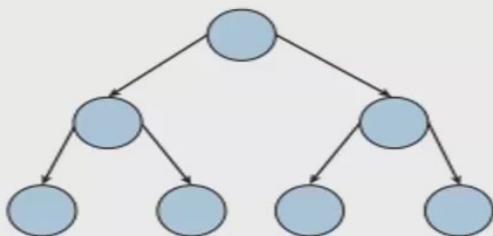
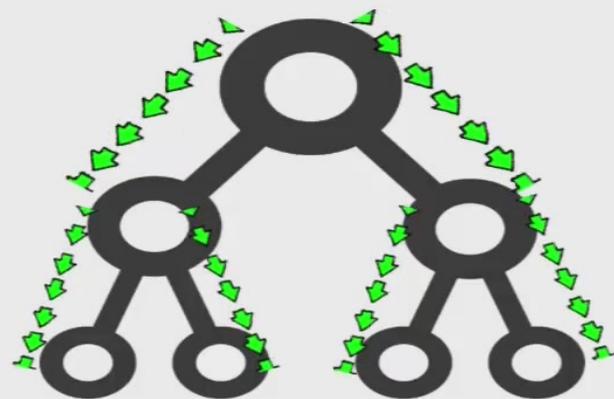
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

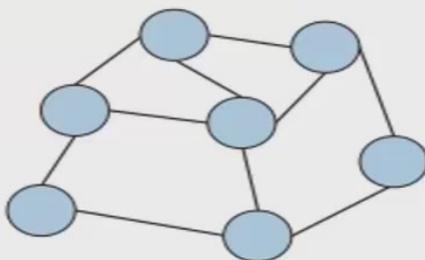
1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς **μία κατεύθυνση**, από τον **κόμβο ρίζας** σε **κόμβους φύλλων** ή **κόμβους παιδιών**.



α: Δένδρο



β: Γράφος

Εικόνα 1.3.27.

1.3

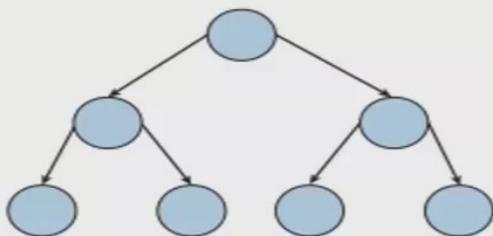
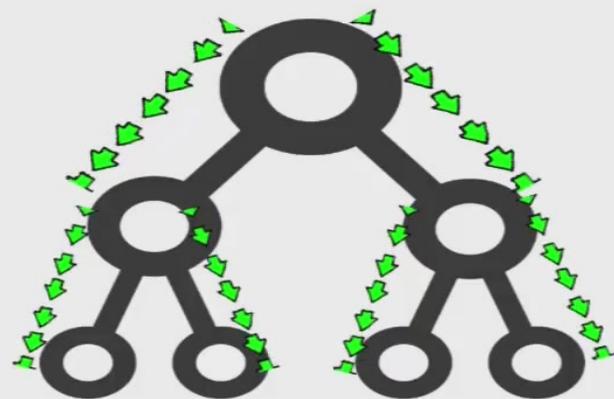
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

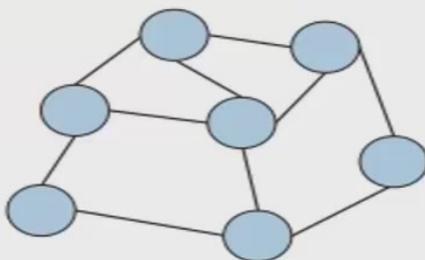
Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς μία κατεύθυνση, από τον **κόμβο ρίζας** σε **κόμβους φύλλων** ή **κόμβους παιδιών**.

Ένα **δένδρο** μπορεί **να έχει** μόνο **μονόδρομες συνδέσεις**



α: Δένδρο



β: Γράφος

Εικόνα 1.3.27.

1.3

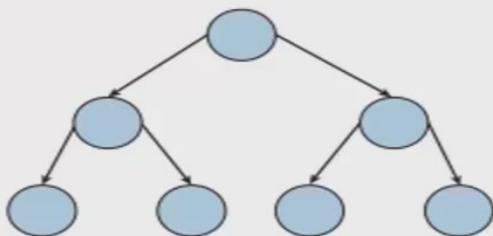
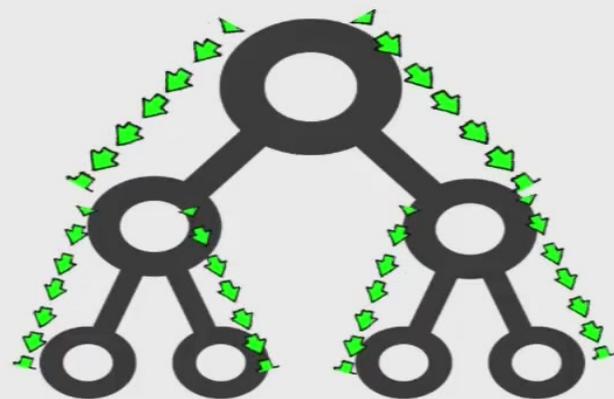
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

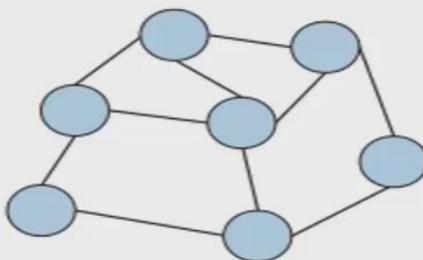
Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς **μία κατεύθυνση**, από τον **κόμβο ρίζας** σε **κόμβους φύλλων** ή **κόμβους παιδιών**.

Ένα **δένδρο** μπορεί **να έχει μόνο μονόδρομες συνδέσεις** –



α: Δένδρο



β: Γράφος

Εικόνα 1.3.27.

1.3

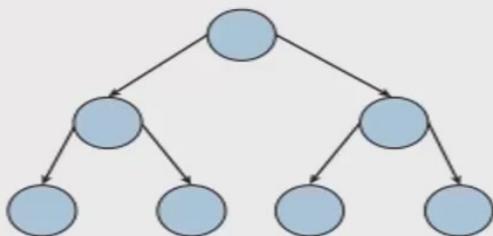
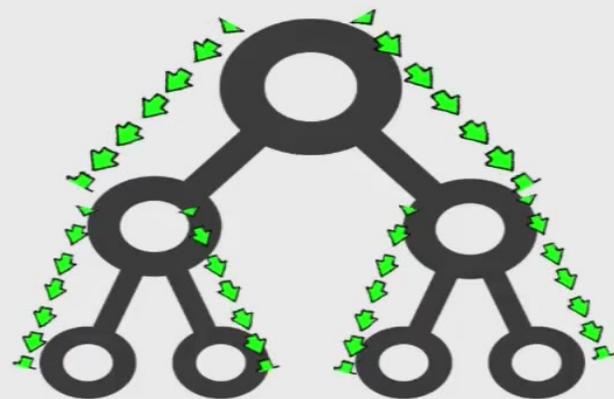
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

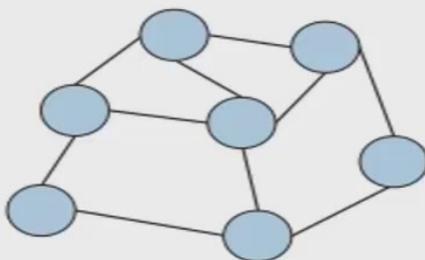
Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς μία κατεύθυνση, από τον **κόμβο ρίζας** σε **κόμβους φύλλων** ή **κόμβους παιδιών**.

Ένα **δένδρο** μπορεί **να έχει μόνο μονόδρομες συνδέσεις** – ένας **κόμβος παιδιού** μπορεί **να έχει μόνο έναν γονέα** και



α: Δένδρο



β: Γράφος

Εικόνα 1.3.27.

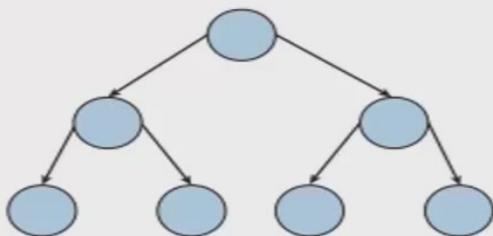
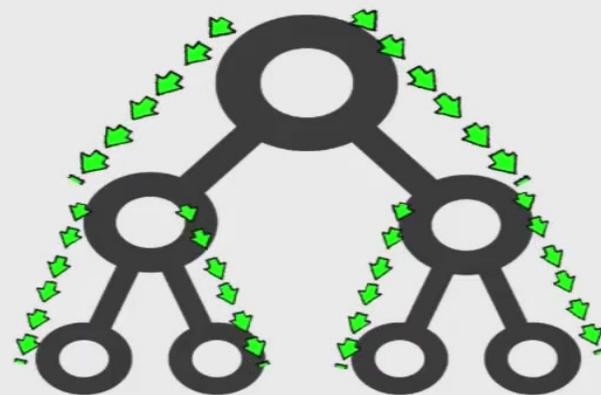
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

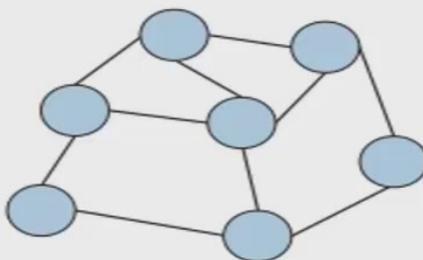
1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς **μία κατεύθυνση**, από τον **κόμβο ρίζας** σε **κόμβους φύλλων** ή **κόμβους παιδιών**.
Ένα **δένδρο** μπορεί **να έχει μόνο μονόδρομες συνδέσεις** – ένας **κόμβος παιδιού** μπορεί **να έχει μόνο έναν γονέα** και



α: Δένδρο



β: Γράφος

Εικόνα 1.3.27.

1.3

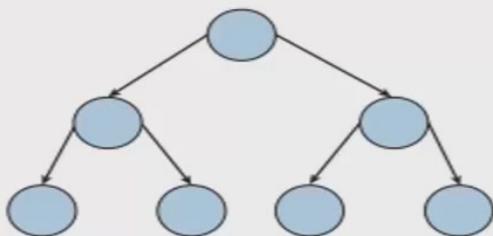
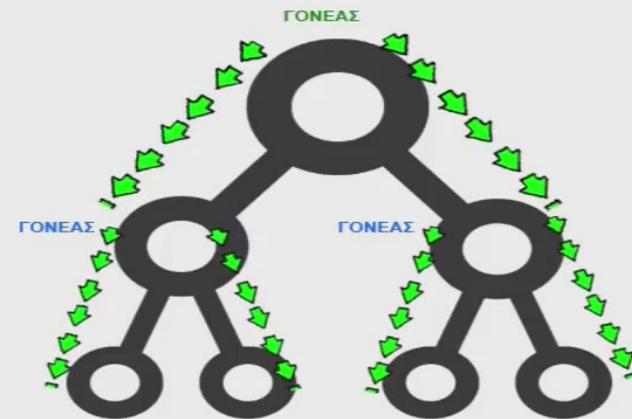
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

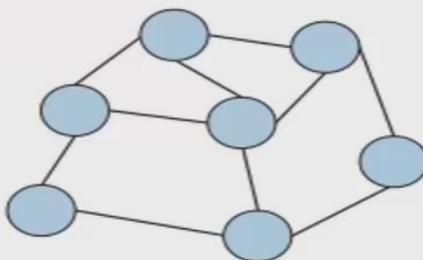
Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς μία κατεύθυνση, από τον **κόμβο ρίζας** σε **κόμβους φύλλων** ή **κόμβους παιδιών**.

Ένα **δένδρο** μπορεί **να έχει μόνο μονόδρομες συνδέσεις** – ένας **κόμβος παιδιού** μπορεί **να έχει μόνο έναν γονέα** και ένα **δένδρο δεν μπορεί να έχει βρόχους** ή **κυκλικούς δεσμούς** (Εικόνα



α: Δένδρο



β: Γράφος

Εικόνα 1.3.27.

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

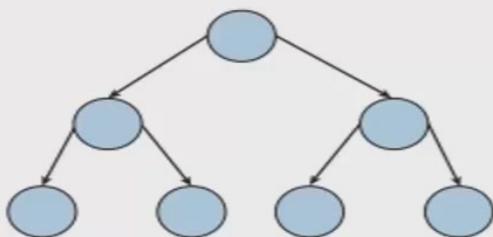
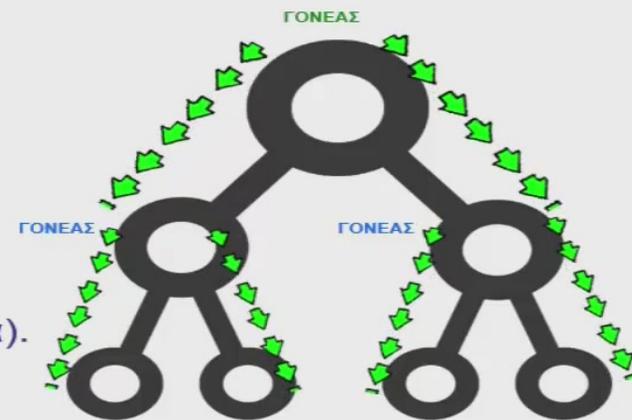
1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

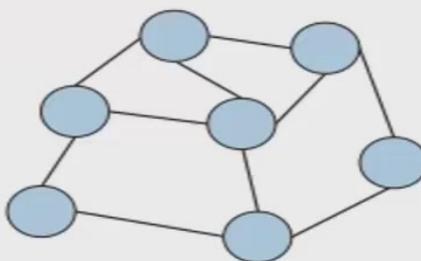
Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς μία κατεύθυνση, από τον **κόμβο ρίζας** σε **κόμβους φύλλων** ή **κόμβους παιδιών**.

Ένα **δένδρο** μπορεί **να έχει μόνο μονόδρομες συνδέσεις** – ένας **κόμβος παιδιού** μπορεί **να έχει μόνο έναν γονέα** και

ένα **δένδρο δεν μπορεί να έχει βρόχους** ή **κυκλικούς δεσμούς** (Εικόνα 1.3.27.α).



α: Δένδρο



β: Γράφος

Εικόνα 1.3.27.

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

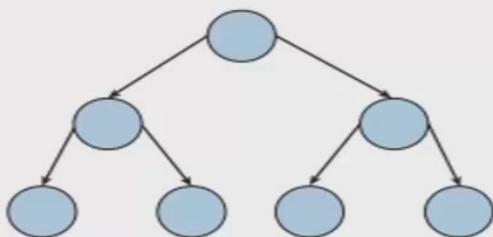
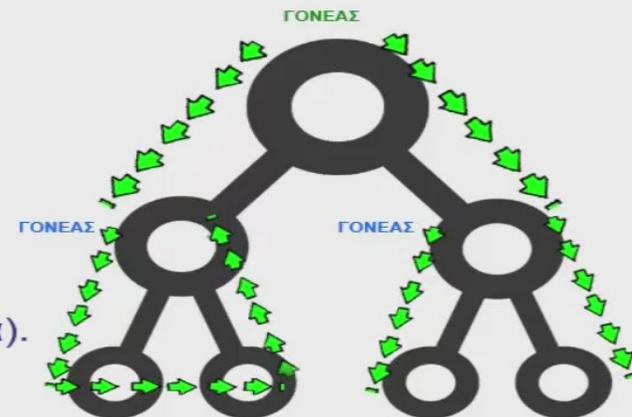
1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

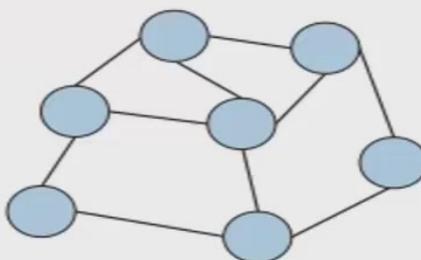
Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς μία κατεύθυνση, από τον **κόμβο ρίζας** σε **κόμβους φύλλων** ή **κόμβους παιδιών**.

Ένα **δένδρο** μπορεί **να έχει μόνο μονόδρομες συνδέσεις** – ένας **κόμβος παιδιού** μπορεί **να έχει μόνο έναν γονέα** και

ένα **δένδρο δεν μπορεί να έχει βρόχους** ή **κυκλικούς δεσμούς** (Εικόνα 1.3.27.α).



α: Δένδρο



Εικόνα 1.3.27.

β: Γράφος

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

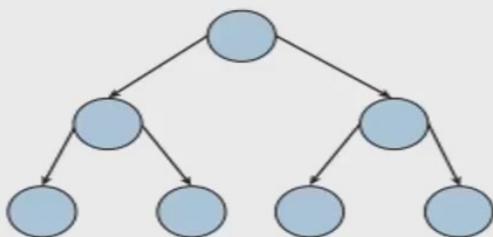
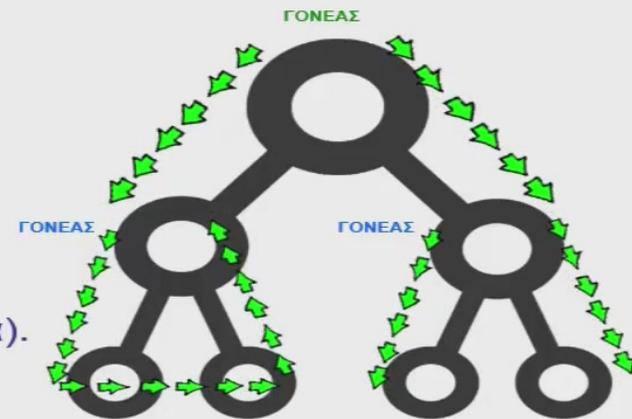
Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς μία κατεύθυνση, από τον **κόμβο ρίζας** σε **κόμβους φύλλων** ή **κόμβους παιδιών**.

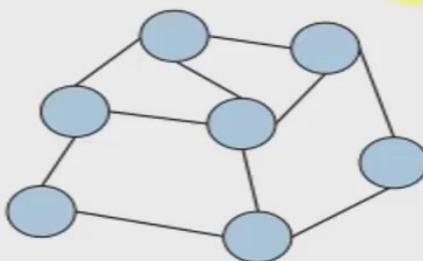
Ένα **δένδρο** μπορεί **να έχει μόνο μονόδρομες συνδέσεις** –

ένας **κόμβος παιδιού** μπορεί **να έχει μόνο έναν γονέα** και

ένα **δένδρο δεν μπορεί να έχει βρόχους** ή **κυκλικούς δεσμούς** (Εικόνα 1.3.27.α).



α: Δένδρο



β: Γράφος

Εικόνα 1.3.27.

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

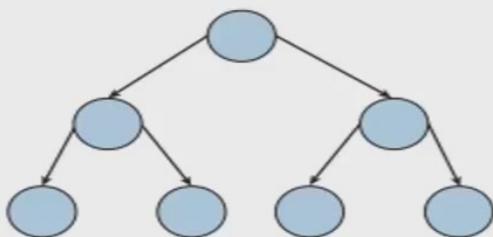
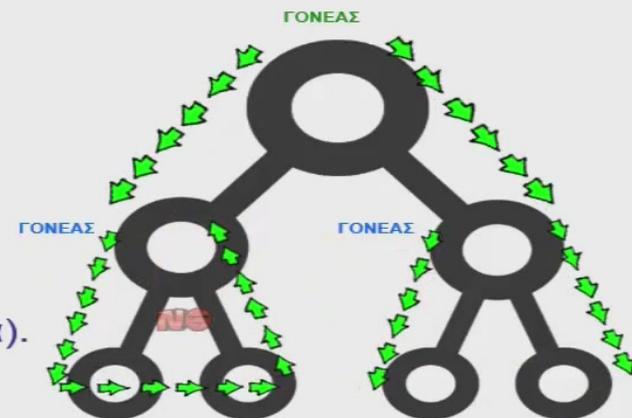
Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς μία κατεύθυνση, από τον **κόμβο ρίζας** σε **κόμβους φύλλων** ή **κόμβους παιδιών**.

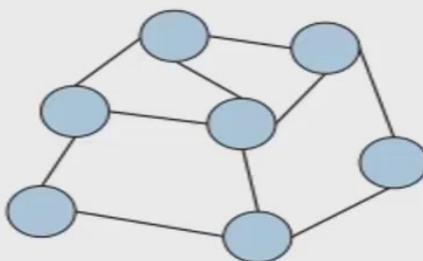
Ένα **δένδρο** μπορεί **να έχει μόνο μονόδρομες συνδέσεις** –

ένας **κόμβος παιδιού** μπορεί **να έχει μόνο έναν γονέα** και

ένα **δένδρο δεν μπορεί να έχει βρόχους** ή **κυκλικούς δεσμούς** (Εικόνα 1.3.27.α).



α: Δένδρο



β: Γράφος

Εικόνα 1.3.27.

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

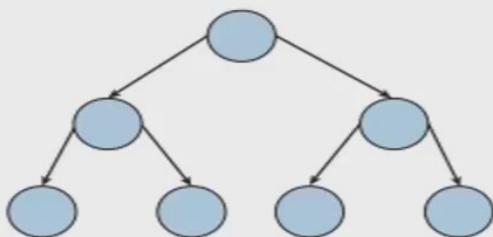
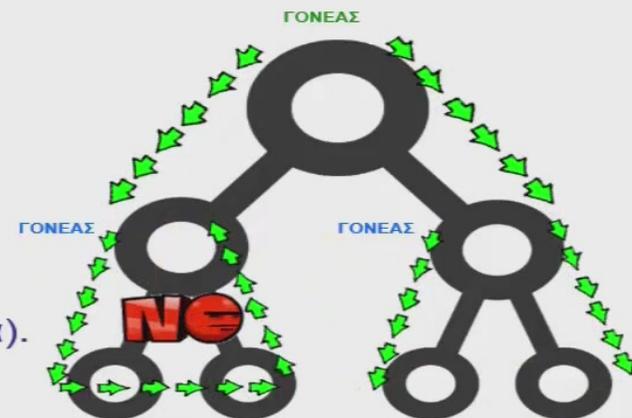
Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Ένα **δένδρο** μπορεί μόνο **να ρέει** προς μία κατεύθυνση, από τον **κόμβο ρίζας** σε **κόμβους φύλλων** ή **κόμβους παιδιών**.

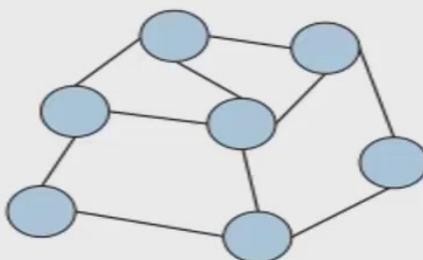
Ένα **δένδρο** μπορεί **να έχει μόνο μονόδρομες συνδέσεις** –

ένας **κόμβος παιδιού** μπορεί **να έχει μόνο έναν γονέα** και

ένα **δένδρο δεν μπορεί να έχει βρόχους** ή **κυκλικούς δεσμούς** (Εικόνα 1.3.27.α).



α: Δένδρο



β: Γράφος

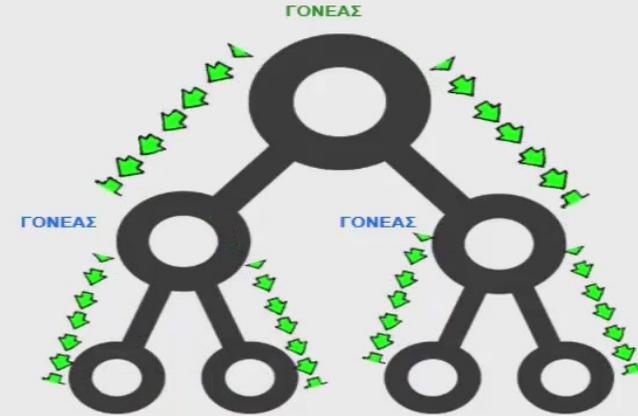
Εικόνα 1.3.27.

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα δένδρο διαφορετικό από έναν γράφο;



1.3

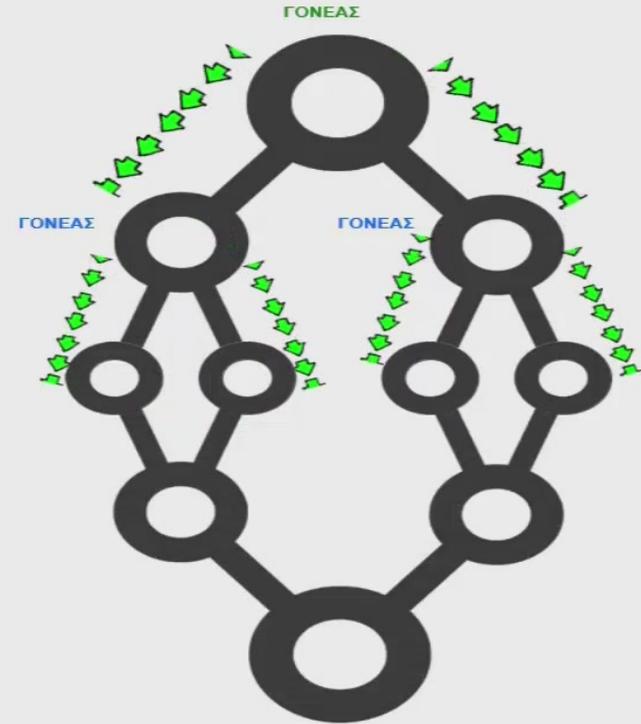
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Με τους **γράφους**,

όλοι αυτοί οι περιορισμοί **ΔΕΝ** **ΥΠ**



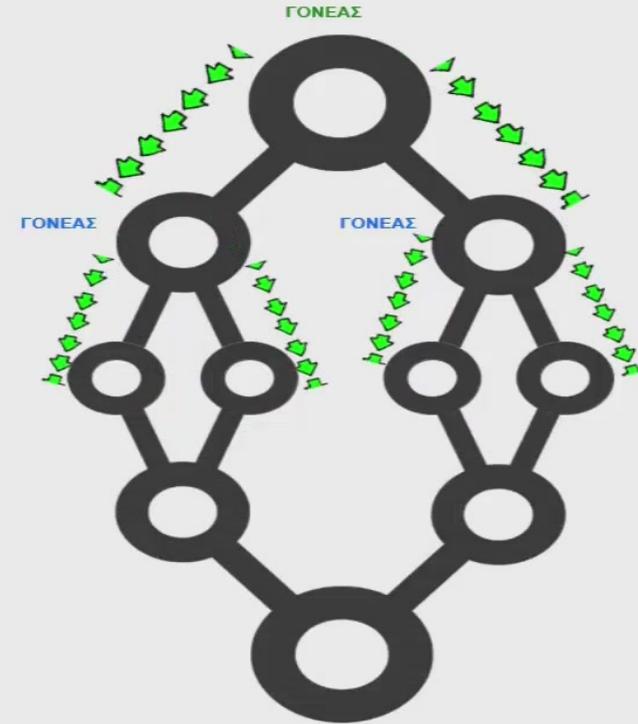
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Με τους **γράφους**,
όλοι αυτοί οι περιορισμοί **δεν υπάρχουν**.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

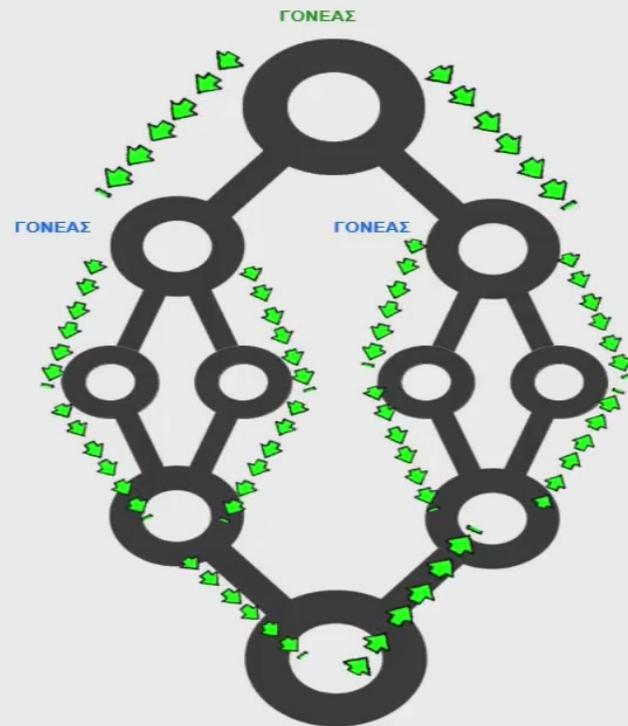
1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Με τους **γράφους**,

όλοι αυτοί οι περιορισμοί **ΔΕΝ ΥΠΆΡΧΟΥΝ**.

Οι **γράφοι ΔΕΝ ΈΧΟΥΝ** την έννοια ενός κόμβου «ρίζας».



1.3

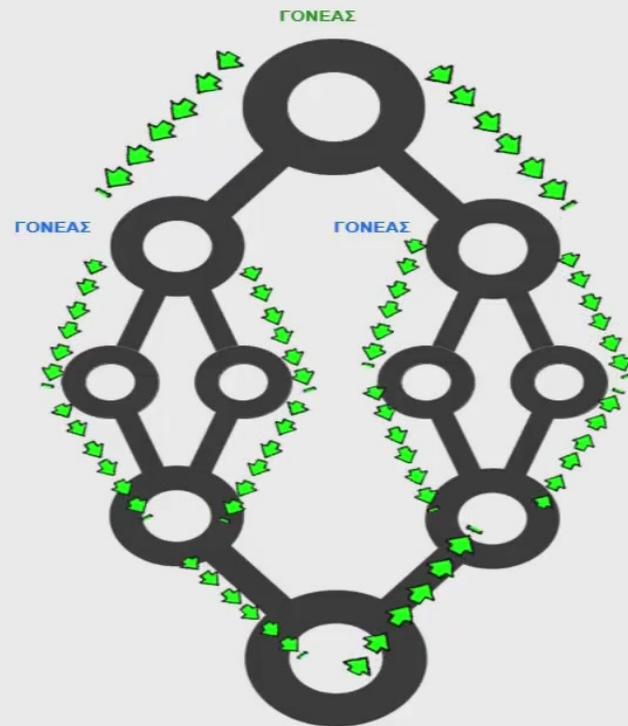
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Με τους **γράφους**,
όλοι αυτοί οι περιορισμοί **δεν υπάρχουν**.

Οι **γράφοι δεν έχουν** την έννοια ενός κόμβου «ρίζας».



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

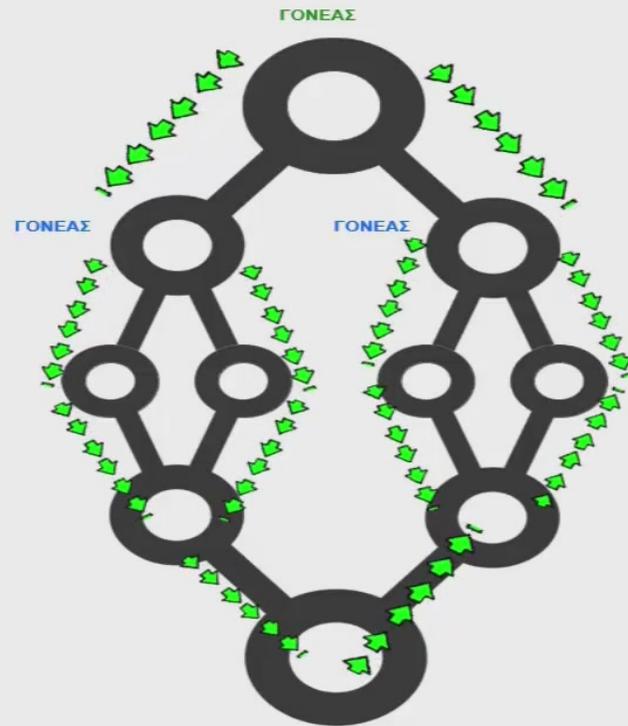
Τι είναι αυτό που κάνει ένα δένδρο διαφορετικό από έναν γράφο;

Με τους **γράφους**,

όλοι αυτοί οι περιορισμοί **ΔΕΝ** υπάρχουν.

Οι **γράφοι** **δεν έχουν** την έννοια ενός κόμβου «ρίζας».

Οι κόμβοι μπορούν να συνδεθούν με **οποιοδήποτε τρόπο**.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

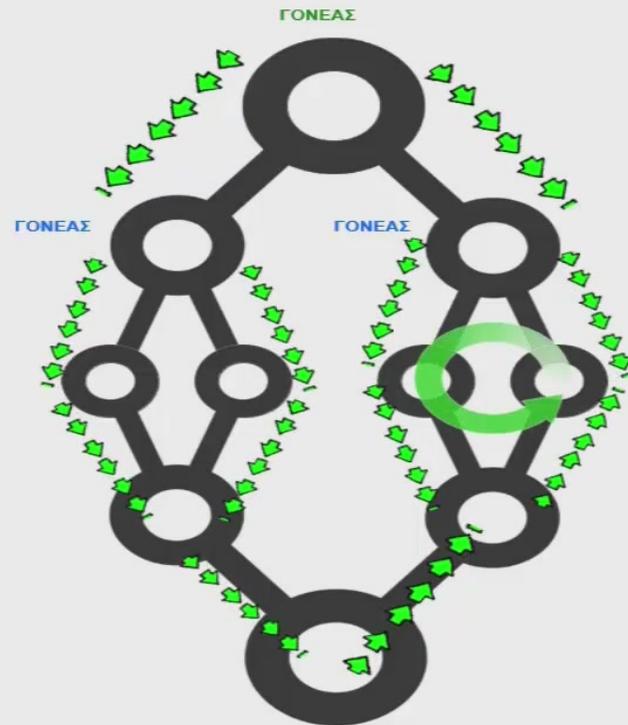
Τι είναι αυτό που κάνει ένα δένδρο διαφορετικό από έναν γράφο;

Με τους **γράφους**,

όλοι αυτοί οι περιορισμοί **ΔΕΝ** υπάρχουν.

Οι **γράφοι** **δεν έχουν** την έννοια ενός κόμβου «ρίζας».

Οι κόμβοι μπορούν να συνδεθούν με **οποιοδήποτε τρόπο**.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα δένδρο διαφορετικό από έναν γράφο;

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα δένδρο διαφορετικό από έναν γράφο;

Για παράδειγμα, ένας κόμβος



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Για παράδειγμα, ένας **κόμβος** μπορεί **να συνδεθεί με άλλους πέντε** (Εικόνα 1.3.27.β)!



1.3

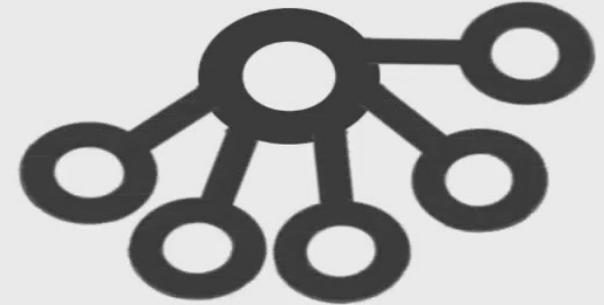
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα δένδρο διαφορετικό από έναν γράφο;

Για παράδειγμα, ένας κόμβος μπορεί να συνδεθεί με άλλους πέντε (Εικόνα 1.3.27.β)!

Οι γράφοι, επίσης, δεν έχουν «μς



1.3

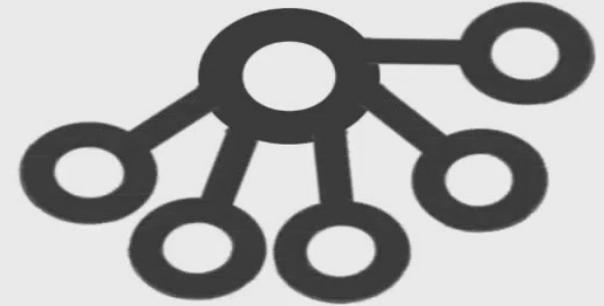
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα δένδρο διαφορετικό από έναν γράφο;

Για παράδειγμα, ένας κόμβος μπορεί να συνδεθεί με άλλους πέντε (Εικόνα 1.3.27.β)!

Οι γράφοι, επίσης, δεν έχουν «μονοκατευθυντική» ροή –



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Για παράδειγμα, ένας **κόμβος** μπορεί **να συνδεθεί** με **άλλους πέντε** (Εικόνα 1.3.27.β)!

Οι **γράφοι**, επίσης, **δεν έχουν «μονοκατευθυντική» ροή** –



1.3

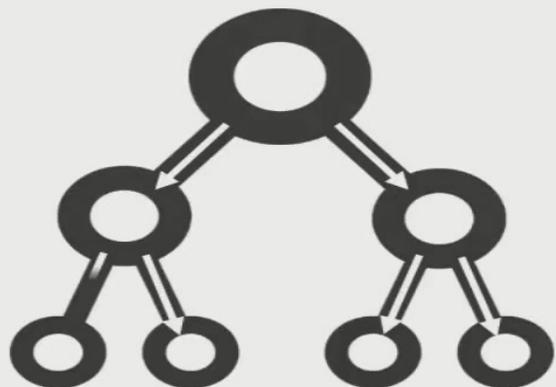
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Τι είναι αυτό που κάνει ένα δένδρο διαφορετικό από έναν γράφο;

Για παράδειγμα, ένας κόμβος μπορεί να **συνδεθεί** με άλλους πέντε (Εικόνα 1.3.27.β)!

Οι **γράφοι**, επίσης, **δεν έχουν** «μονοκατευθυντική» ροή –



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

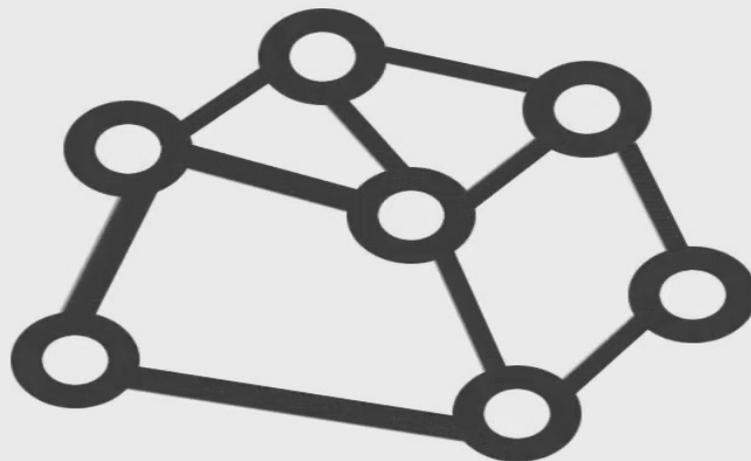
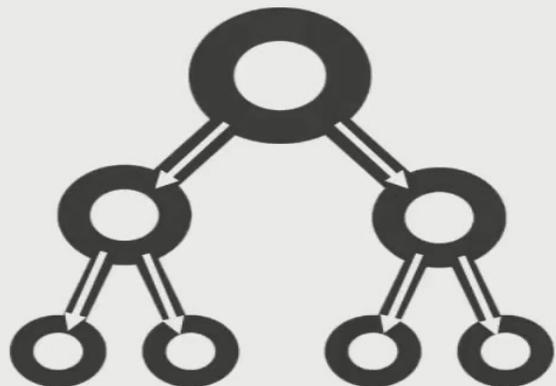
Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Για παράδειγμα, ένας **κόμβος** μπορεί **να συνδεθεί** με **άλλους πέντε** (Εικόνα 1.3.27.β)!

Οι **γράφοι**, επίσης,

δεν έχουν «**μονοκατευθυντική**» **ροή** –

αντ' αυτού, μπορεί **να έχουν κατεύθυνση** ή



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

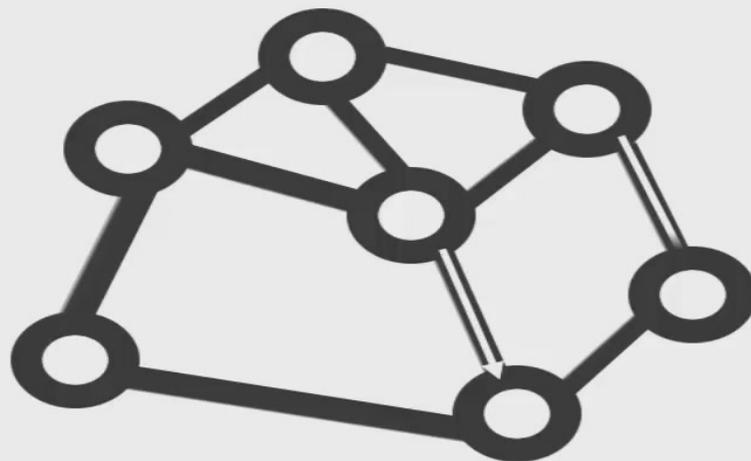
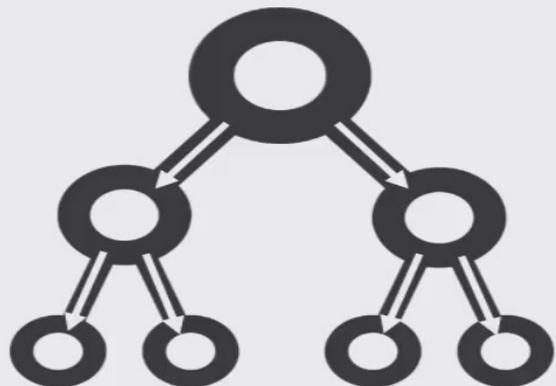
Τι είναι αυτό που κάνει ένα **δένδρο διαφορετικό** από έναν **γράφο**;

Για παράδειγμα, ένας **κόμβος** μπορεί **να συνδεθεί** με **άλλους πέντε** (Εικόνα 1.3.27.β)!

Οι **γράφοι**, επίσης,

δεν έχουν «**μονοκατευθυντική**» ροή –

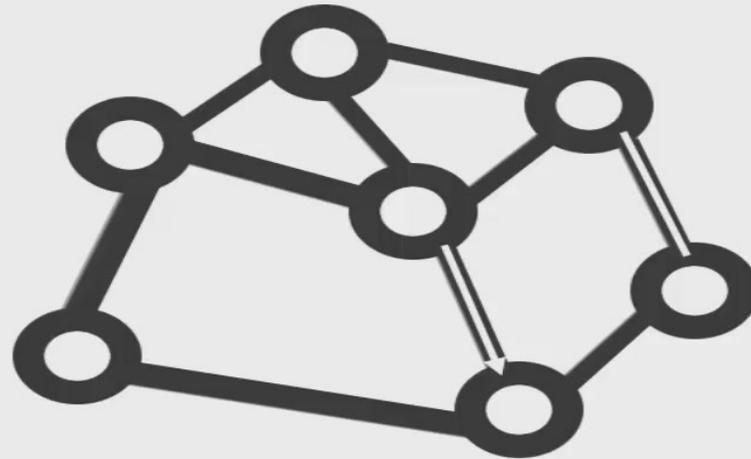
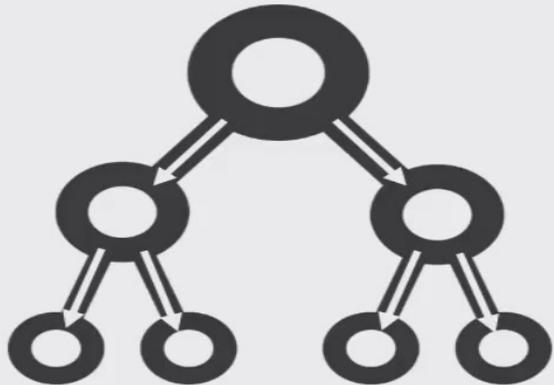
αντ' αυτού, μπορεί **να έχουν κατεύθυνση** ή **να μην έχουν καμιά κατεύθυνση**.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι



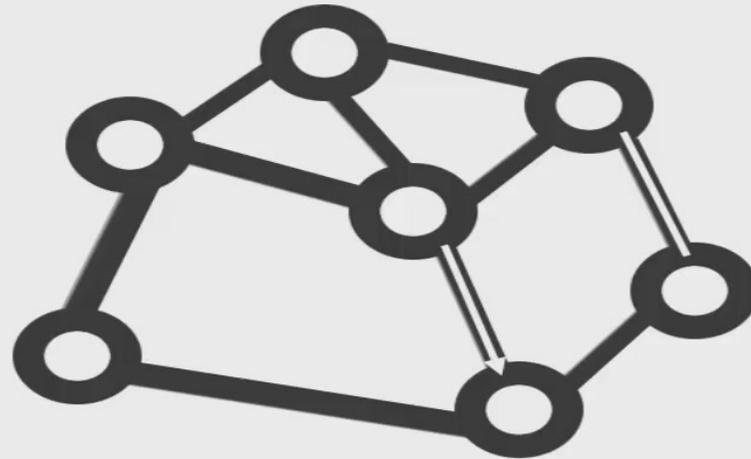
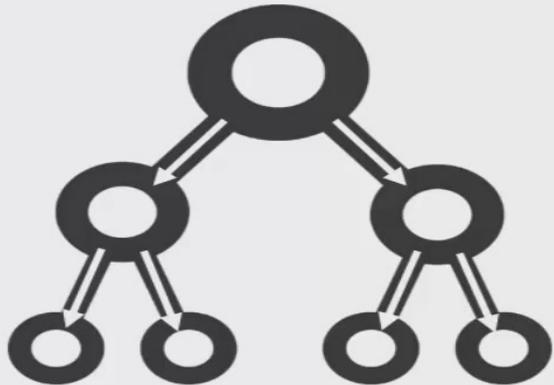
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται**

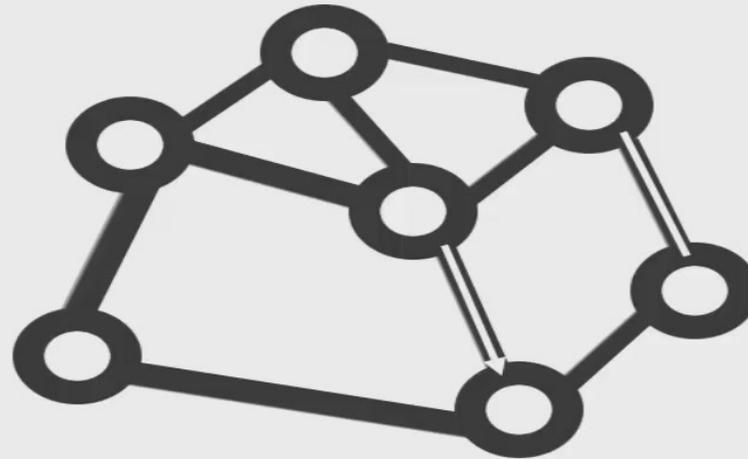
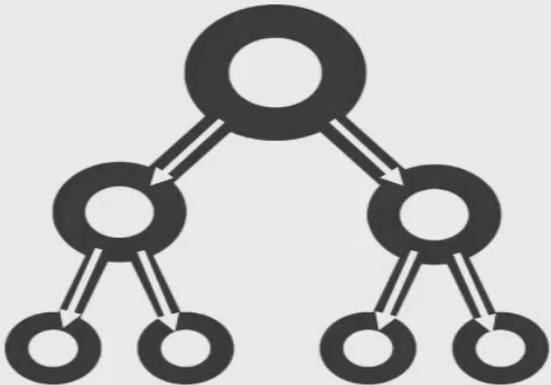


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από



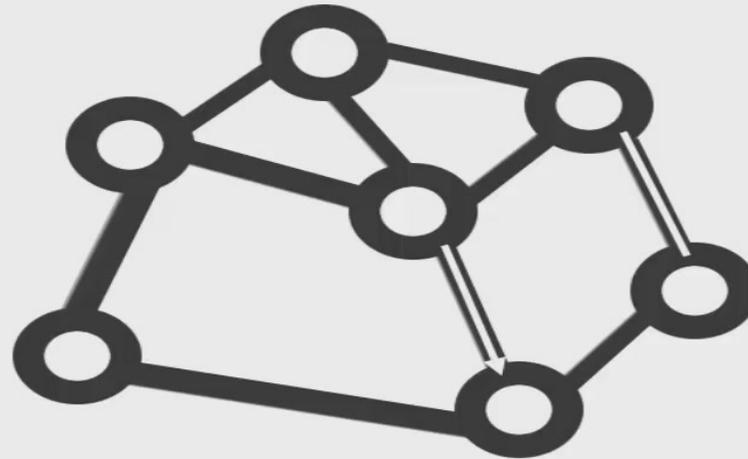
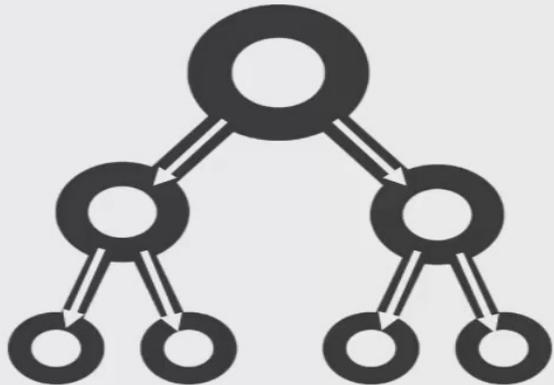
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και



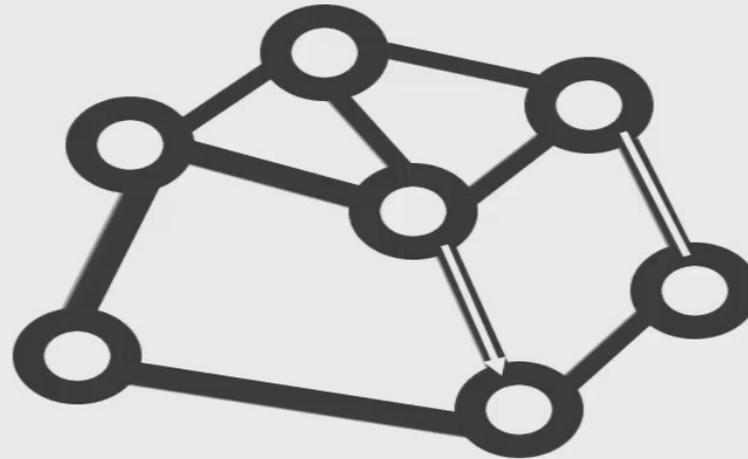
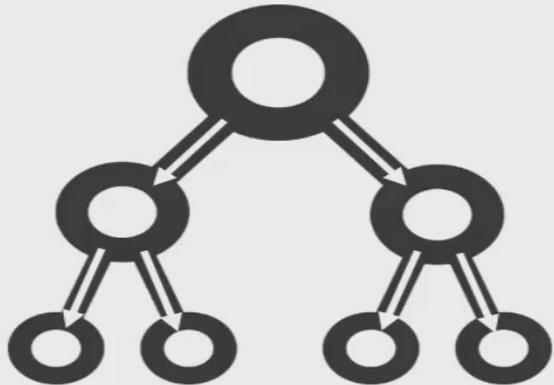
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

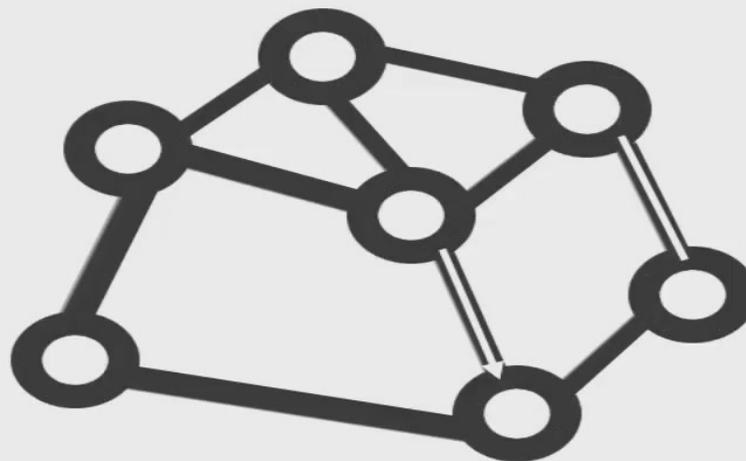
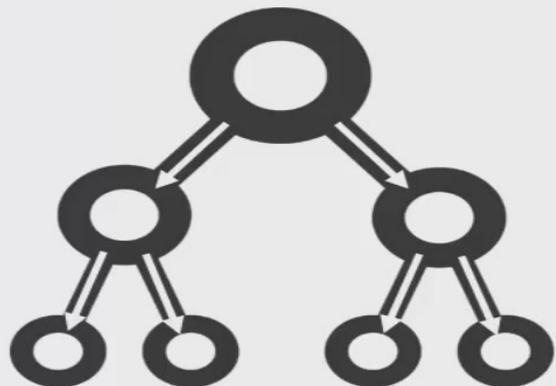
1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από

ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και

ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.



1.3

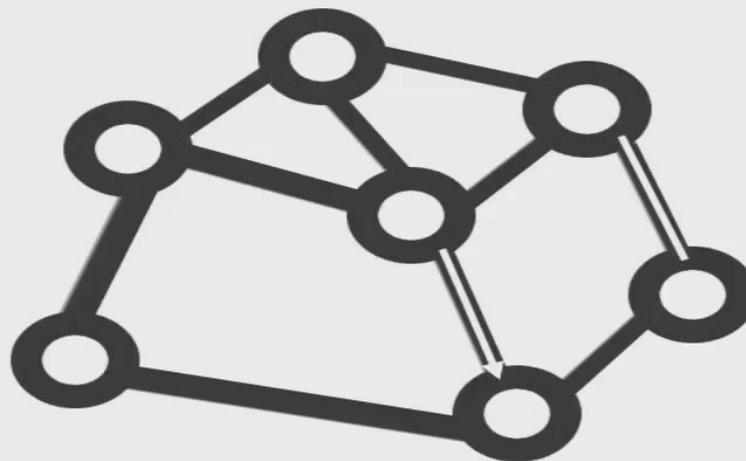
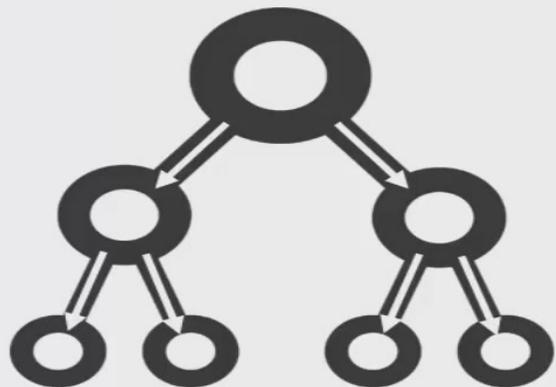
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και

ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.



1.3

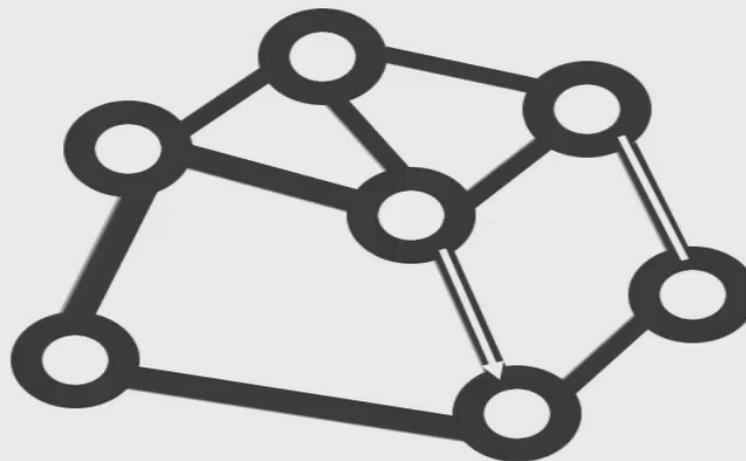
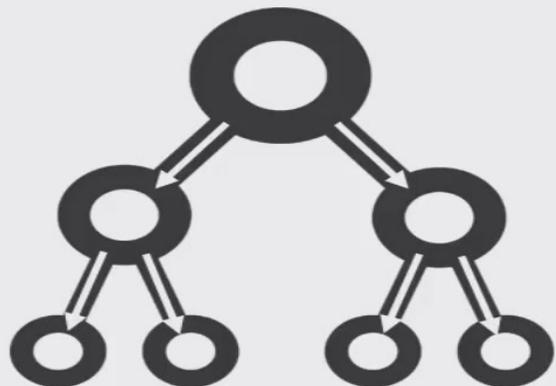
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και

ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** μερικούς ή όλους τους κόμβους.



1.3

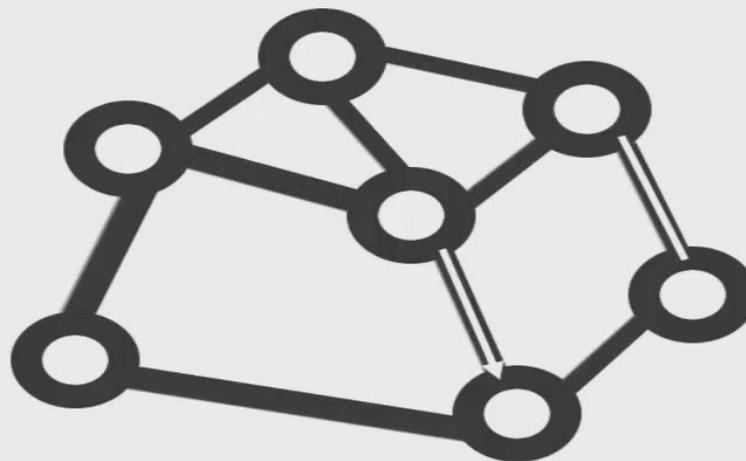
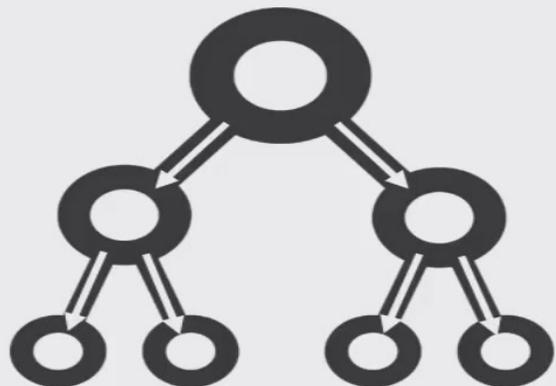
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και

ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.



1.3

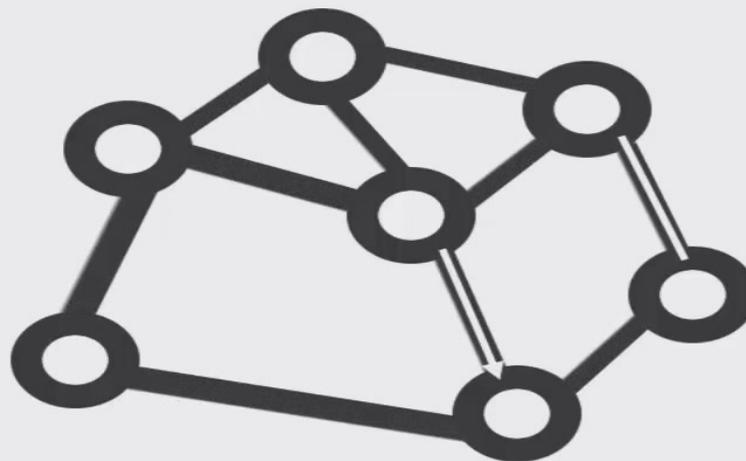
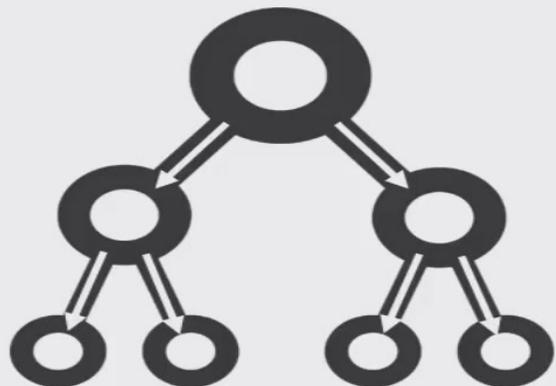
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.

Ο **γράφος** αποτελεί την πιο **γενική δομή δεδομένων**, με την έννοια ότι



1.3

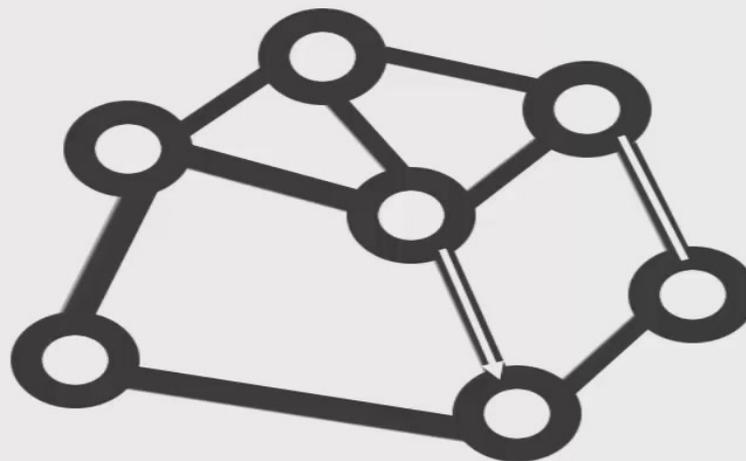
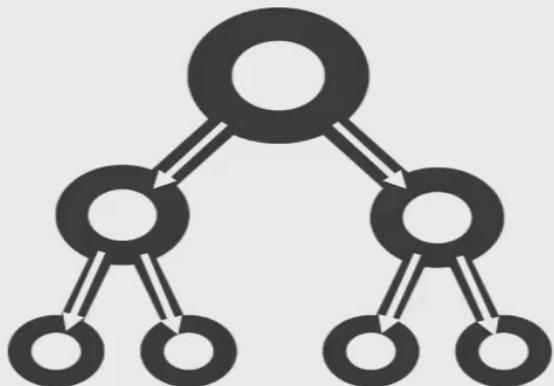
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.

Ο **γράφος** αποτελεί την πιο **γενική δομή δεδομένων**, με την έννοια ότι



1.3

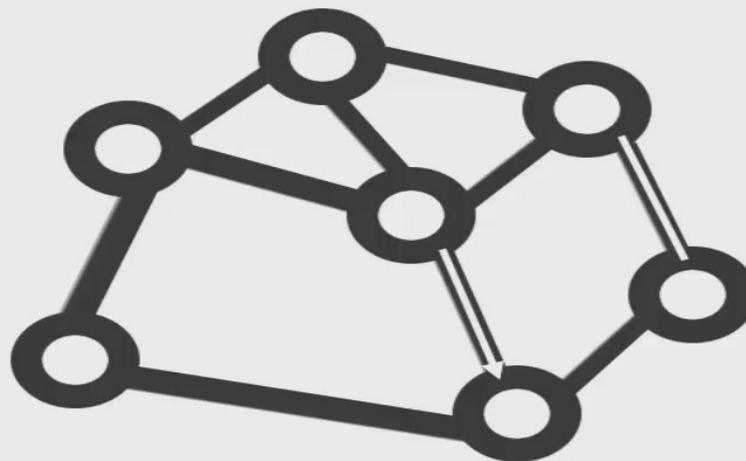
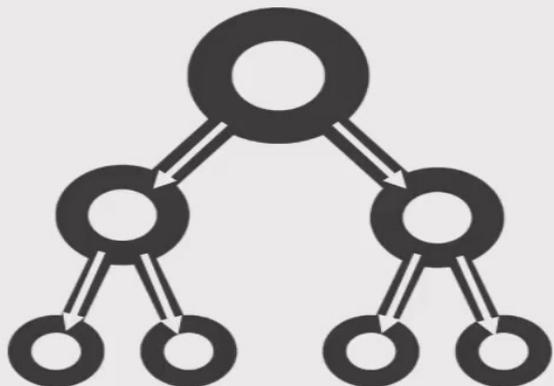
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.

Ο **γράφος** αποτελεί την πιο **γενική δομή δεδομένων**, με την έννοια ότι **όλες οι προηγούμενες δομές που παρουσιάστηκαν μπορούν να θεωρηθούν περιπτώσεις γράφων.**



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

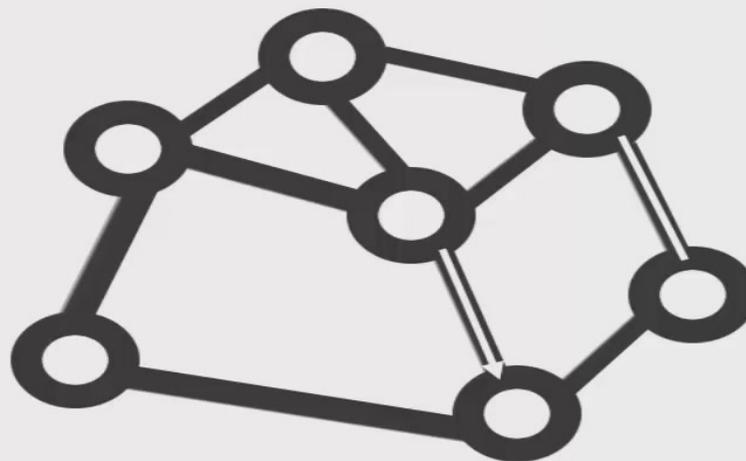
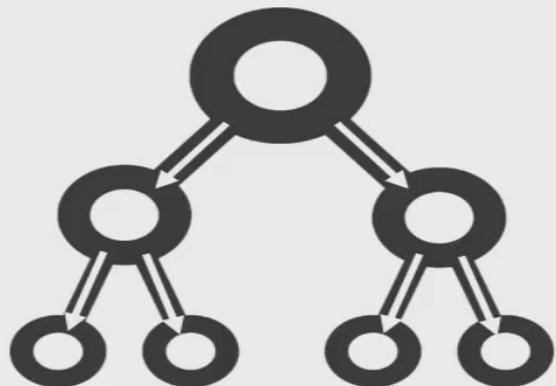


Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και

ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.

Ο **γράφος** αποτελεί την πιο **γενική δομή δεδομένων**, με την έννοια ότι

όλες οι προηγούμενες δομές που παρουσιάστηκαν μπορούν να θεωρηθούν περιπτώσεις γράφων.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.3 Γράφοι

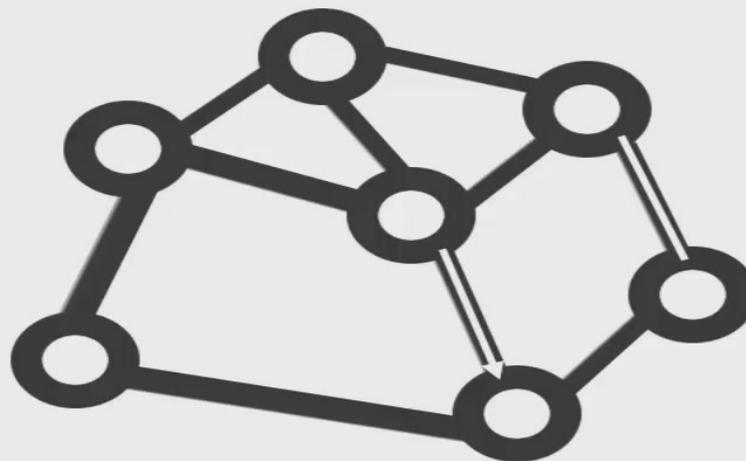
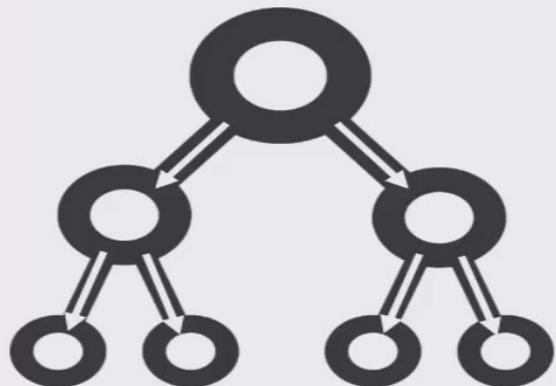


Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και

ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.

Ο **γράφος** αποτελεί την πιο **γενική δομή δεδομένων**, με την έννοια ότι

όλες οι προηγούμενες δομές που παρουσιάστηκαν μπορούν να θεωρηθούν περιπτώσεις γράφων.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

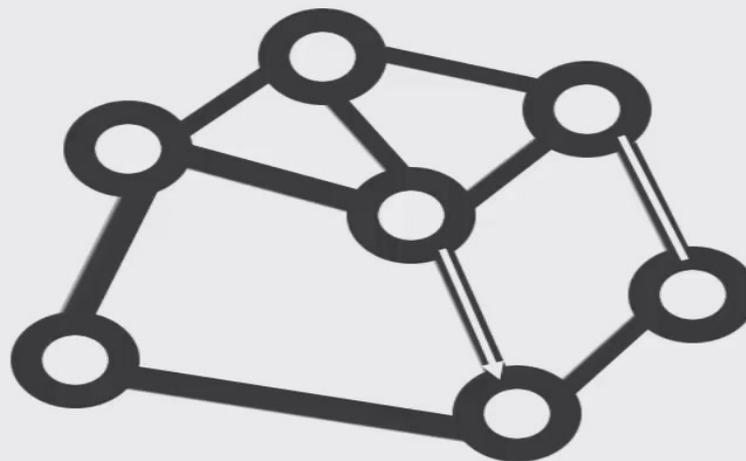
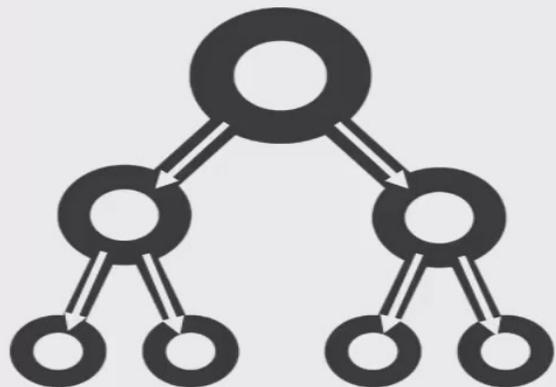
1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και

ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.

Ο **γράφος** αποτελεί την πιο **γενική δομή δεδομένων**, με την έννοια ότι όλες οι προηγούμενες δομές που παρουσιάστηκαν μπορούν να θεωρηθούν περιπτώσεις γράφων.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

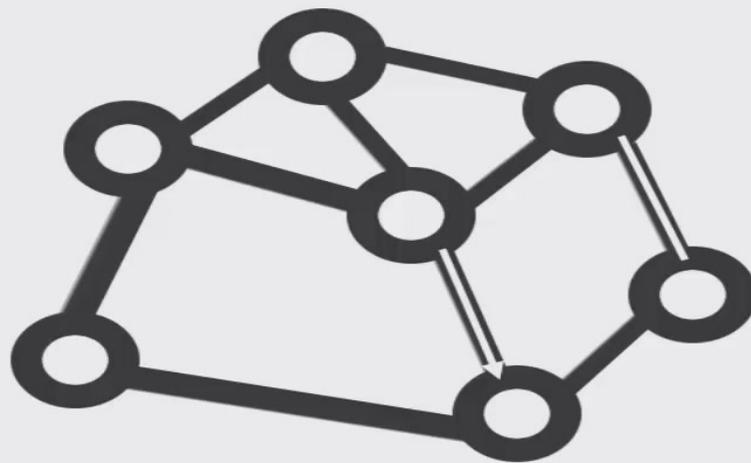
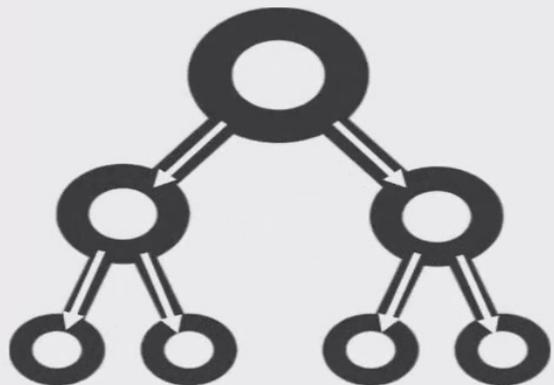
1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και

ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.

Ο **γράφος** αποτελεί την πιο **γενική δομή δεδομένων**, με την έννοια ότι όλες οι προηγούμενες δομές που παρουσιάστηκαν μπορούν να θεωρηθούν περιπτώσεις γράφων.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

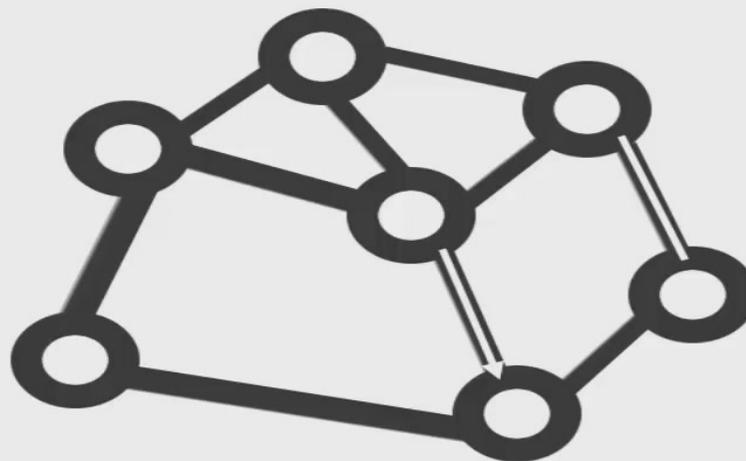
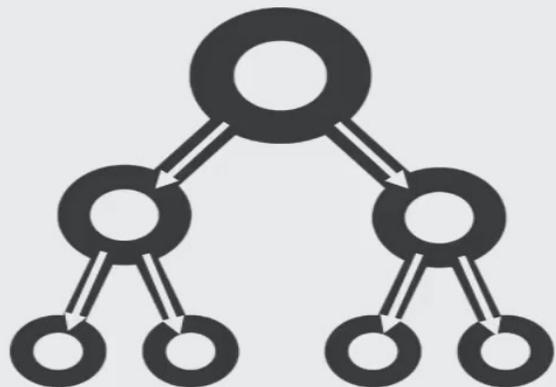
1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και

ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.

Ο **γράφος** αποτελεί την πιο **γενική δομή δεδομένων**, με την έννοια ότι όλες οι προηγούμενες δομές που παρουσιάστηκαν μπορούν να θεωρηθούν περιπτώσεις γράφων.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

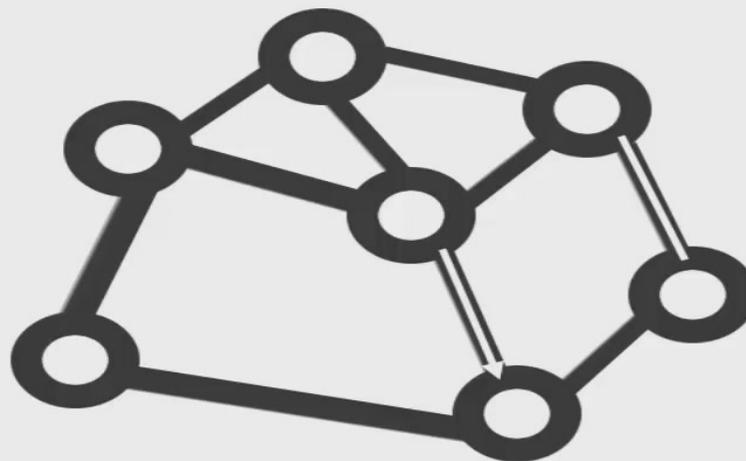
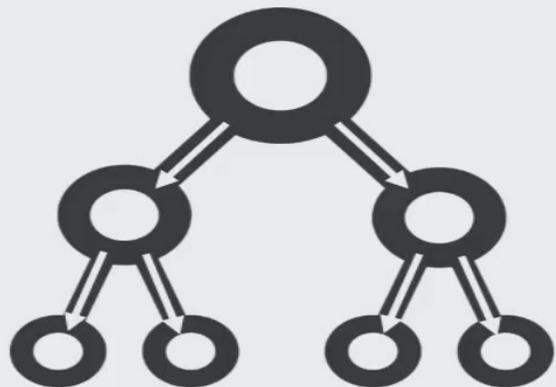
1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και

ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.

Ο **γράφος** αποτελεί την πιο **γενική δομή δεδομένων**, με την έννοια ότι όλες οι προηγούμενες δομές που παρουσιάστηκαν μπορούν να θεωρηθούν περιπτώσεις γράφων.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

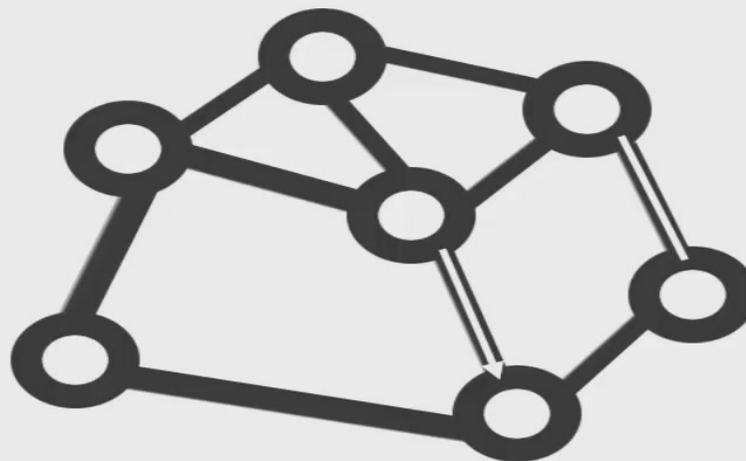
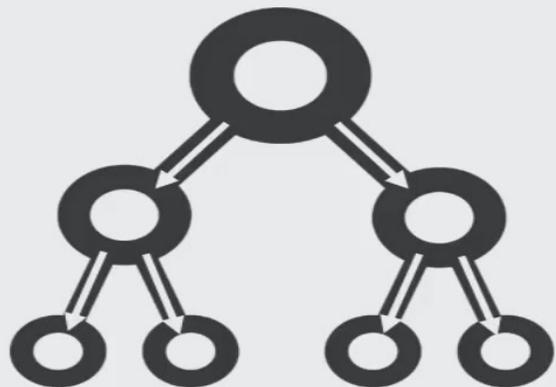
1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και

ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.

Ο **γράφος** αποτελεί την πιο **γενική δομή δεδομένων**, με την έννοια ότι όλες οι προηγούμενες δομές που παρουσιάστηκαν μπορούν να θεωρηθούν περιπτώσεις γράφων.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

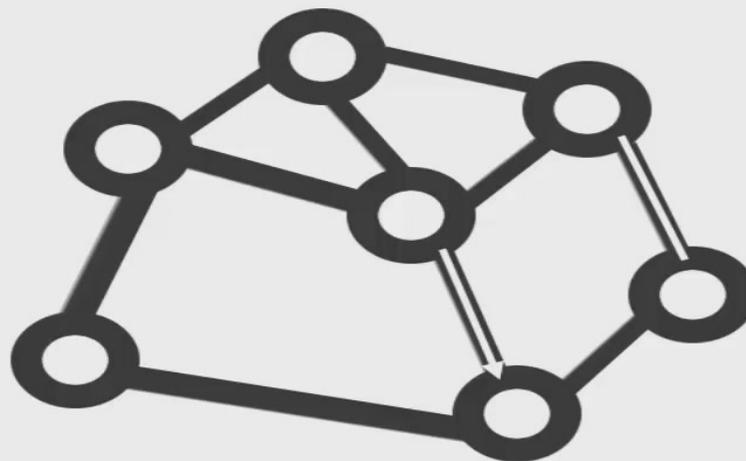
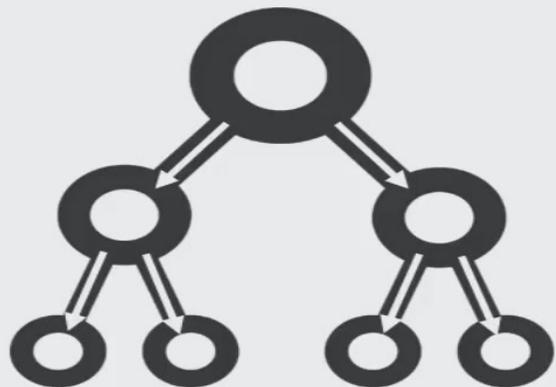
1.3.3 Γράφοι



Ένας **γράφος (graph)** είναι μία **δομή** που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** (ή **σημείων** ή **κορυφών**) και

ένα **σύνολο γραμμών** (ή **ακμών** ή **τόξων**) που **ενώνουν** **μερικούς** ή **όλους** τους κόμβους.

Ο **γράφος** αποτελεί την πιο **γενική δομή δεδομένων**, με την έννοια ότι όλες οι προηγούμενες δομές που παρουσιάστηκαν μπορούν να θεωρηθούν περιπτώσεις γράφων.





Σπύρος Γ. Ζυγούρης
Καθηγητής Πληροφορικής



spzygouris@gmail.com

You **Tube**



spyros georgios zygouris

