



Σπύρος Γ. Ζυγούρης
Καθηγητής Πληροφορικής



spzygouris@gmail.com



spyros georgios zygouris



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

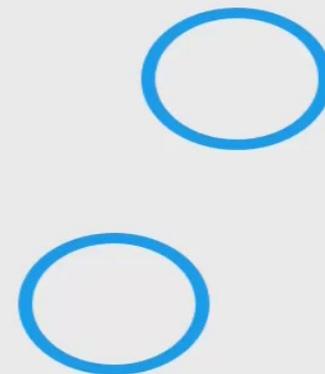
Όταν δύο κόμβοι

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Όταν **δύο κόμβοι**

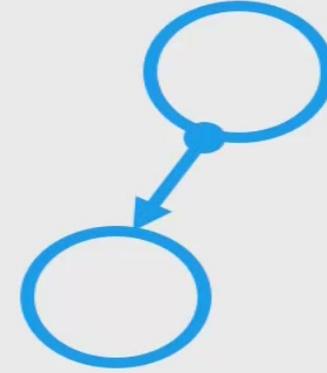


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Όταν **δύο κόμβοι** **συνδέονται** μεταξύ τους με **μία ακμή**, τότε **ονομάζουμε «γονέα»** τον **κόμβο** από τον οποίο **ξεκινάει η ακμή**

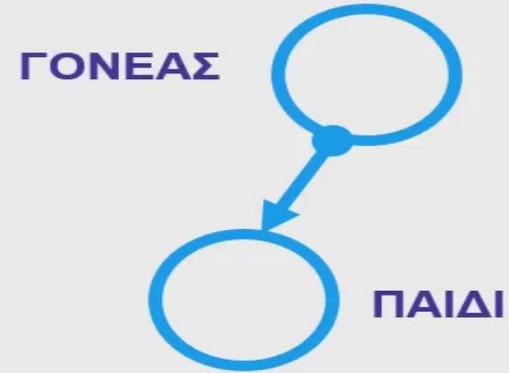


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Όταν **δύο κόμβοι** **συνδέονται** μεταξύ τους με **μία ακμή**, τότε **ονομάζουμε «γονέα» τον κόμβο** από τον οποίο **ξεκινάει η ακμή** και **«παιδί» τον κόμβο** στον οποίο **καταλήγει η ακμή**.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.11 ο **κόμβος p** είναι **γονέας** του **κόμβου c**

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.11 ο **κόμβος p** είναι **γονέας** του **κόμβου c** και ο **κόμβος c** είναι **παιδί** του **κόμβου p**.



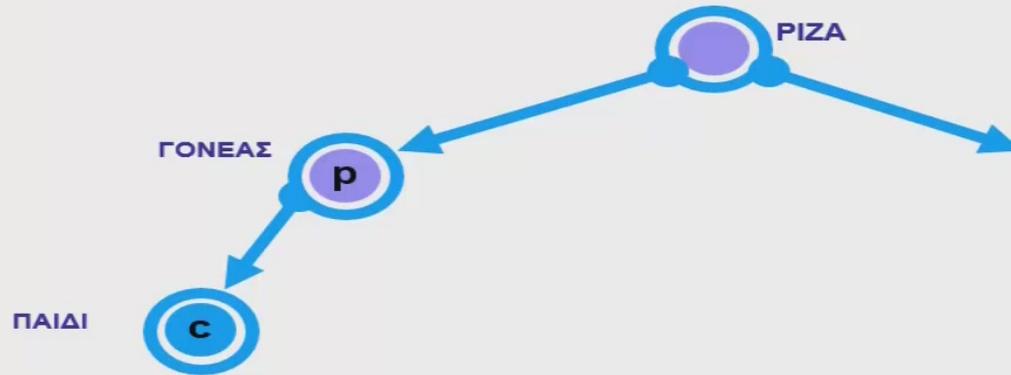
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.11 ο **κόμβος p** είναι **γονέας** του **κόμβου c** και ο **κόμβος c** είναι **παιδί** του **κόμβου p**.

Ένας **κόμβος** μπορεί να έχει κανένα, ένα ή περισσότερα παιδιά.



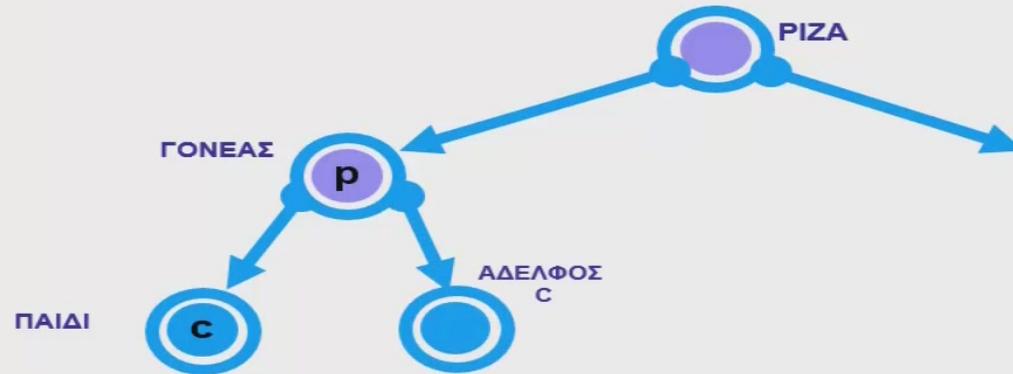
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.11 ο **κόμβος p** είναι **γονέας** του **κόμβου c** και ο **κόμβος c** είναι **παιδί** του **κόμβου p**.

Ένας **κόμβος** μπορεί να έχει κανένα, ένα ή περισσότερα παιδιά.

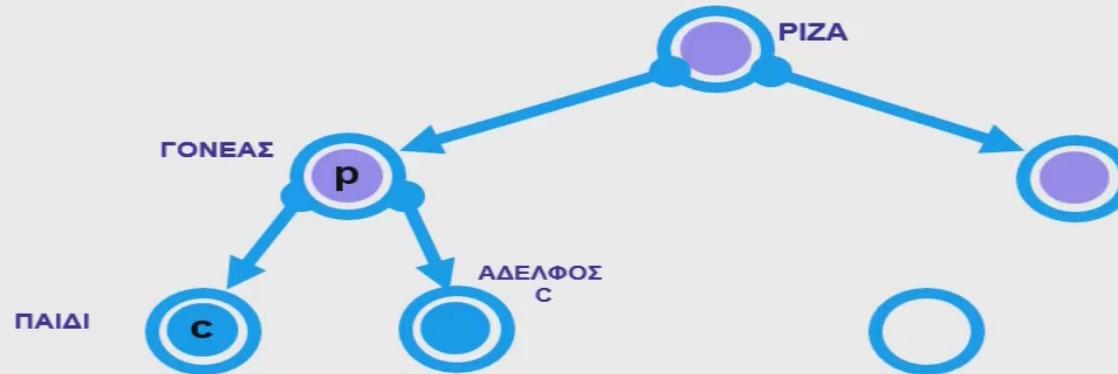


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.11 ο **κόμβος p** είναι **γονέας** του **κόμβου c** και ο **κόμβος c** είναι **παιδί** του **κόμβου p**. Ένας **κόμβος** μπορεί να έχει κανένα, ένα ή περισσότερα παιδιά.



1.3

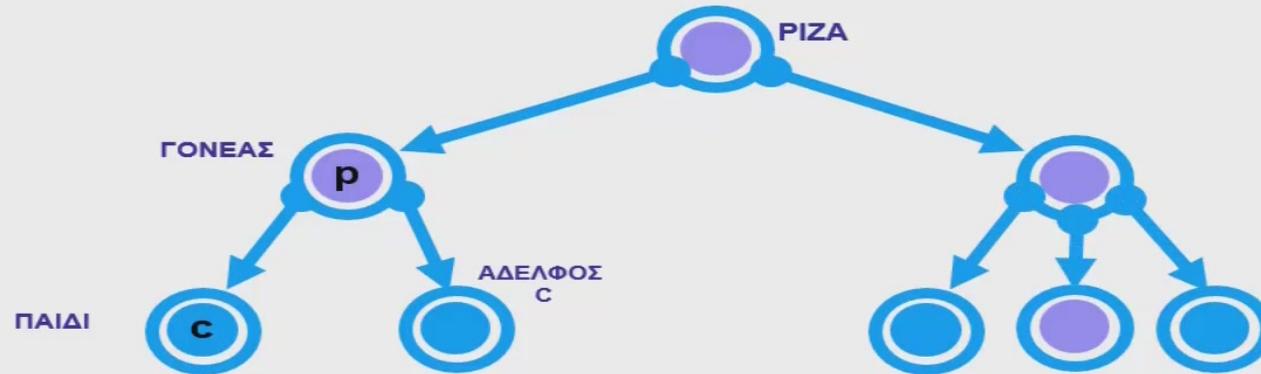
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.11 ο **κόμβος p** είναι **γονέας** του **κόμβου c** και ο **κόμβος c** είναι **παιδί** του **κόμβου p**.

Ένας **κόμβος** μπορεί να έχει κανένα, ένα ή περισσότερα παιδιά.

Όλοι οι κόμβοι, εκτός από έναν, έχουν ακριβώς έναν γονέα.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

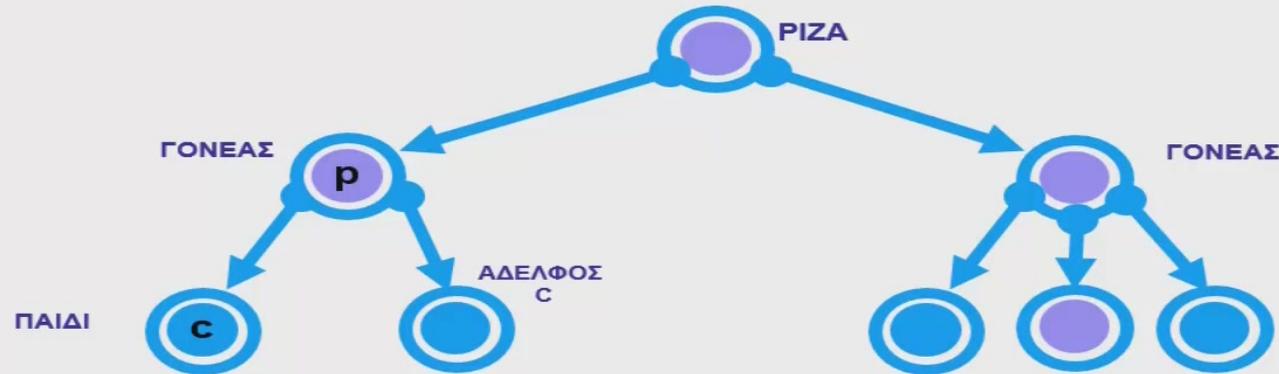
1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.11 ο **κόμβος p** είναι **γονέας** του **κόμβου c** και ο **κόμβος c** είναι **παιδί** του **κόμβου p**.

Ένας **κόμβος** μπορεί να έχει κανένα, ένα ή περισσότερα παιδιά.

Όλοι οι κόμβοι, **εκτός από έναν**, έχουν ακριβώς **έναν γονέα**.

Ο **κόμβος χωρίς γονέα** ονομάζεται «**ρίζα**» (**root**) και βρίσκεται στην **κορυφή** του δένδρου.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

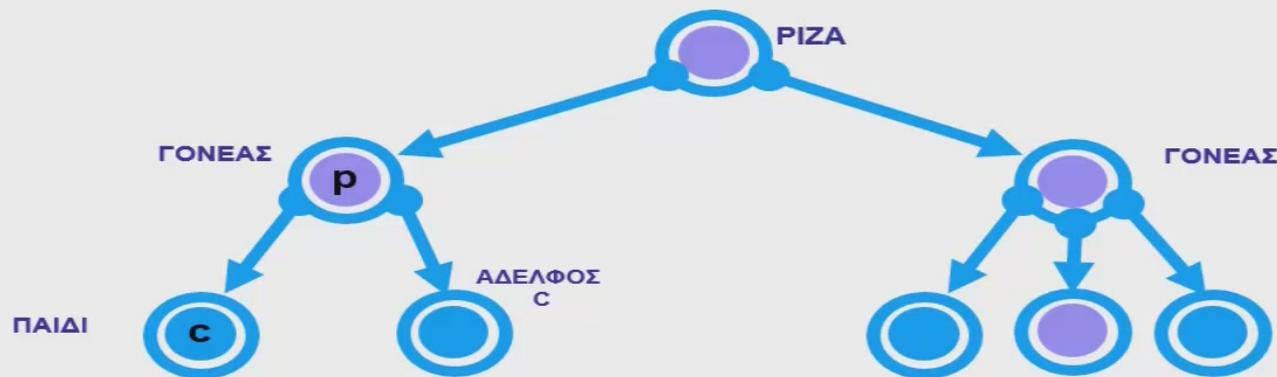
1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.11 ο **κόμβος p** είναι **γονέας** του **κόμβου c** και ο **κόμβος c** είναι **παιδί** του **κόμβου p**.

Ένας **κόμβος** μπορεί να έχει κανένα, ένα ή περισσότερα παιδιά.

Όλοι οι **κόμβοι**, **ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΈΝΑΝ**, **έχουν** ακριβώς **έναν γονέα**.

Ο **κόμβος χωρίς γονέα** ονομάζεται «**ρίζα**» (**root**) και βρίσκεται στην **κορυφή** του **δένδρου**.



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

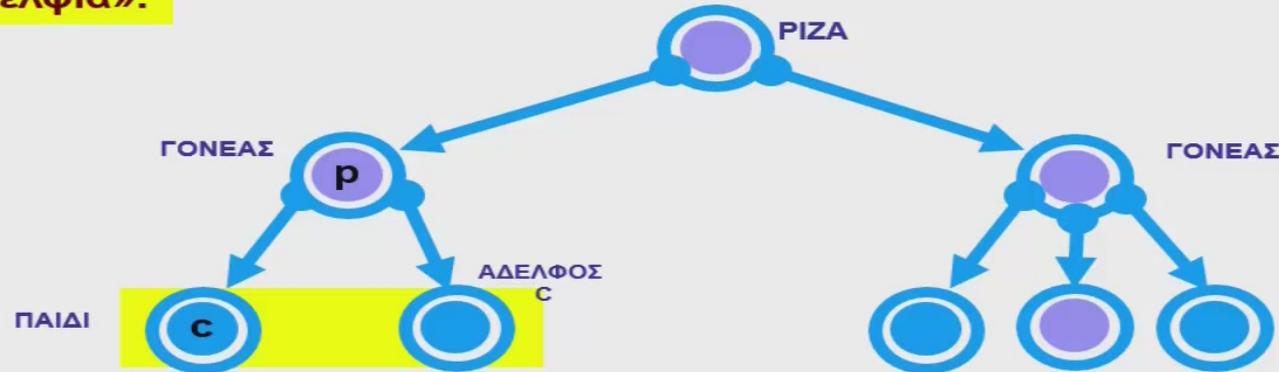
Στην Εικόνα 1.3.11 ο **κόμβος p** είναι **γονέας** του **κόμβου c** και ο **κόμβος c** είναι **παιδί** του **κόμβου p**.

Ένας **κόμβος** μπορεί να έχει κανένα, ένα ή περισσότερα παιδιά.

Όλοι οι κόμβοι, **εκτός από έναν**, **έχουν** ακριβώς **έναν γονέα**.

Ο **κόμβος χωρίς γονέα** ονομάζεται «**ρίζα**» (root) και βρίσκεται στην **κορυφή** του δένδρου.

Κόμβοι με τον ίδιο γονέα ονομάζονται «**αδέλφια**».



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.11 ο **κόμβος p** είναι **γονέας** του **κόμβου c** και ο **κόμβος c** είναι **παιδί** του **κόμβου p**.

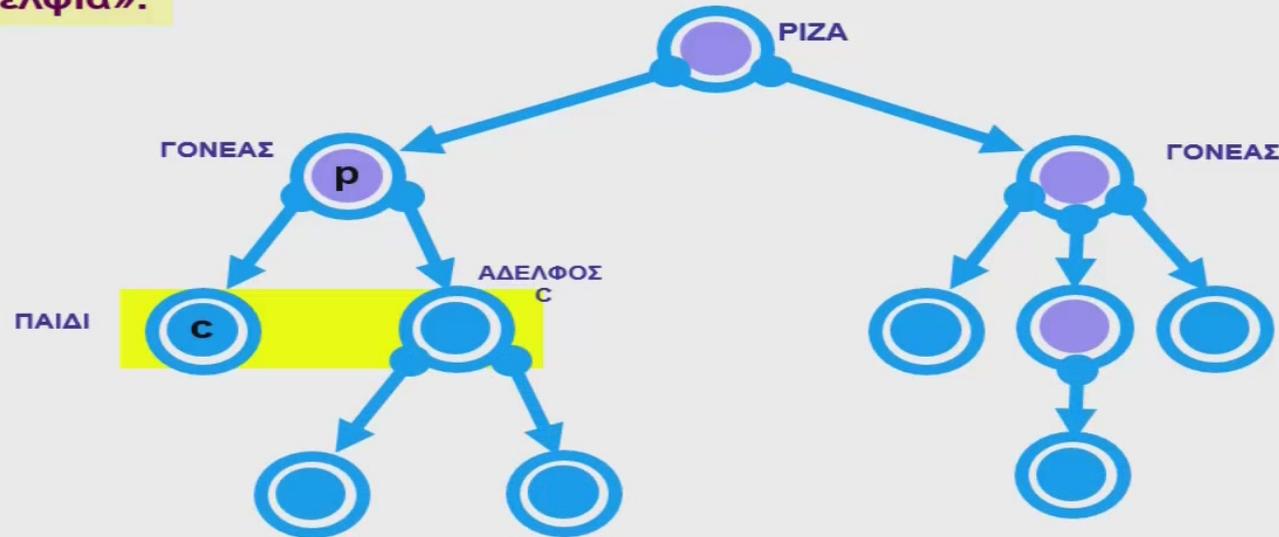
Ένας **κόμβος** μπορεί να έχει κανένα, ένα ή περισσότερα παιδιά.

Όλοι οι κόμβοι, **ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΈΝΑΝ**, **έχουν** ακριβώς **έναν γονέα**.

Ο **κόμβος χωρίς γονέα** ονομάζεται «**ρίζα**» (root) και βρίσκεται στην **κορυφή** του δένδρου.

Κόμβοι με τον ίδιο γονέα ονομάζονται «**αδέλφια**».

Οι



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.11 ο **κόμβος p** είναι **γονέας** του **κόμβου c** και ο **κόμβος c** είναι **παιδί** του **κόμβου p**.

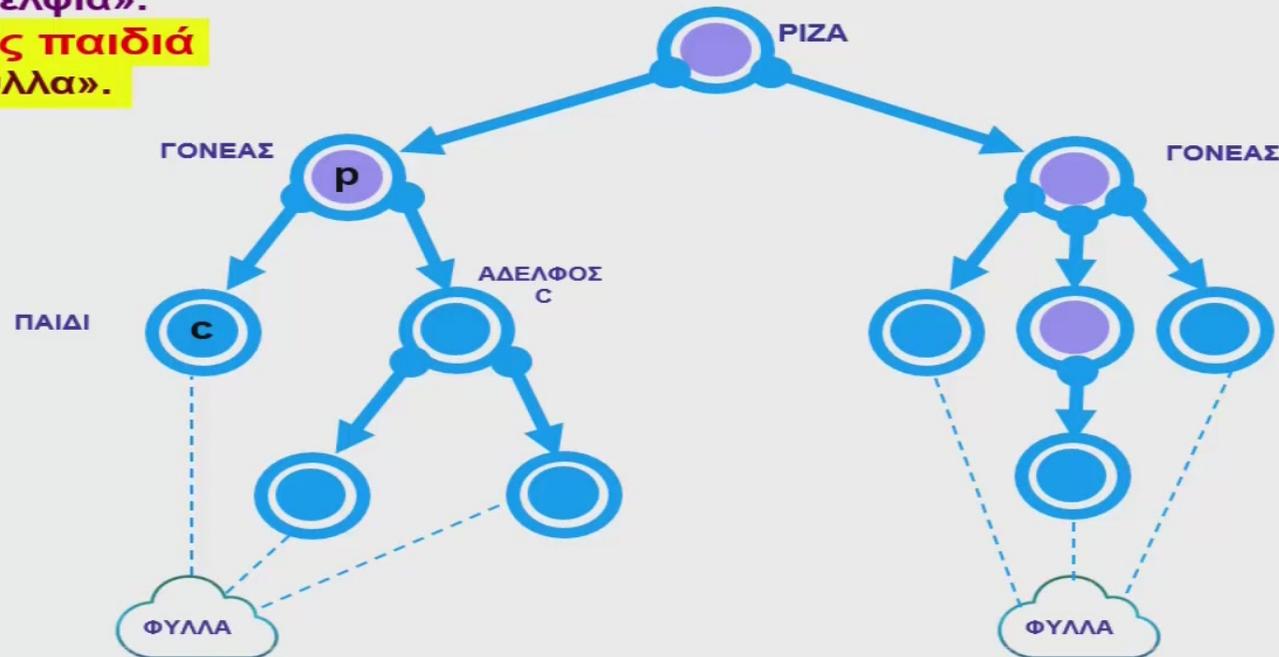
Ένας **κόμβος** μπορεί να έχει κανένα, ένα ή περισσότερα παιδιά.

Όλοι οι **κόμβοι**, **ΕΚΤΟΣ ΑΠΟ ΈΝΑΝ**, **έχουν** ακριβώς **έναν γονέα**.

Ο **κόμβος χωρίς γονέα** ονομάζεται «**ρίζα**» (**root**) και βρίσκεται στην **κορυφή** του **δένδρου**.

Κόμβοι με τον ίδιο γονέα ονομάζονται «**αδέλφια**».

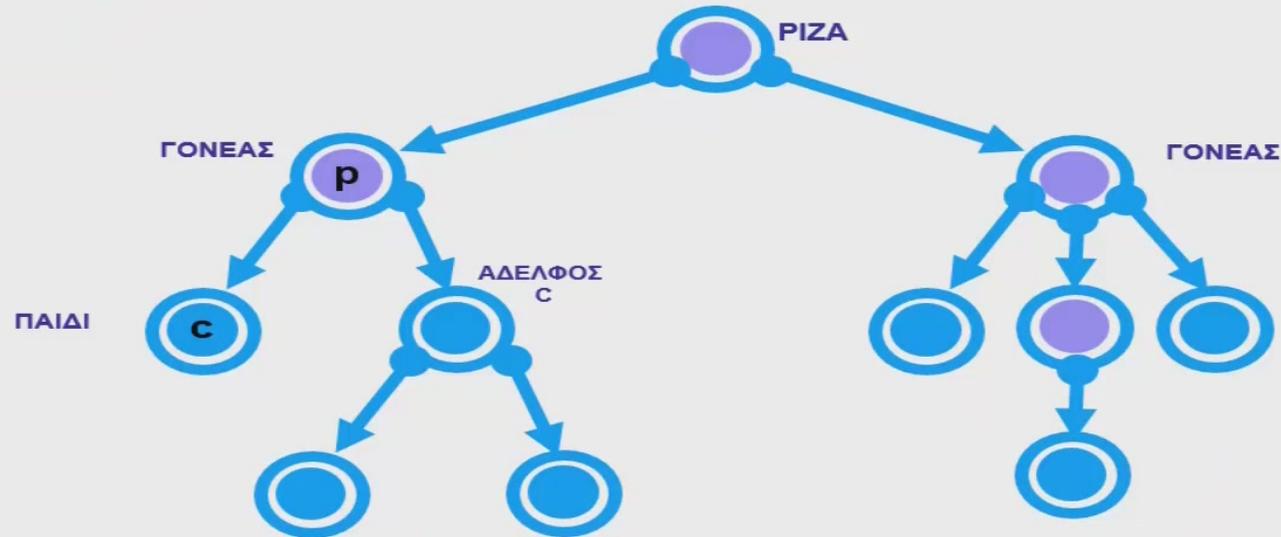
Οι **κόμβοι χωρίς παιδιά** ονομάζονται «**φύλλα**».



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

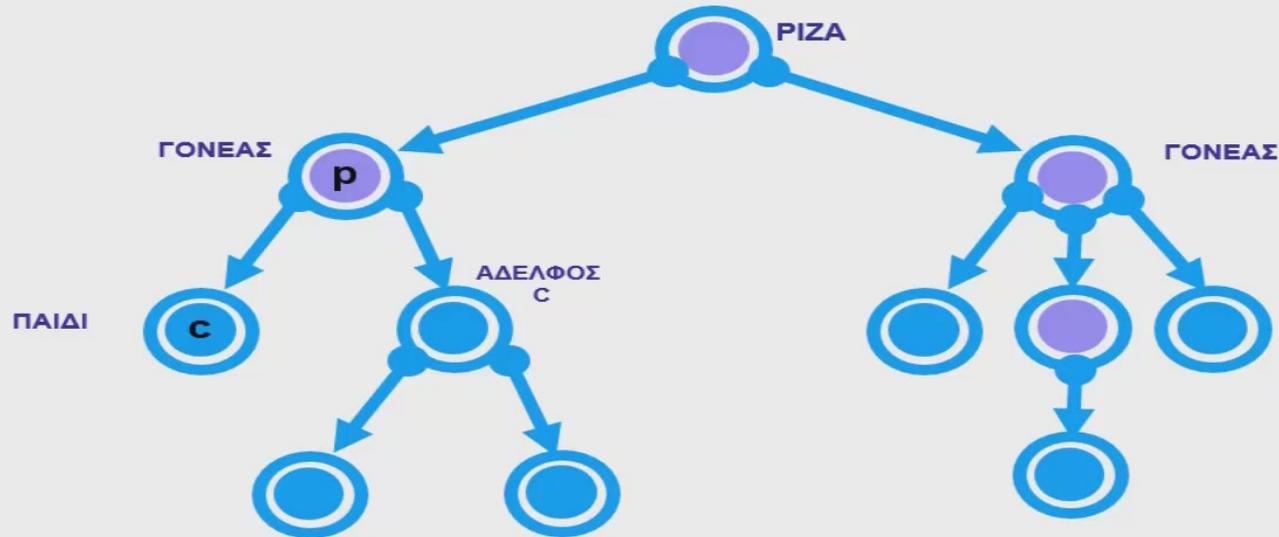


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

(Αναδρομικός ορισμός) - Ένα **δένδρο t**

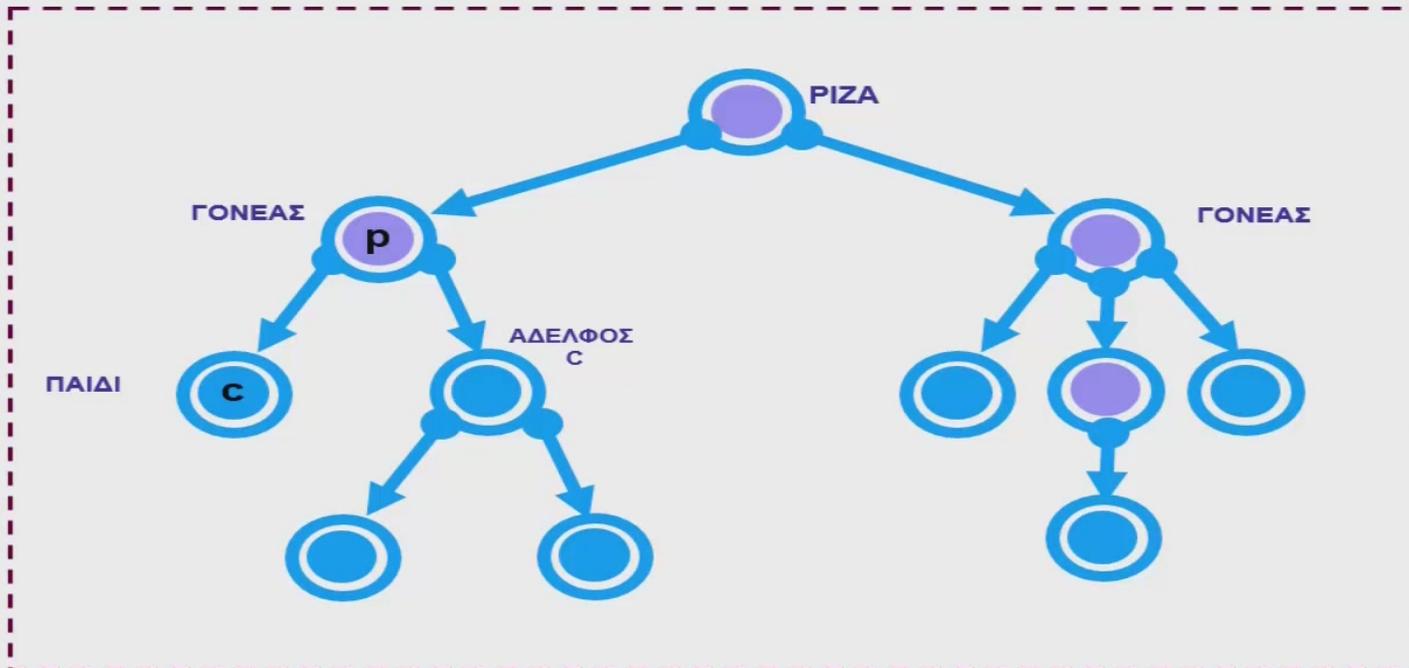


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

(Αναδρομικός ορισμός) - Ένα **δένδρο t** είναι ένα **πεπερασμένο** μη κενό **σύνολο στοιχείων**.

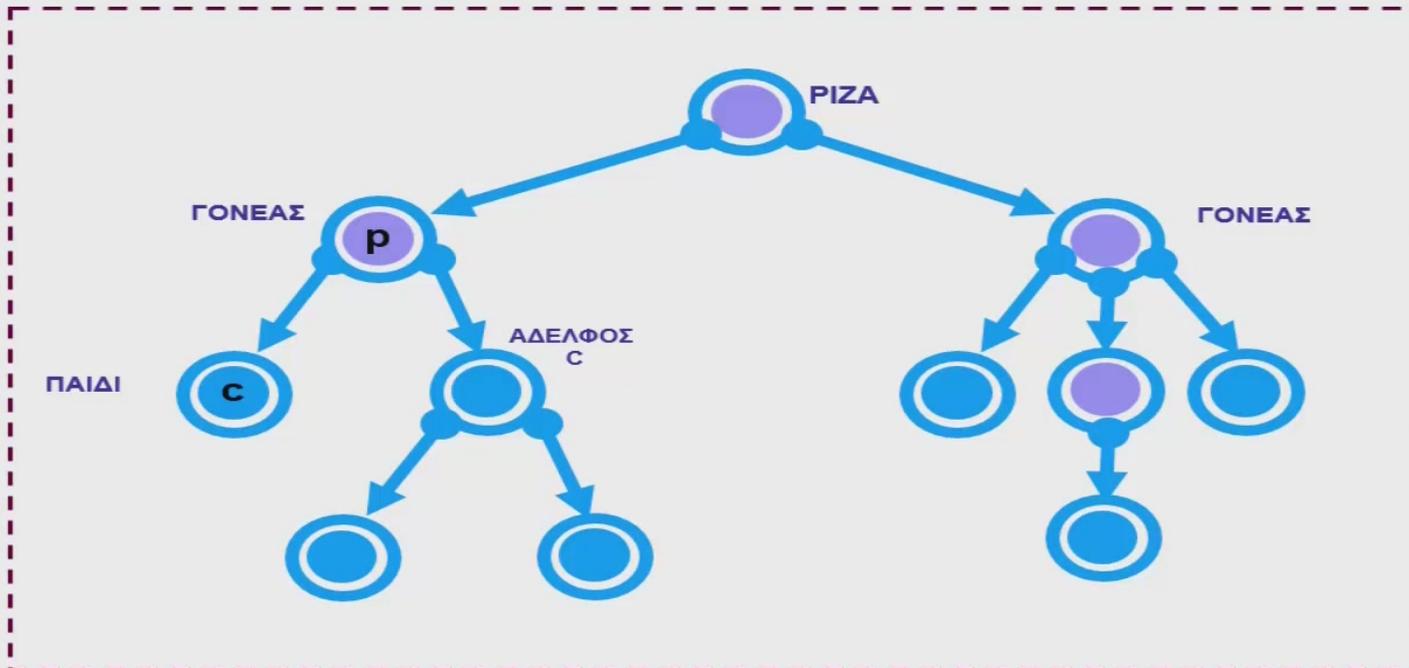


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

(Αναδρομικός ορισμός) - Ένα **δένδρο t** είναι ένα **πεπερασμένο** μη κενό **σύνολο στοιχείων**. Ένα από τα στοιχεία αυτά ονομάζεται **ρίζα**,



1.3

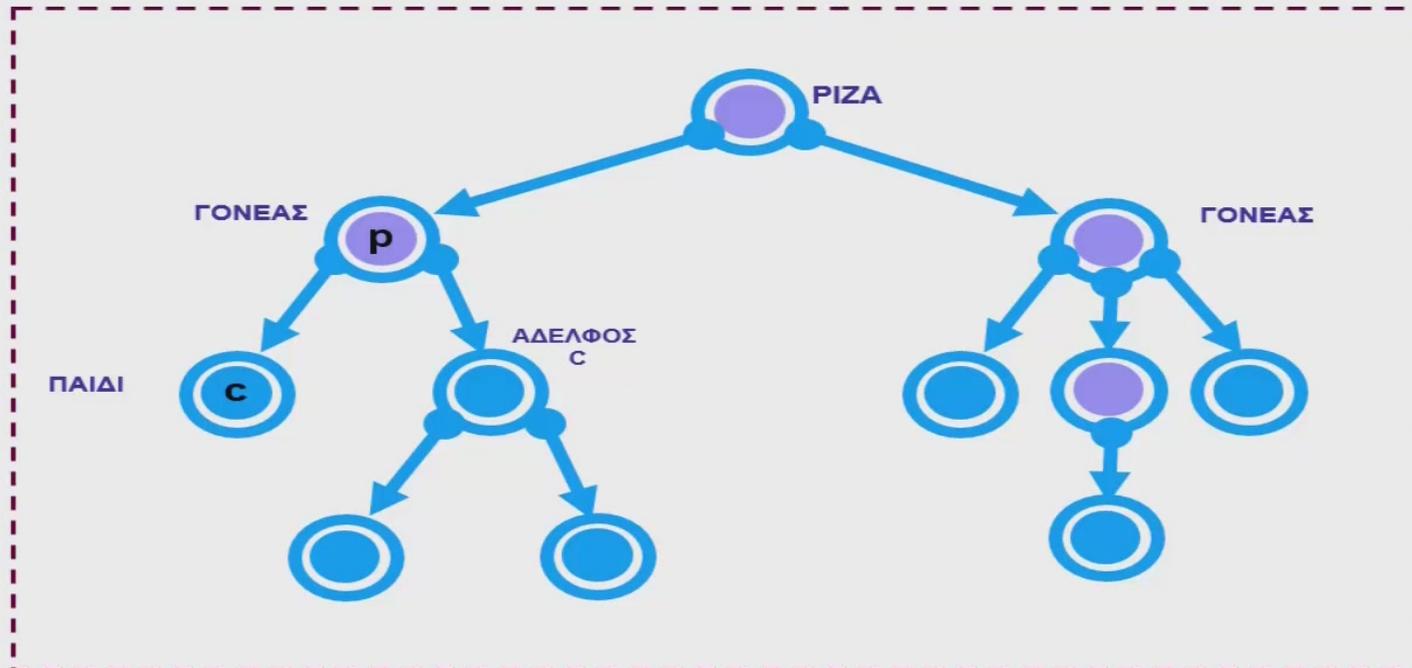
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

(Αναδρομικός ορισμός) - Ένα **δένδρο t** είναι ένα **πεπερασμένο** μη κενό **σύνολο στοιχείων**.

Ένα από τα στοιχεία αυτά ονομάζεται **ρίζα**,

ενώ τα υπόλοιπα **στοιχεία** (αν υπάρχουν) επιμερίζονται **σε δένδρα** που ονομάζονται **υποδένδρα του t**.



1.3

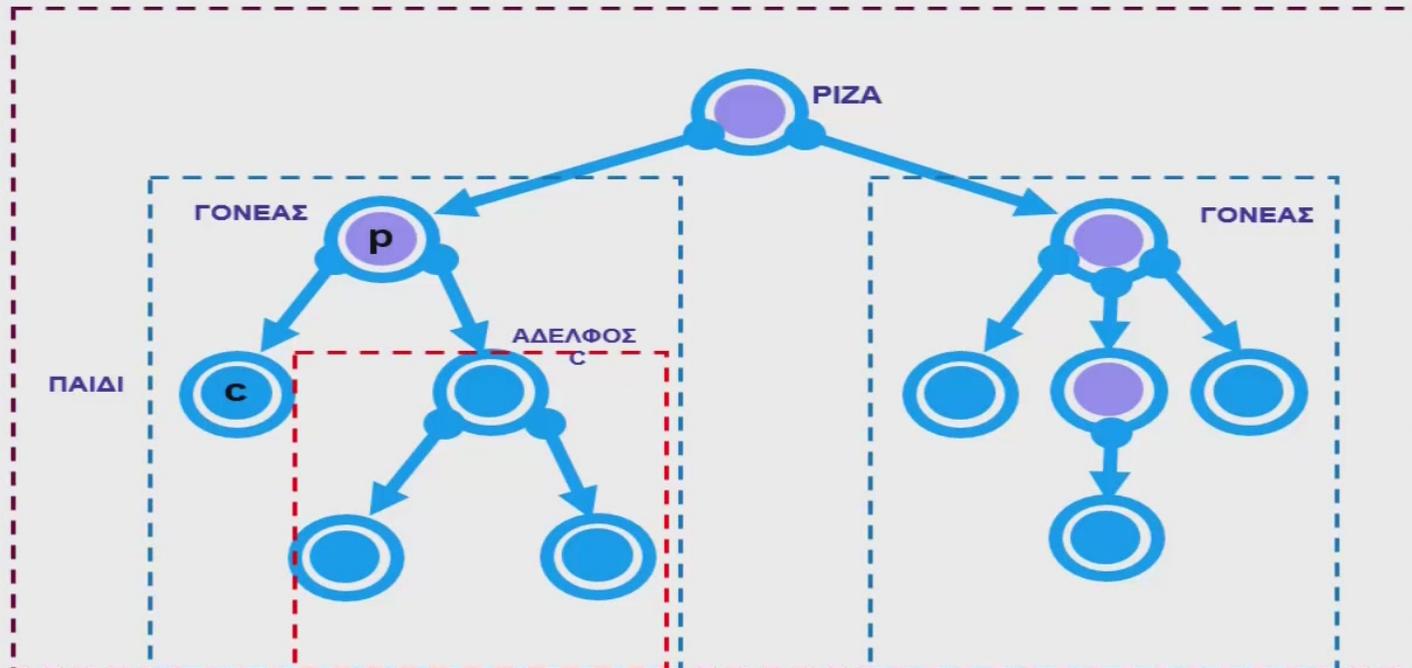
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

(Αναδρομικός ορισμός) - Ένα **δένδρο t** είναι ένα **πεπερασμένο** μη κενό **σύνολο στοιχείων**.

Ένα από τα στοιχεία αυτά ονομάζεται **ρίζα**,

ενώ τα υπόλοιπα **στοιχεία** (αν υπάρχουν) επιμερίζονται **σε δένδρα** που ονομάζονται **υποδένδρα του t** .

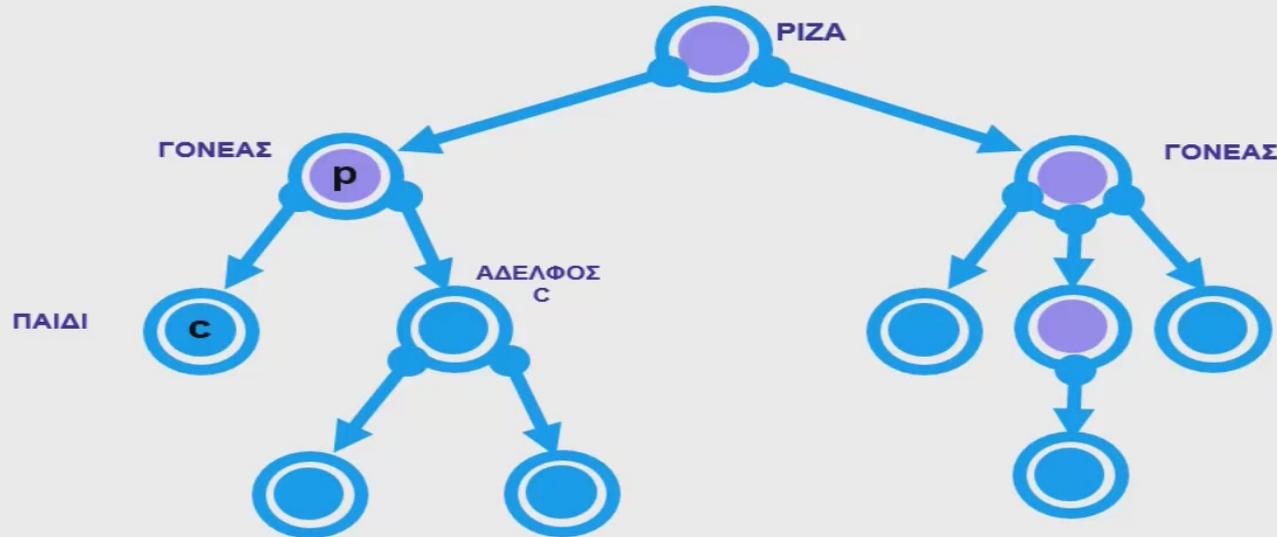


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Βαθμός ενός στοιχείου είναι ο αριθμός των παιδιών που έχει.



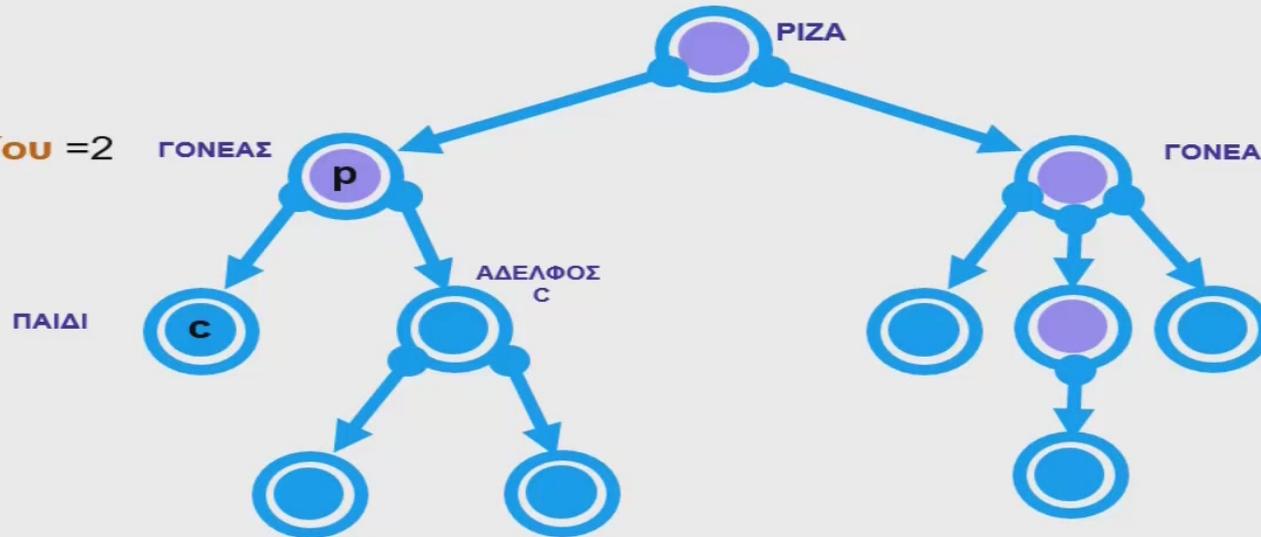
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Βαθμός ενός στοιχείου είναι ο αριθμός των παιδιών που έχει.

Βαθμός στοιχείου = 2



Βαθμός στοιχείου = 3

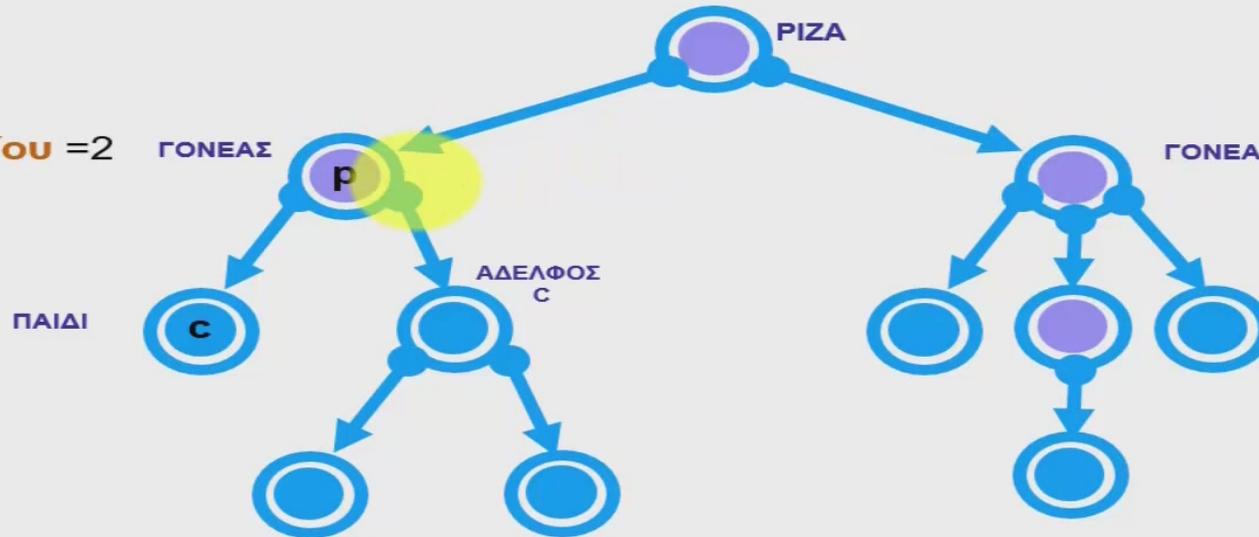
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Βαθμός ενός **στοιχείου** είναι ο **αριθμός** των **παιδιών** που έχει.

Βαθμός στοιχείου = 2



Βαθμός στοιχείου = 3

1.3

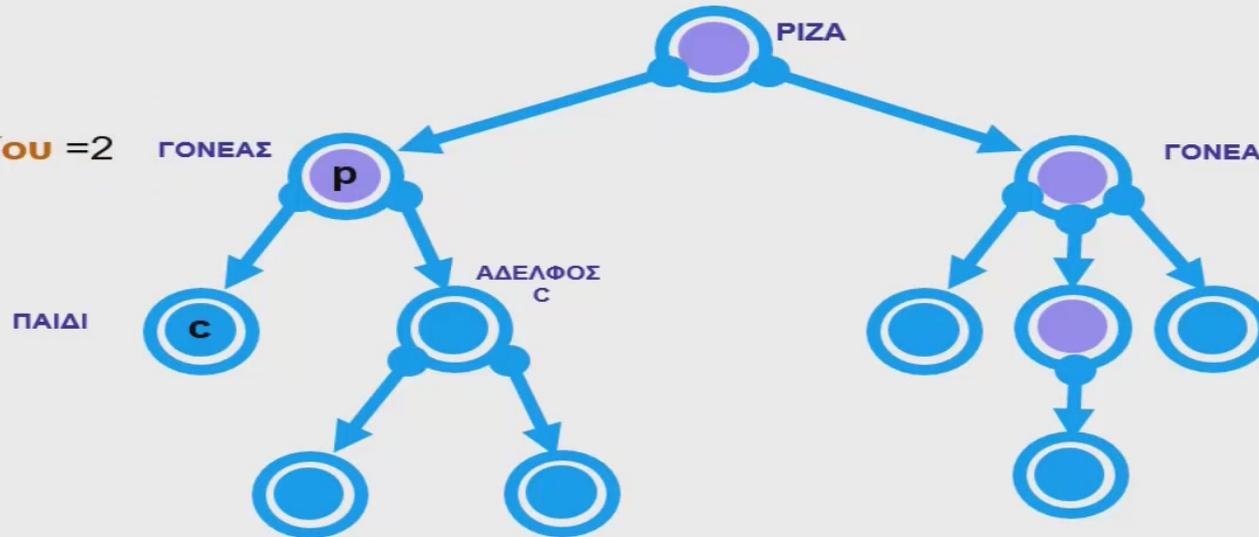
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Βαθμός ενός **στοιχείου** είναι ο **αριθμός** των **παιδιών** που έχει.

Βαθμός ενός **δέντρου** είναι ο **μέγιστος αριθμός** των **παιδιών** που έχει.

Βαθμός στοιχείου = 2

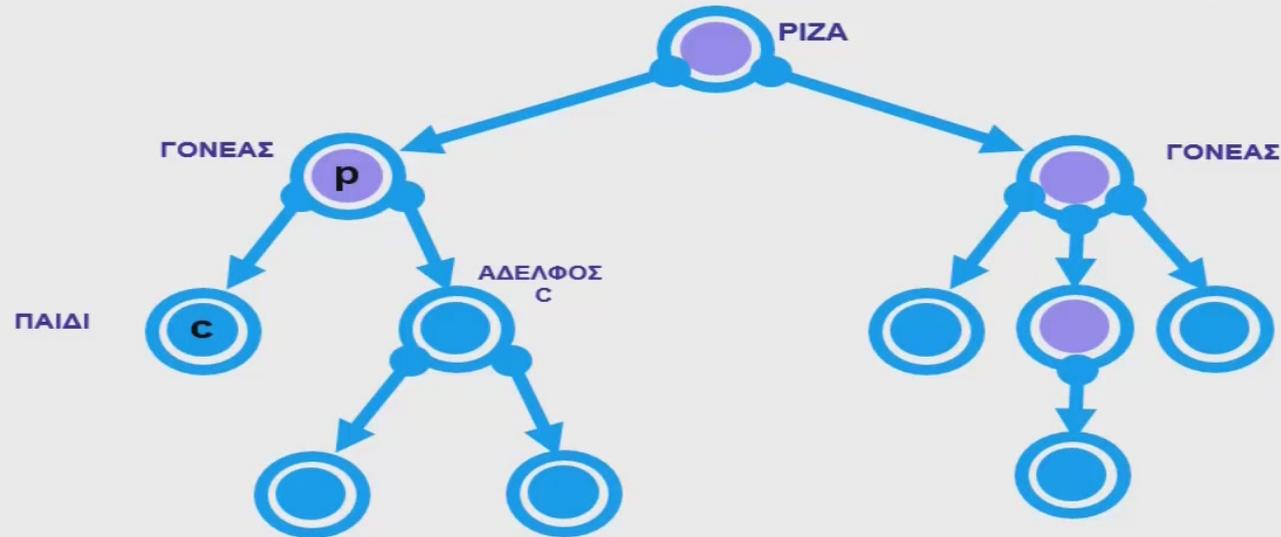


Βαθμός στοιχείου = 3

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

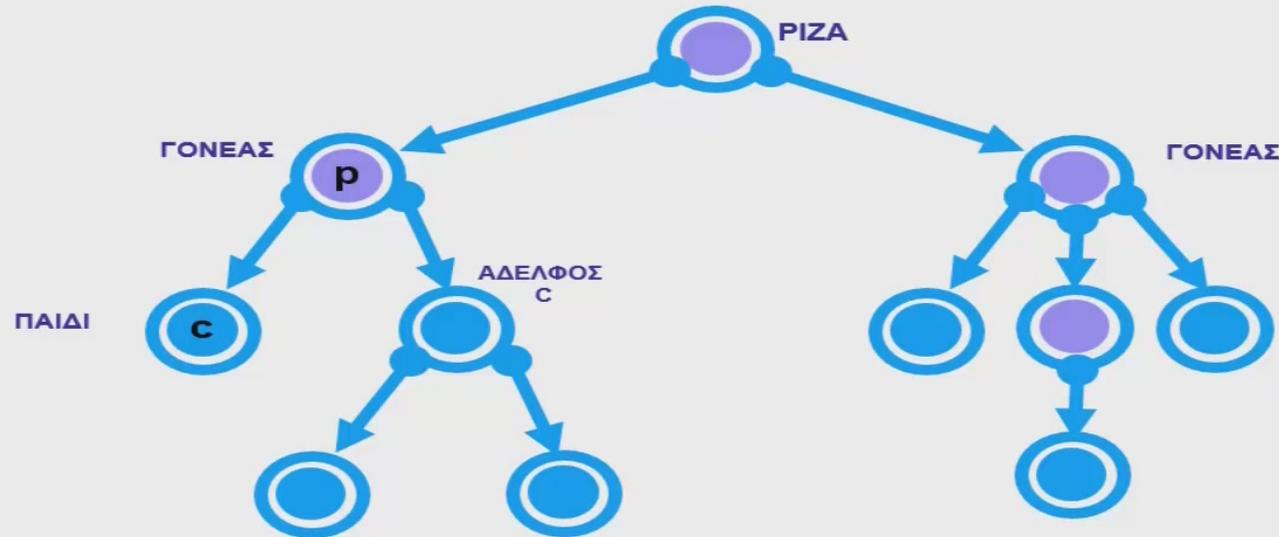


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

ΣΤΙΣ δομές δεδομένων δέντρου, ο κόμβος ρίζας λέγεται ότι βρίσκεται στο επίπεδο 0,

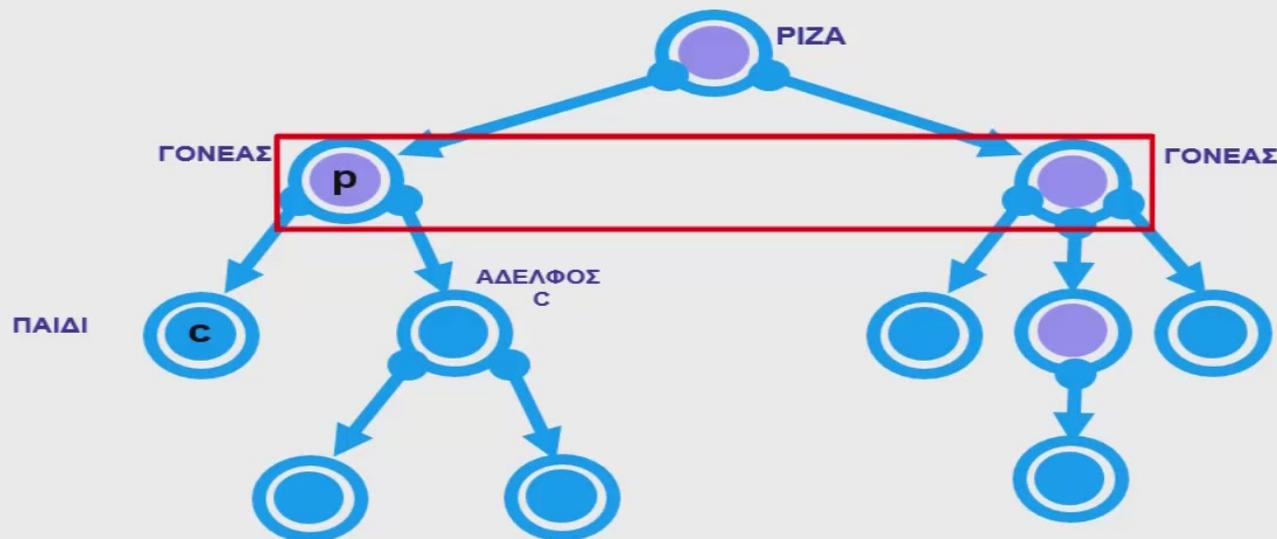


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στις **δομές δεδομένων δέντρου**, ο **κόμβος ρίζας** λέγεται ότι βρίσκεται στο **επίπεδο 0**, και τα **παιδιά του κόμβου ρίζας** βρίσκονται στο **επίπεδο 1**,



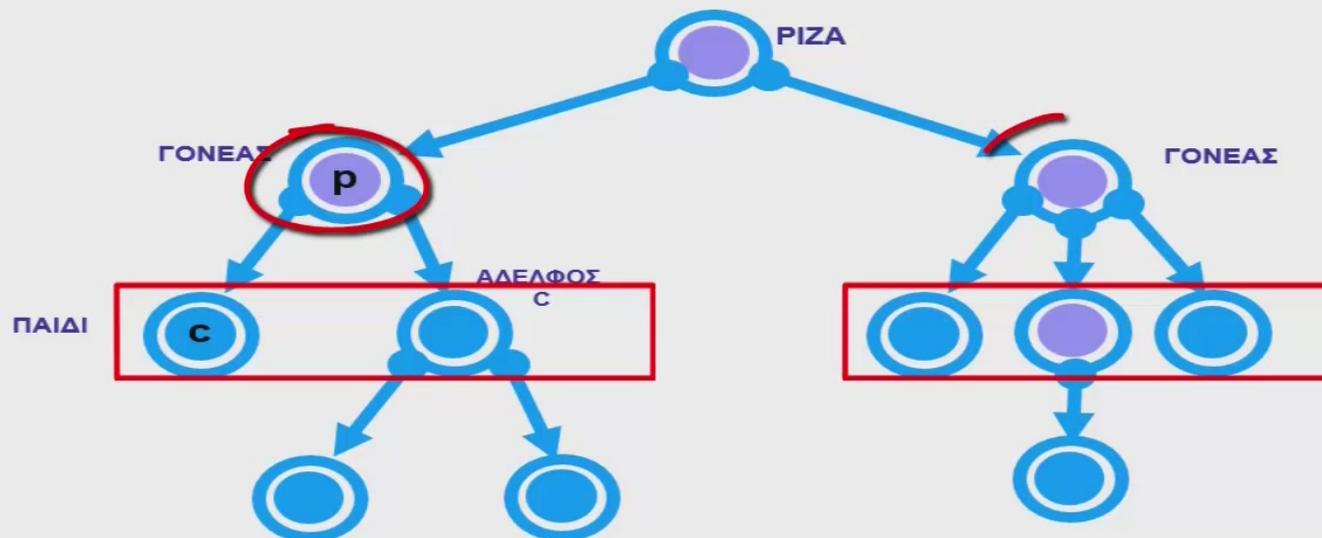
Επίπεδο 0

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στις **δομές δεδομένων δέντρου**, ο **κόμβος ρίζας** λέγεται ότι βρίσκεται στο **επίπεδο 0**, και τα **παιδιά του κόμβου ρίζας** βρίσκονται στο **επίπεδο 1**, και τα **παιδιά αυτού του κόμβου στο επίπεδο 1** θα είναι στο **επίπεδο 2**,



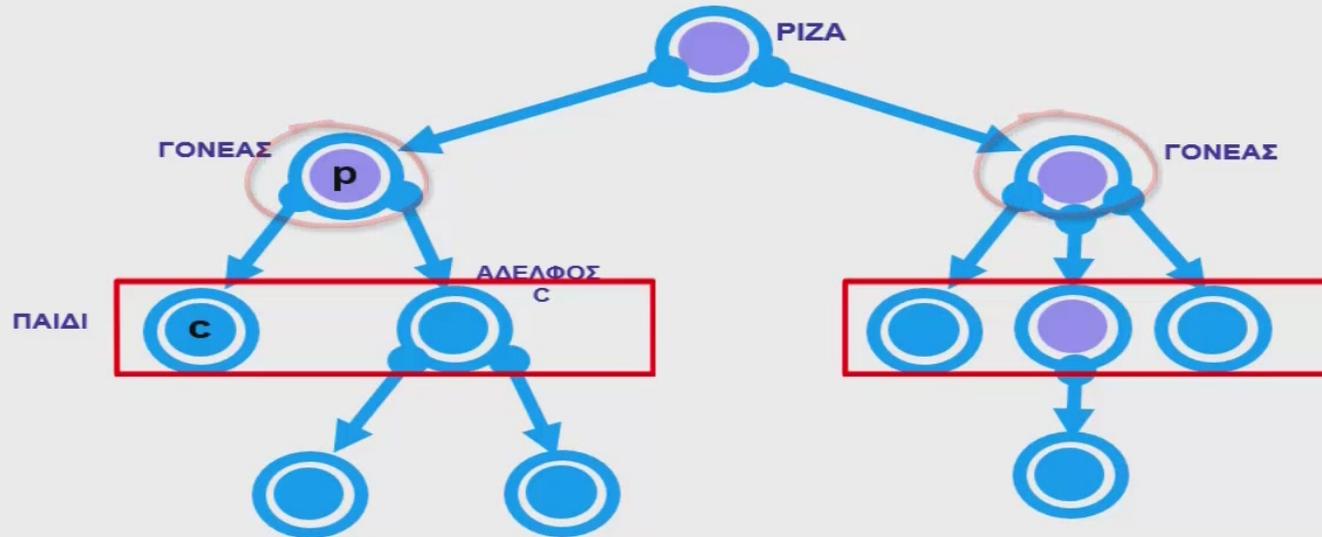
Επίπεδο 0

Επίπεδο 1

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

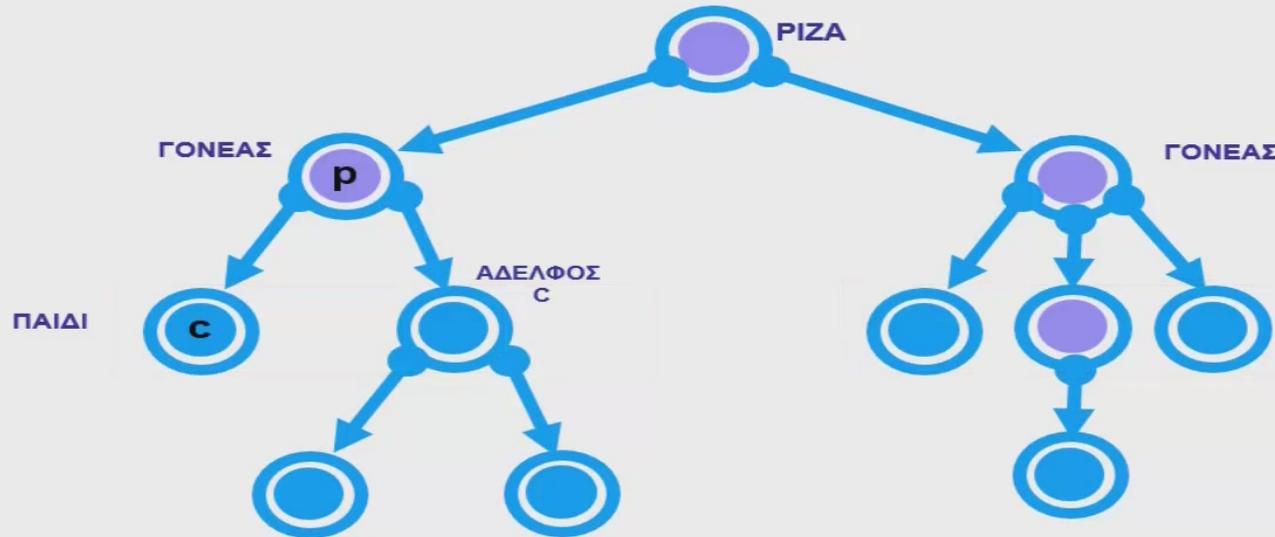


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

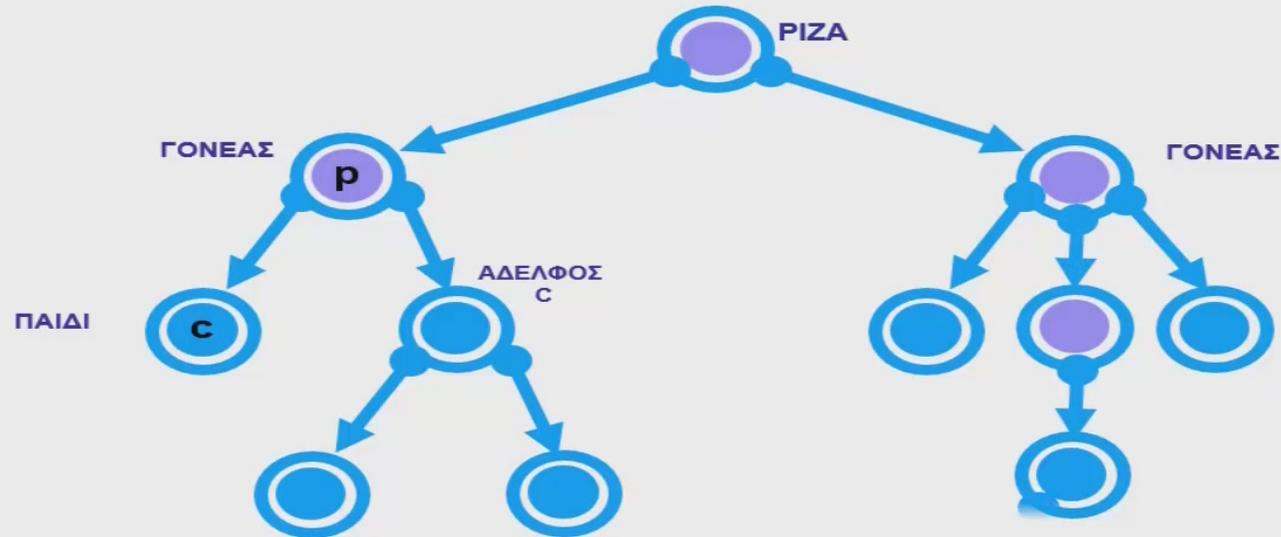
Υψος ενός δέντρου είναι ο αριθμός των ακμών από τα φυλλα μέχρι τη ρίζα.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

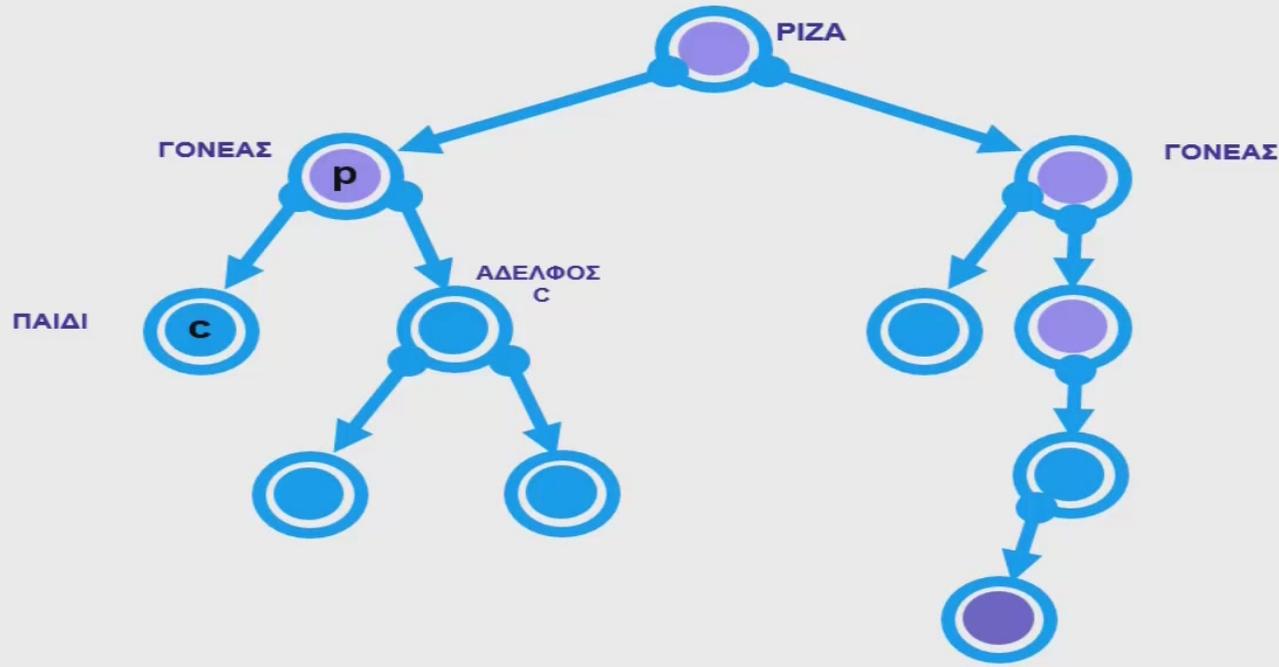


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συντελεστής ισορροπίας bf (balance factor) ενός δέντρου είναι η διαφορά του ύψους του αριστερου υποδέντρου μείον



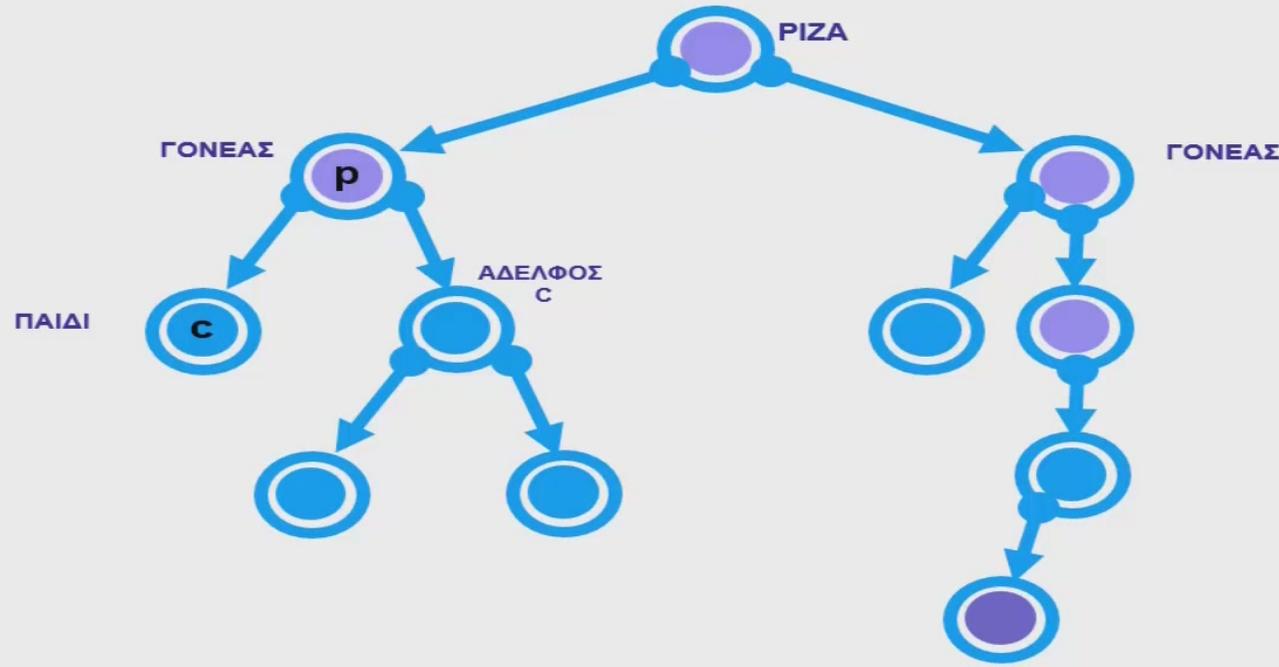
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συντελεστής ισορροπίας bf (balance factor) ενός δέντρου

είναι η διαφορά του ύψους του αριστερού υποδέντρου μείον το ύψος του δεξιού υποδέντρου.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

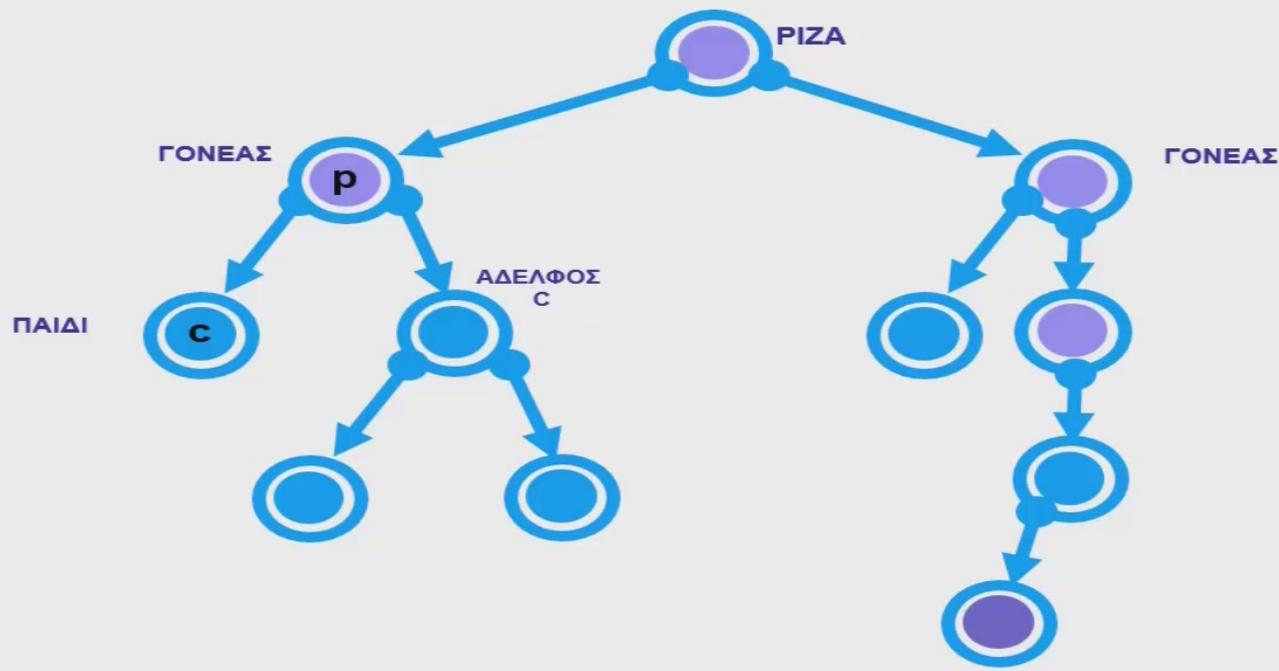
1.3.2 Δένδρα

Συντελεστής ισορροπίας bf (balance factor) ενός δέντρου

είναι η διαφορά του ύψους του αριστερου υποδέντρου μείον το ύψος του δεξιού υποδέντρου.

Για να είναι ισορροπημένο ένα δέντρο πρέπει κάθε κομβος να έχει Συντελεστή ισορροπίας bf $-1, 0, 1$.

δηλαδή $|bf| \leq 1$



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

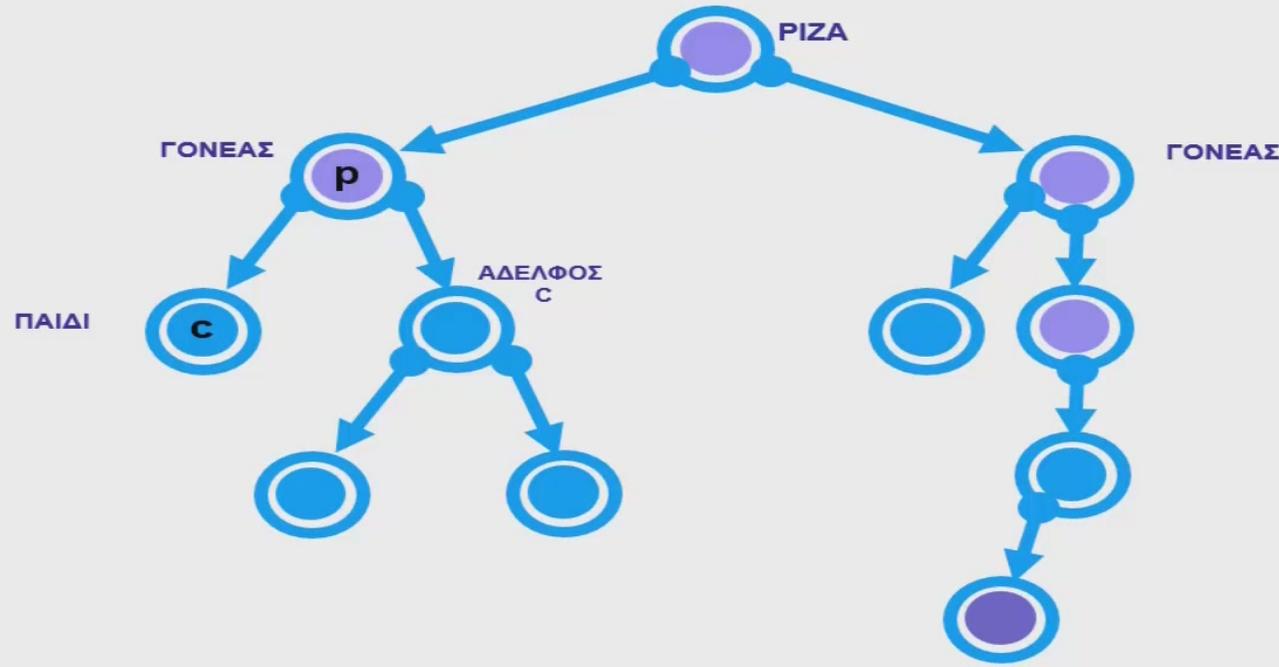
1.3.2 Δένδρα

Συντελεστής ισορροπίας bf(balance factor) ενός δέντρου

είναι η διαφορά του ύψους του αριστερου υποδέντρου μείον το ύψος του δεξιού υποδέντρου.

Για να είναι ισορροπημένο ένα δέντρο πρέπει κάθε κομβος να έχει Συντελεστή ισορροπίας bf $-1,0,1$.

δηλαδή $|bf| \leq 1$



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

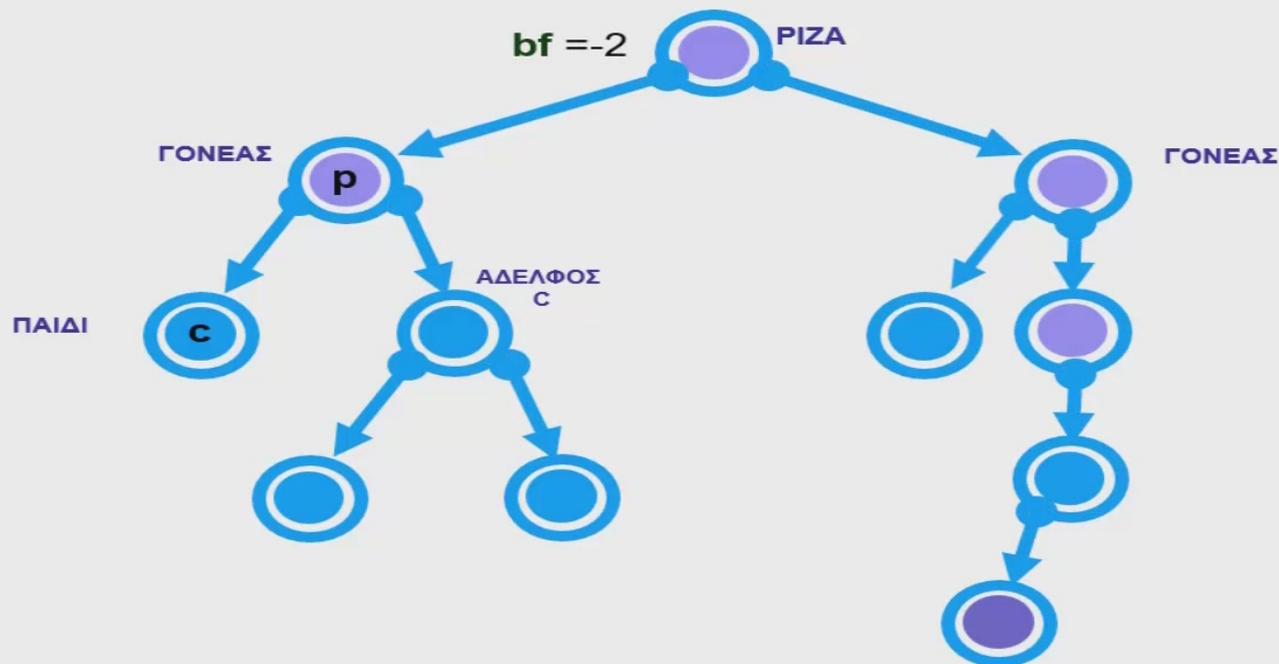
1.3.2 Δένδρα

Συντελεστής ισορροπίας bf (balance factor) ενός δέντρου

είναι η διαφορά του ύψους του αριστερου υποδέντρου μείον το ύψος του δεξιού υποδέντρου.

Για να είναι ισορροπημένο ένα δέντρο πρέπει κάθε κομβος να έχει Συντελεστή ισορροπίας bf $-1, 0, 1$.

δηλαδή $|bf| \leq 1$



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

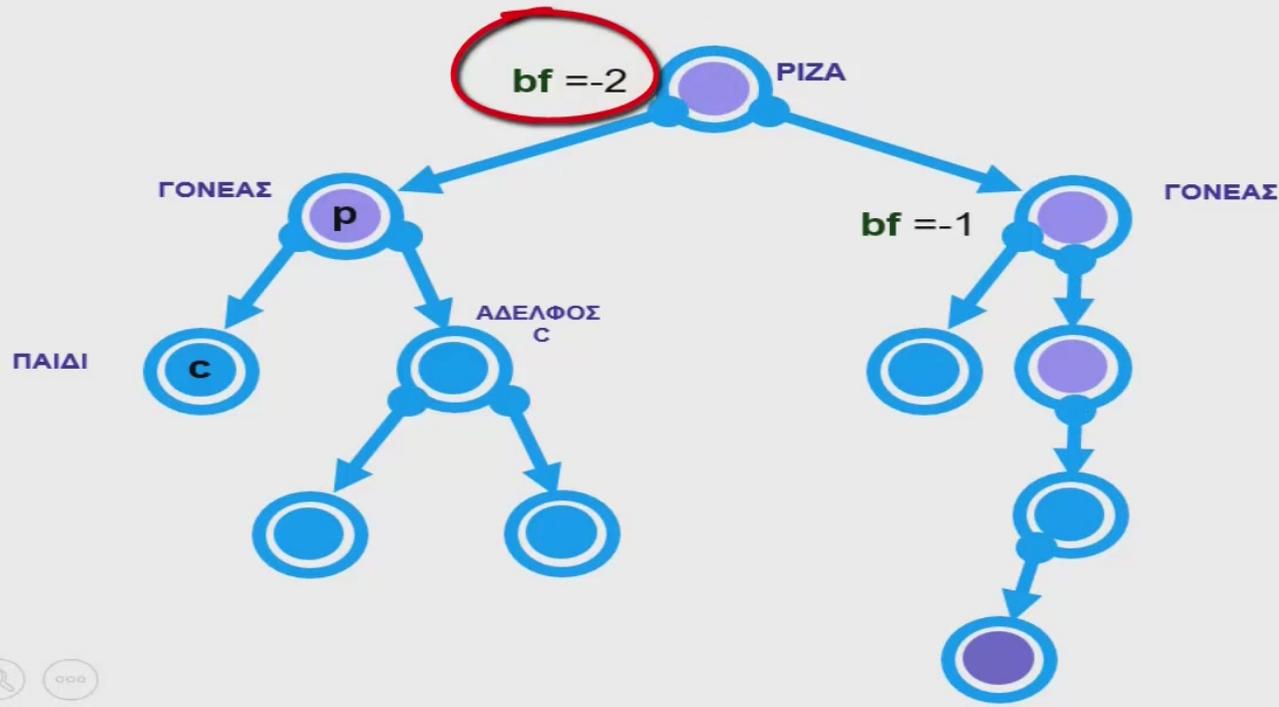
1.3.2 Δένδρα

Συντελεστής ισορροπίας bf (balance factor) ενός δέντρου

είναι η διαφορά του ύψους του αριστερου υποδέντρου μείον το ύψος του δεξιού υποδέντρου.

Για να είναι ισορροπημένο ένα δέντρο πρέπει κάθε κομβος να έχει Συντελεστή ισορροπίας **bf -1,0,1.**

δηλαδή $|bf| \leq 1$



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

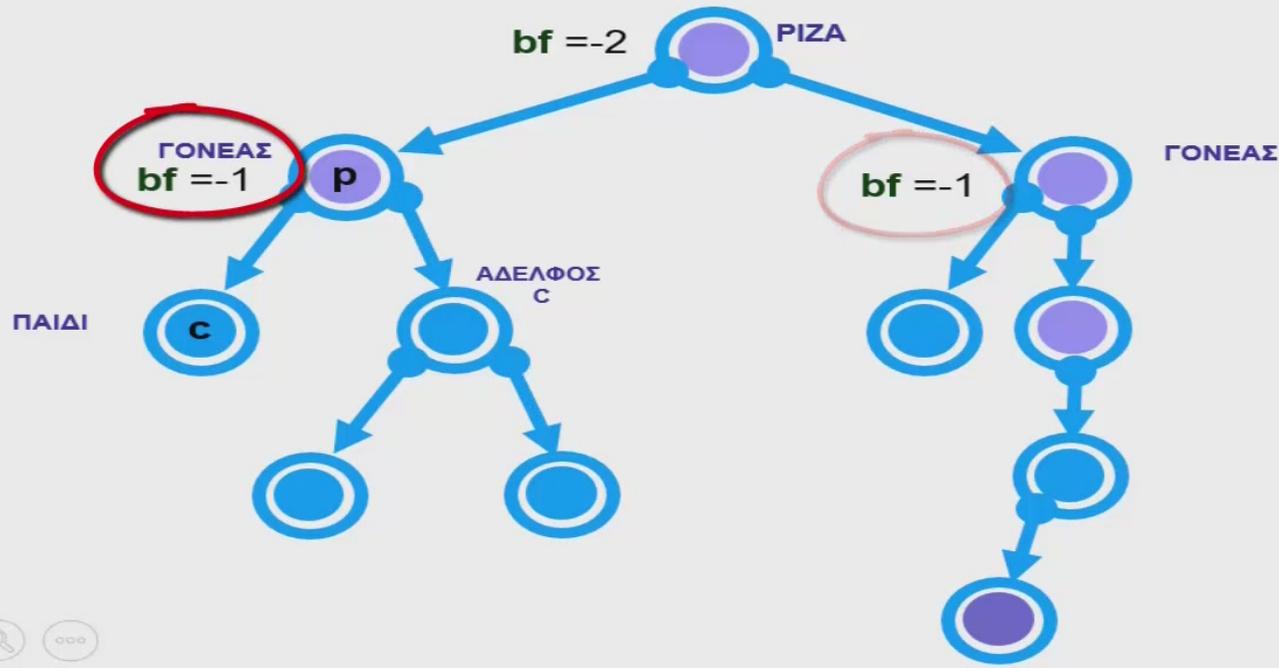
1.3.2 Δένδρα

Συντελεστής ισορροπίας bf(balance factor) ενός δέντρου

είναι η διαφορά του ύψους του αριστερου υποδέντρου μείον το ύψος του δεξιού υποδέντρου.

Για να είναι ισορροπημένο ένα δέντρο πρέπει κάθε κομβος να έχει Συντελεστή ισορροπίας bf -1,0,1.

δηλαδή $|bf| \leq 1$



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

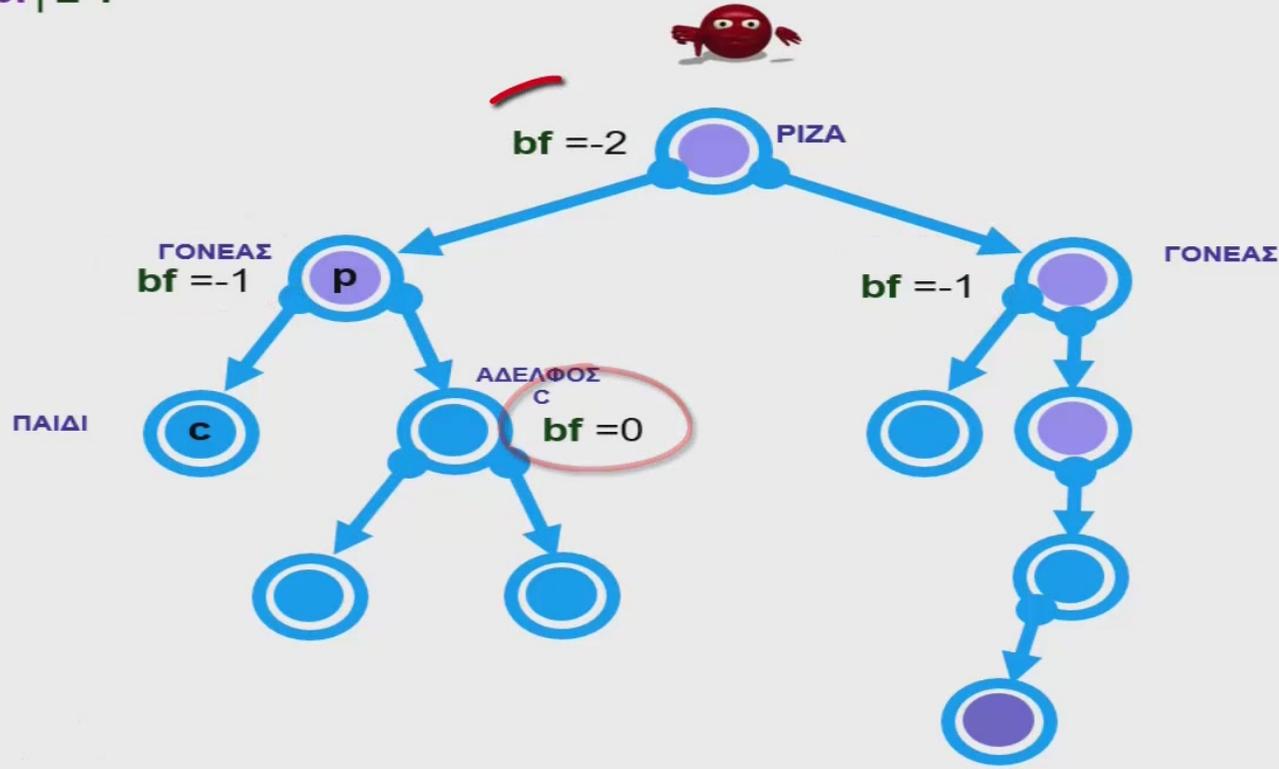
1.3.2 Δένδρα

Συντελεστής ισορροπίας bf (balance factor) ενός δέντρου

είναι η διαφορά του ύψους του αριστερου υποδέντρου μείον το ύψος του δεξιού υποδέντρου.

Για να είναι ισορροπημένο ένα δέντρο πρέπει κάθε κομβος να έχει Συντελεστή ισορροπίας bf -1,0,1.

δηλαδή $|bf| \leq 1$



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

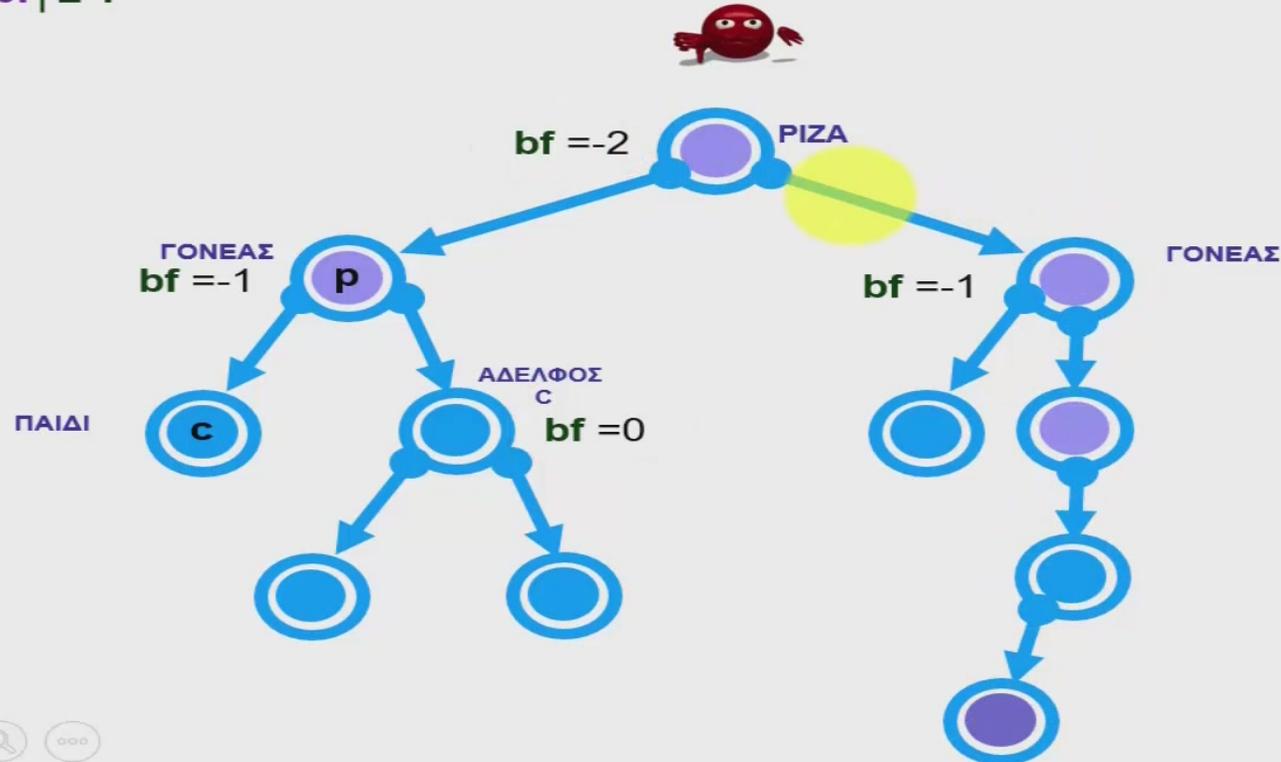
1.3.2 Δένδρα

Συντελεστής ισορροπίας bf (balance factor) ενός δέντρου

είναι η διαφορά του ύψους του αριστερού υποδέντρου μείον το ύψος του δεξιού υποδέντρου.

Για να είναι **ισορροπημένο** ένα δέντρο πρέπει κάθε κομβος να έχει Συντελεστή ισορροπίας **bf -1,0,1**.

δηλαδή $|bf| \leq 1$



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

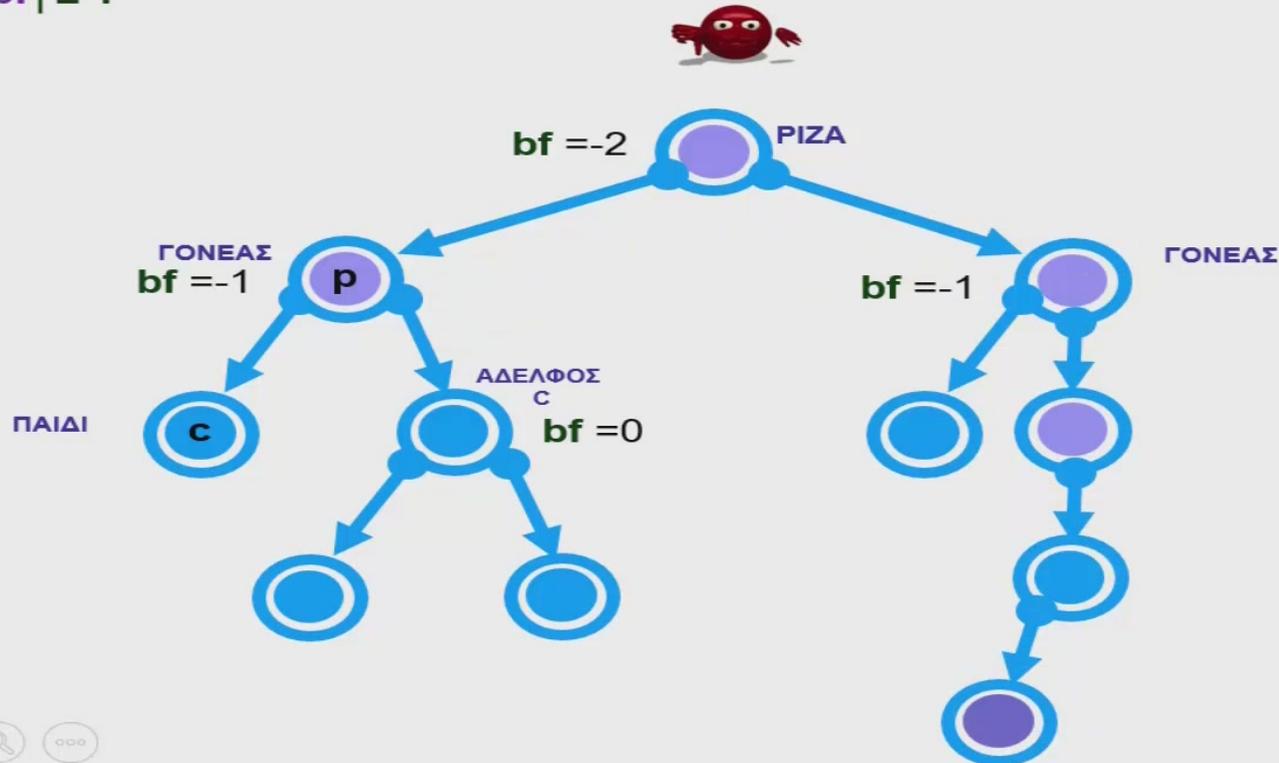
1.3.2 Δένδρα

Συντελεστής ισορροπίας bf (balance factor) ενός δέντρου

είναι η διαφορά του ύψους του αριστερού υποδέντρου μείον το ύψος του δεξιού υποδέντρου.

Για να είναι **ισορροπημένο** ένα δέντρο πρέπει κάθε κομβος να έχει Συντελεστή ισορροπίας **bf -1,0,1**.

δηλαδή $|bf| \leq 1$



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ



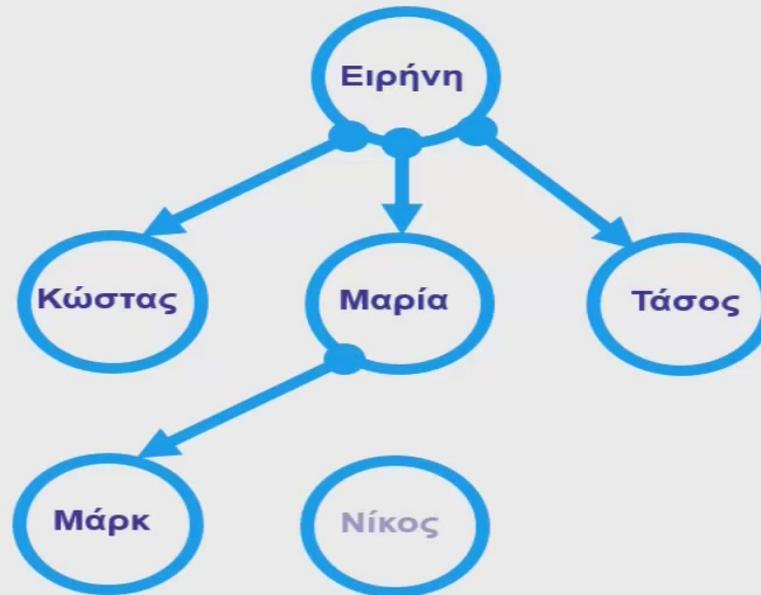
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



Οικογενειακές Σχέσεις



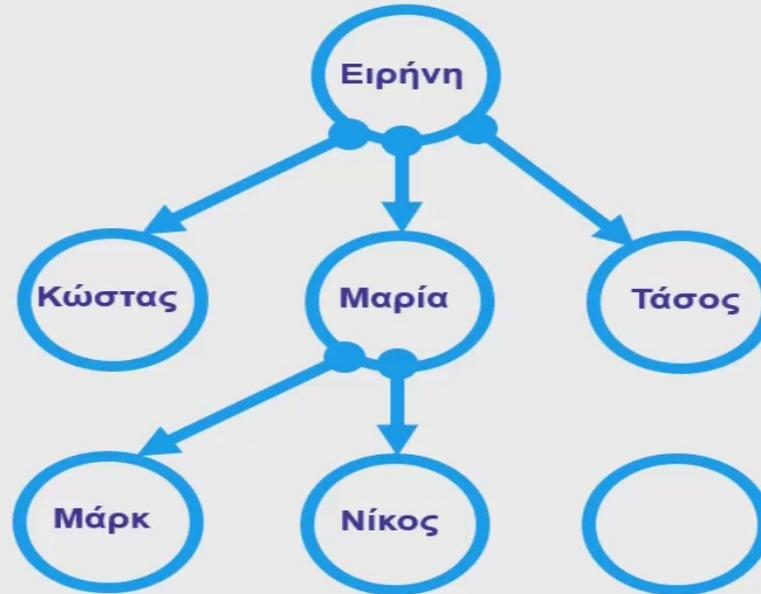
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



Οικογενειακές Σχέσεις



1.3

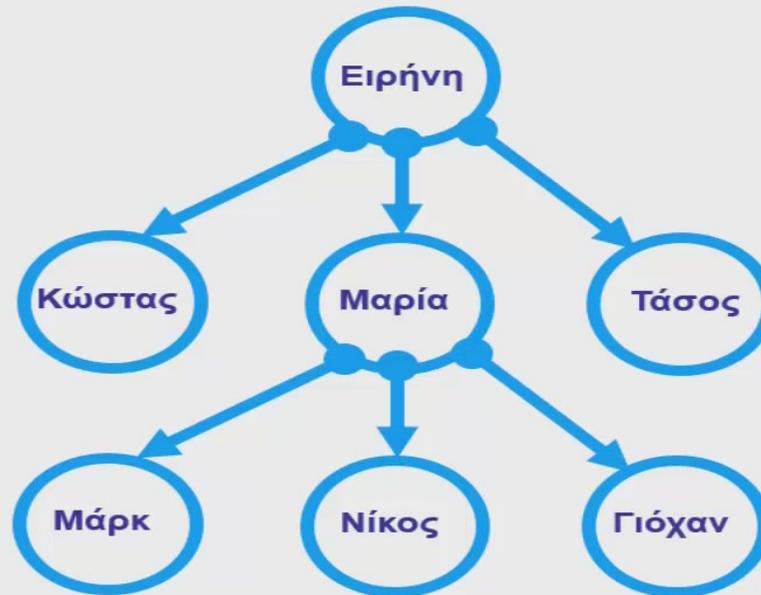
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



Οικογενειακές Σχέσεις

Στο δένδρο της Εικόνας 1.3.12 βρείτε ποιος/ποιοι κόμβος/κόμβοι είναι:



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

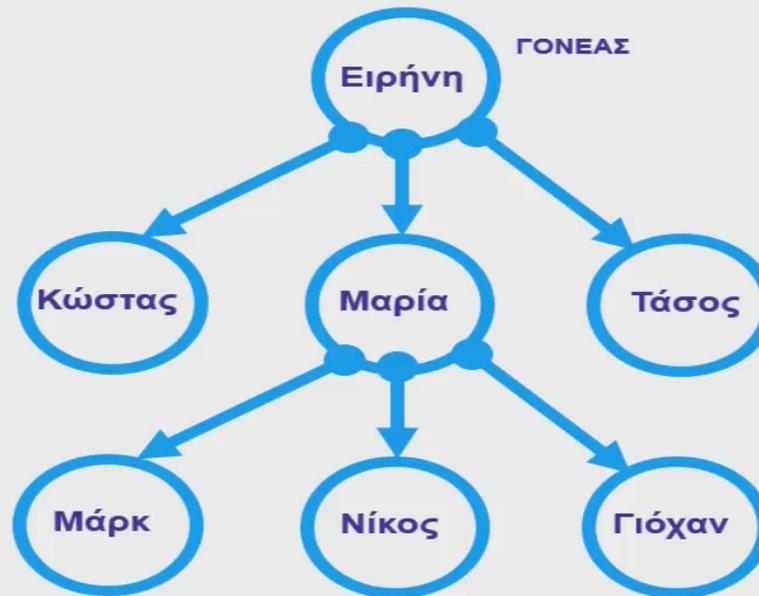
1.3.2 Δένδρα



Οικογενειακές Σχέσεις

Στο δένδρο της Εικόνας 1.3.12 βρείτε ποιος/ποιοι κόμβος/κόμβοι είναι:

- ο γονέας του Τάσου



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

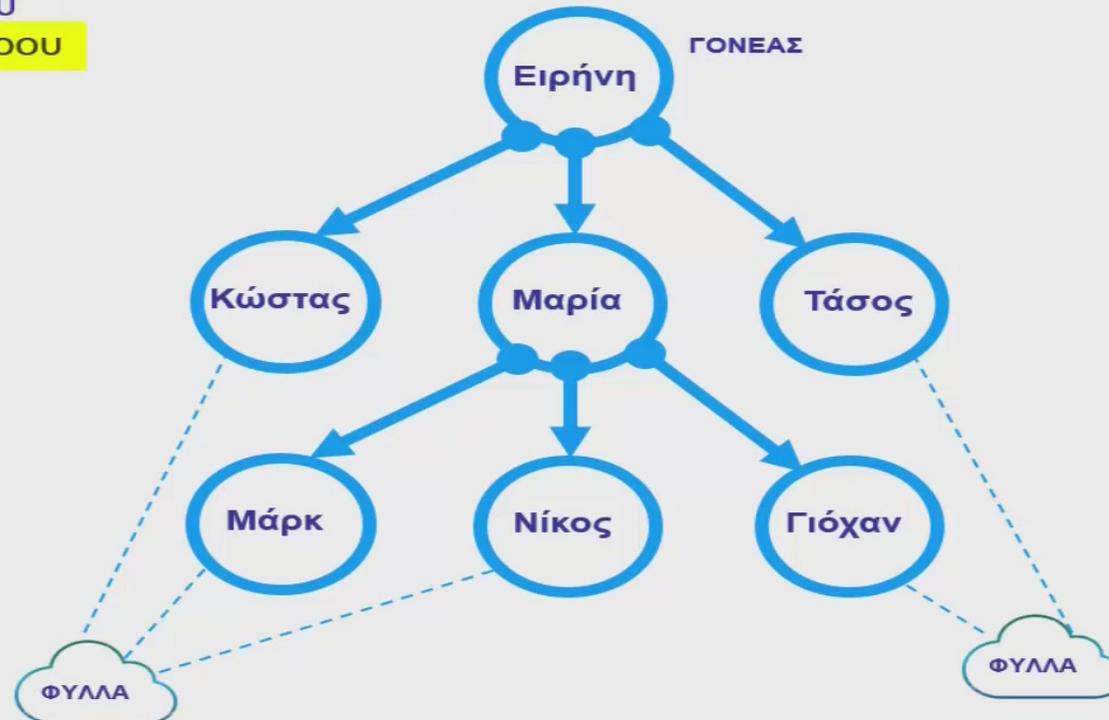
1.3.2 Δένδρα



Οικογενειακές Σχέσεις

Στο **δένδρο** της Εικόνας 1.3.12 βρείτε ποιος/ποιοι κόμβος/κόμβοι είναι:

- ο γονέας του Τάσου
- τα φύλλα του δένδρου



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

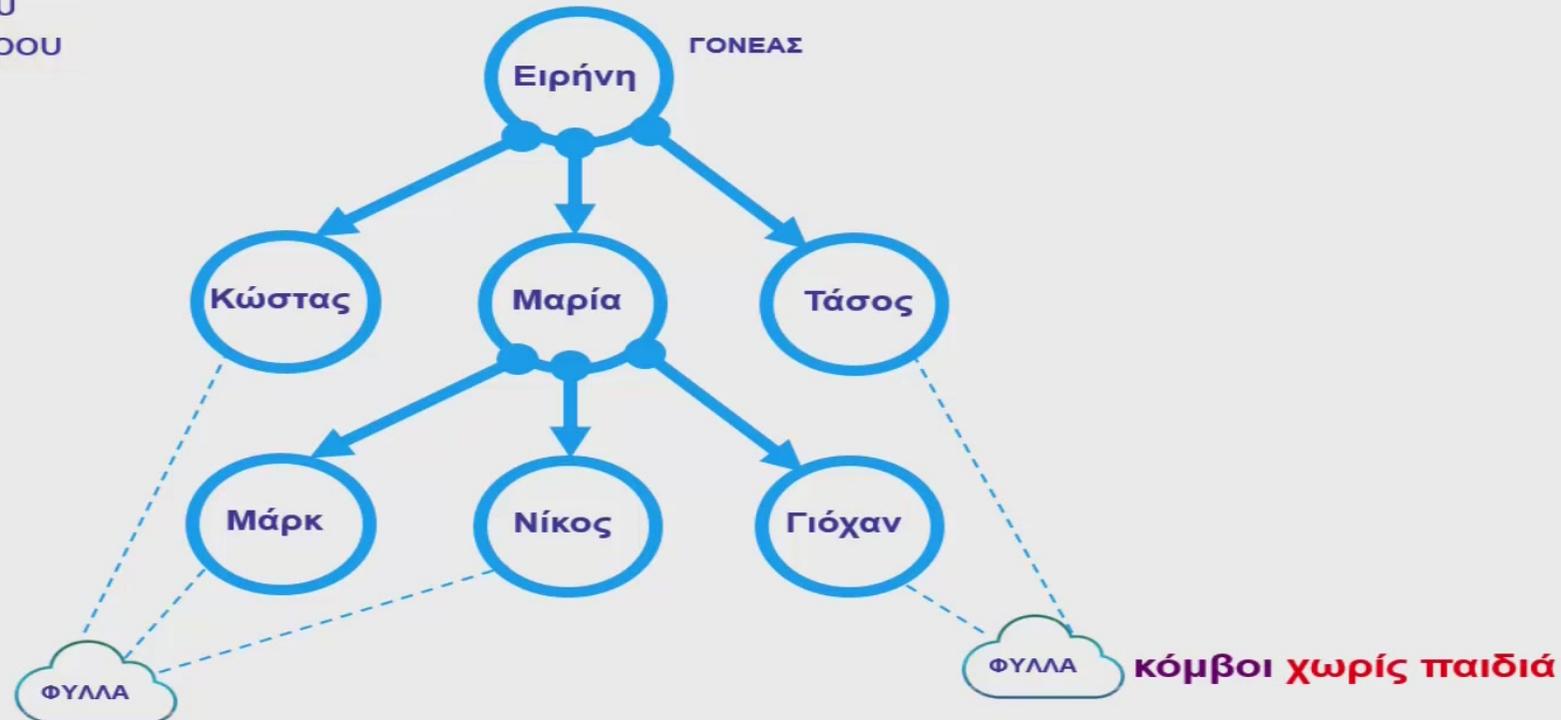
1.3.2 Δένδρα



Οικογενειακές Σχέσεις

Στο **δένδρο** της Εικόνας 1.3.12 βρείτε ποιος/ποιοι κόμβος/κόμβοι είναι:

- ο γονέας του Τάσου
- τα φύλλα του δένδρου



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

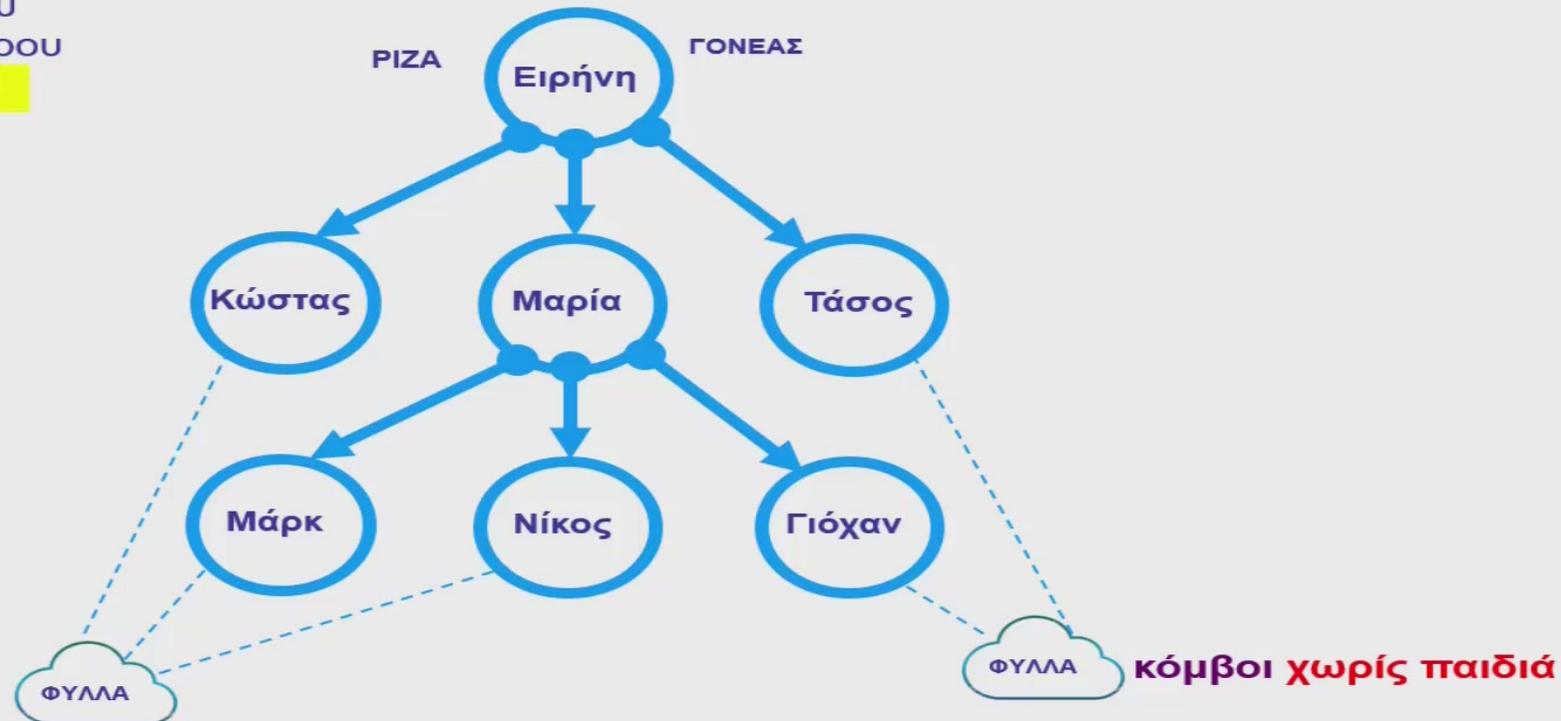
1.3.2 Δένδρα



Οικογενειακές Σχέσεις

Στο **δένδρο** της Εικόνας 1.3.12 βρείτε ποιος/ποιοι κόμβος/κόμβοι είναι:

- ο γονέας του Τάσου
- τα φύλλα του δένδρου
- η ρίζα του δένδρου



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

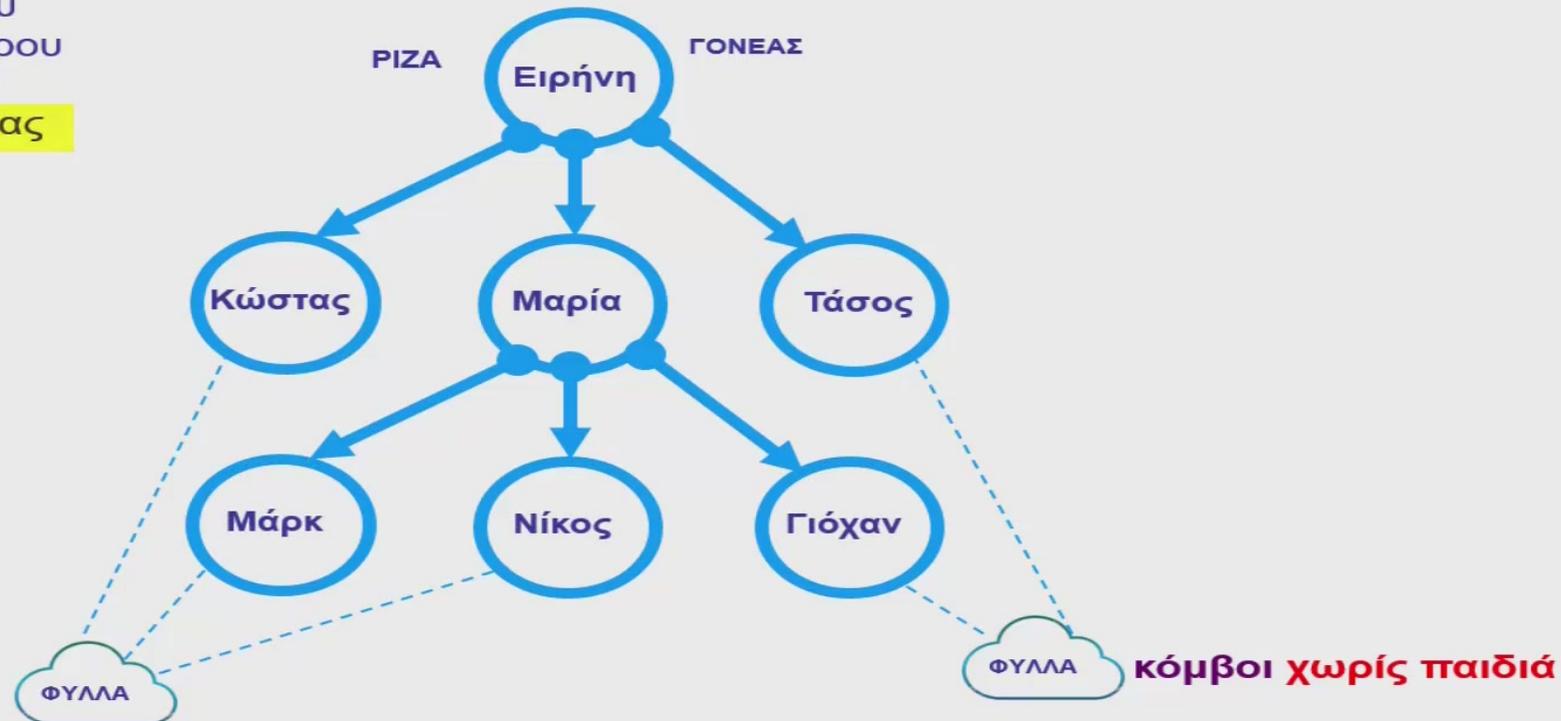
1.3.2 Δένδρα



Οικογενειακές Σχέσεις

Στο **δένδρο** της Εικόνας 1.3.12 βρείτε ποιος/ποιοι κόμβος/κόμβοι είναι:

- ο γονέας του Τάσου
- τα φύλλα του δένδρου
- η ρίζα του δένδρου
- τα παιδιά της Μαρίας



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

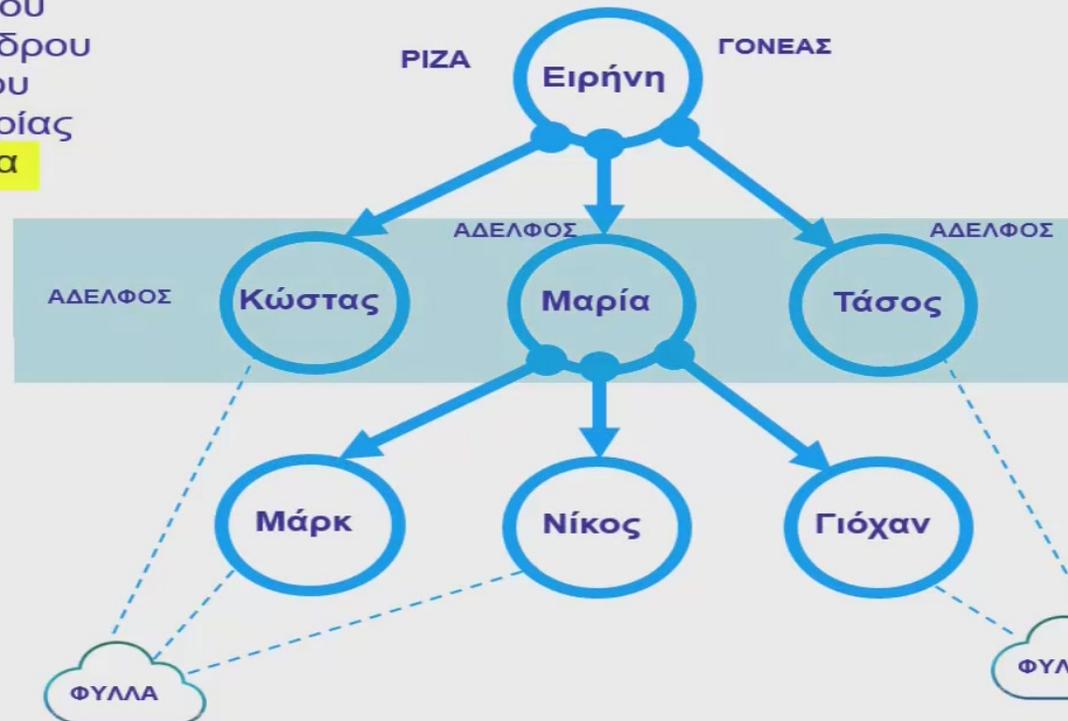
1.3.2 Δένδρα



Οικογενειακές Σχέσεις

Στο **δένδρο** της Εικόνας 1.3.12 βρείτε ποιος/ποιοι κόμβος/κόμβοι είναι:

- ο γονέας του Τάσου
- τα φύλλα του δένδρου
- η ρίζα του δένδρου
- τα παιδιά της Μαρίας
- **ποια είναι αδέλφια**



κόμβοι χωρίς παιδιά

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

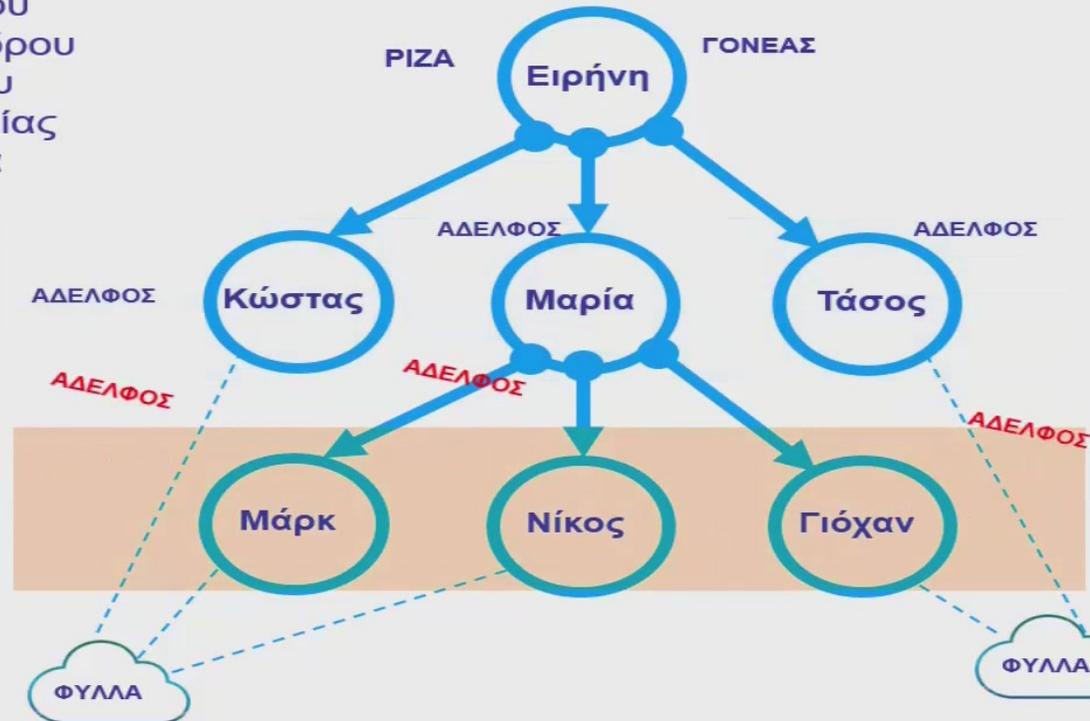
1.3.2 Δένδρα



Οικογενειακές Σχέσεις

Στο **δένδρο** της Εικόνας 1.3.12 βρείτε ποιος/ποιοι κόμβος/κόμβοι είναι:

- ο γονέας του Τάσου
- τα φύλλα του δένδρου
- η ρίζα του δένδρου
- τα παιδιά της Μαρίας
- ποια είναι αδέλφια



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Μπορούμε να έχουμε ένα **απλό δένδρο**, το οποίο να **απαρτίζεται** από **έναν μόνο κόμβο**.

1.3

ΆΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Μπορούμε να έχουμε ένα **απλό δένδρο**, το οποίο να **απαρτίζεται** από **έναν μόνο κόμβο**.

Αυτός ο **κόμβος είναι και ρίζα** του απλού αυτού δένδρου,



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Μπορούμε να έχουμε ένα **απλό δένδρο**, το οποίο να **απαρτίζεται** από **έναν μόνο κόμβο**.

Αυτός ο **κόμβος είναι και ρίζα** του απλού αυτού δένδρου, **διότι δεν έχει γονέα και φύλλο**, και **διότι δεν έχει παιδιά**.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Μπορούμε να έχουμε ένα **απλό δένδρο**, το οποίο να **απαρτίζεται** από **έναν μόνο κόμβο**.

Αυτός ο **κόμβος είναι και ρίζα** του απλού αυτού δένδρου, **διότι δεν έχει γονέα** και φύλλο, και **διότι δεν έχει παιδιά**.



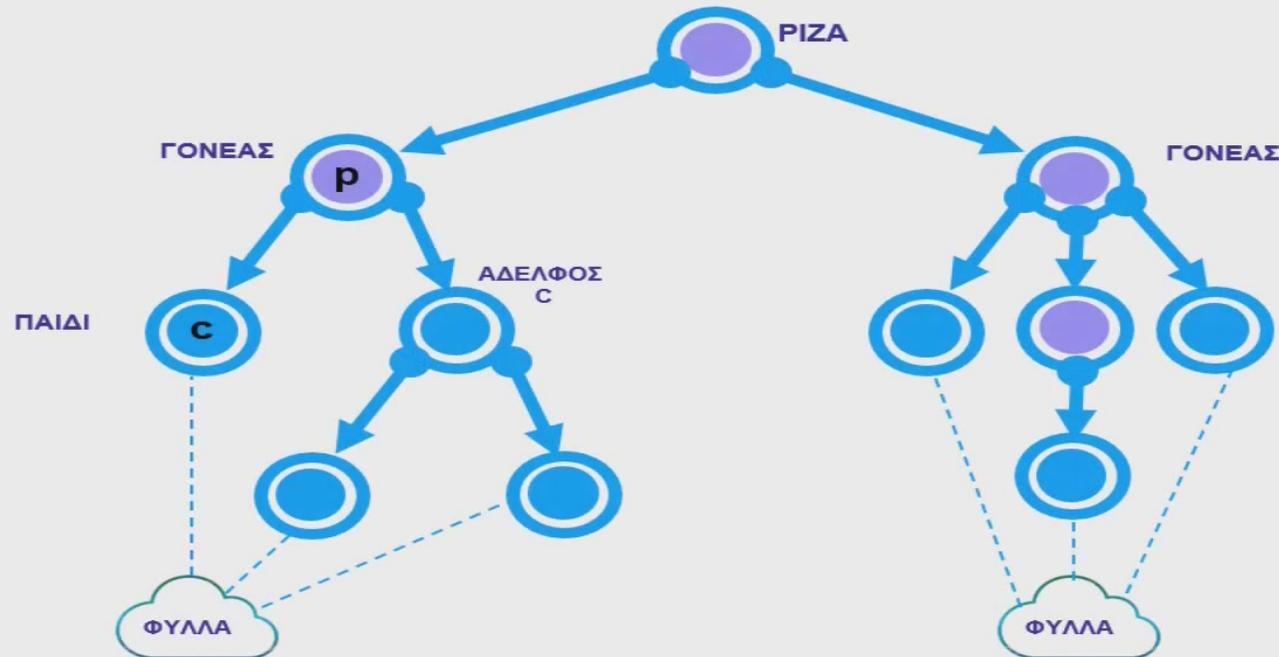
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



Ένα δένδρο (tree) είναι μία δομή που αποτελείται από



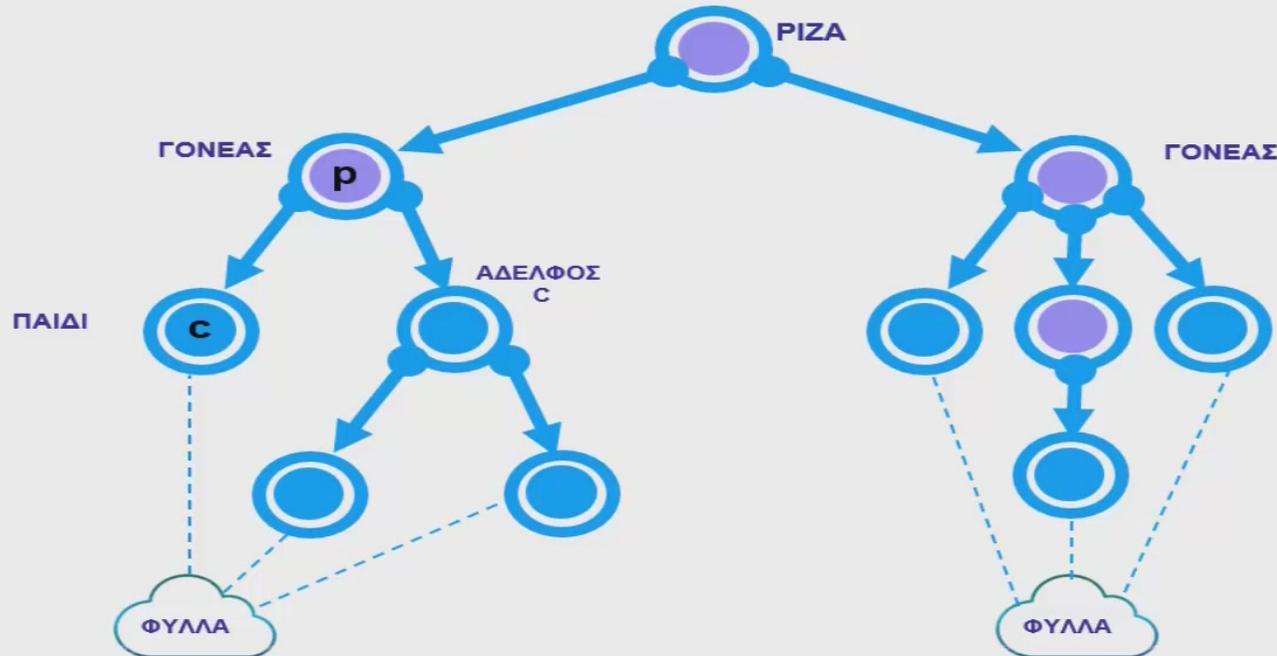
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



Ένα **δένδρο (tree)** είναι μία δομή που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** και ένα **σύνολο ακμών** μεταξύ των κόμβων με βάση τους εξής **κανόνες**:



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

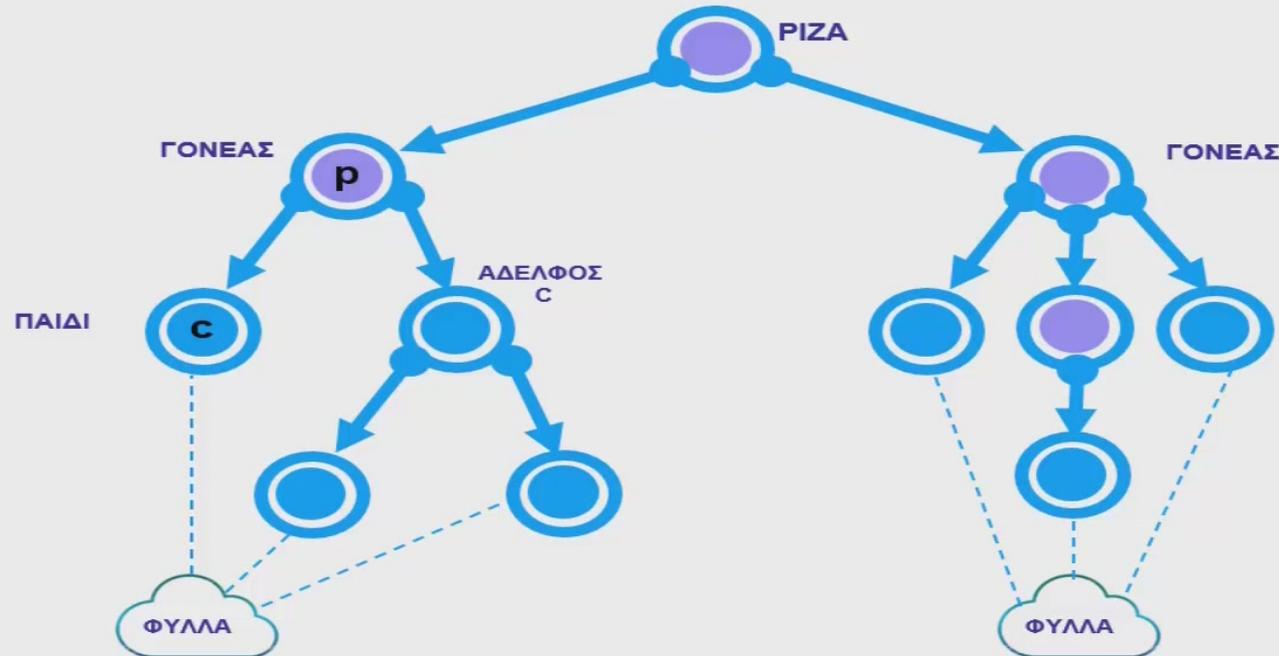
1.3.2 Δένδρα



Ένα **δένδρο (tree)** είναι μία δομή που **αποτελείται** από

ένα **σύνολο κόμβων** και ένα **σύνολο ακμών** μεταξύ των κόμβων με βάση τους εξής **κανόνες**:

- Υπάρχει ένας **ξεχωριστός κόμβος** που ονομάζεται **ρίζα**. Αυτός είναι ένας **κόμβος χωρίς γονέα**.



1.3

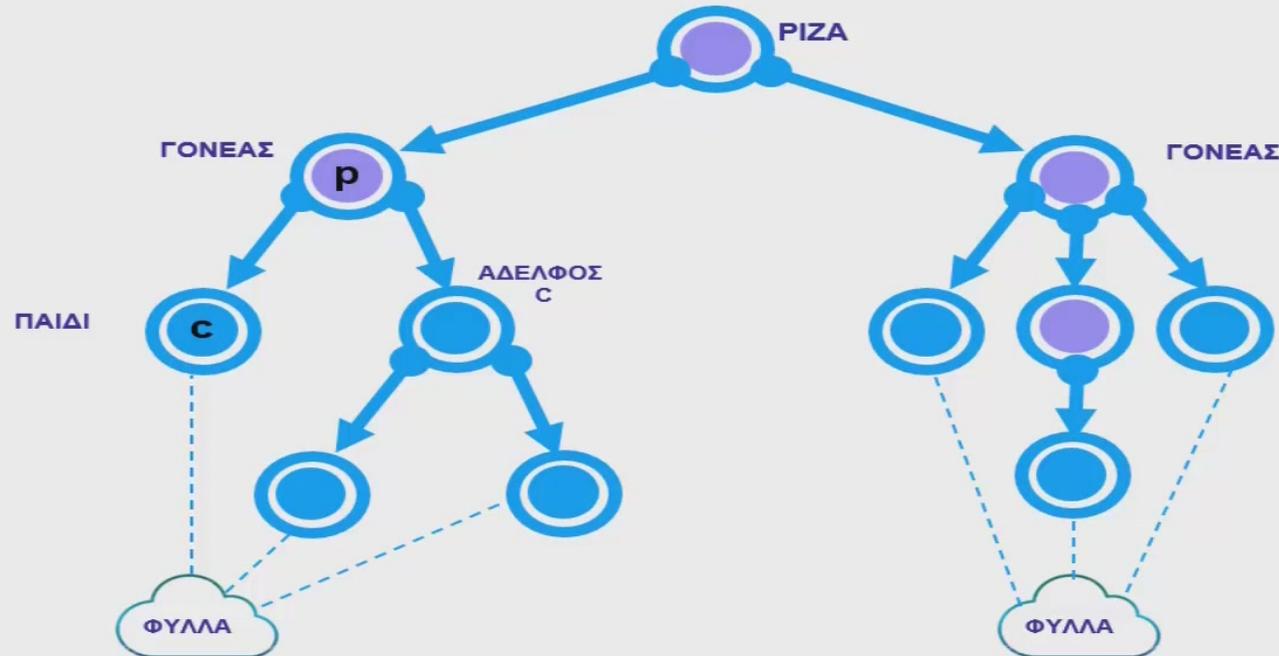
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



Ένα **δένδρο (tree)** είναι μία δομή που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** και ένα **σύνολο ακμών** μεταξύ των κόμβων με βάση τους εξής **κανόνες**:

- Υπάρχει ένας **ξεχωριστός κόμβος** που ονομάζεται **ρίζα**. Αυτός είναι ένας **κόμβος χωρίς γονέα**.
- Για κάθε **κόμβο c**, **εκτός** από τη **ρίζα**,



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

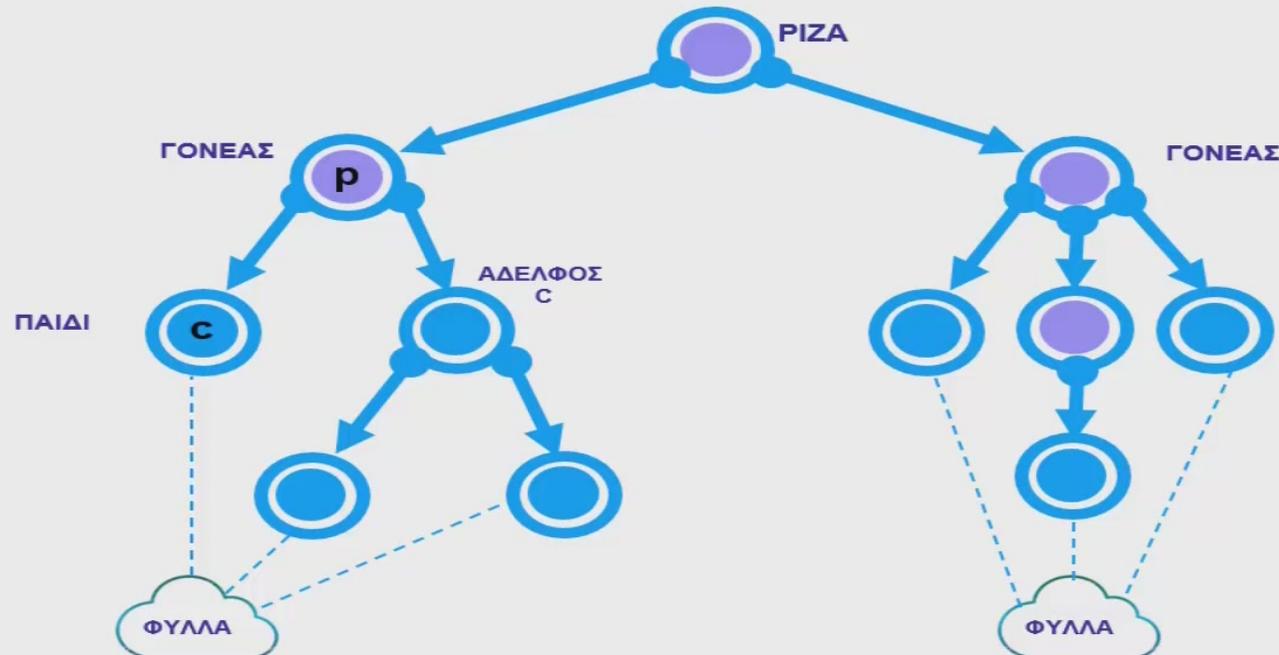


Ένα **δένδρο (tree)** είναι μία δομή που **αποτελείται** από

ένα **σύνολο κόμβων** και ένα **σύνολο ακμών** μεταξύ των κόμβων με βάση τους εξής **κανόνες**:

- Υπάρχει ένας **ξεχωριστός κόμβος** που ονομάζεται **ρίζα**. Αυτός είναι ένας **κόμβος χωρίς γονέα**.
- Για κάθε **κόμβο c**, **εκτός** από τη **ρίζα**,

υπάρχει μόνο μια ακμή που καταλήγει στον κόμβο αυτόν



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



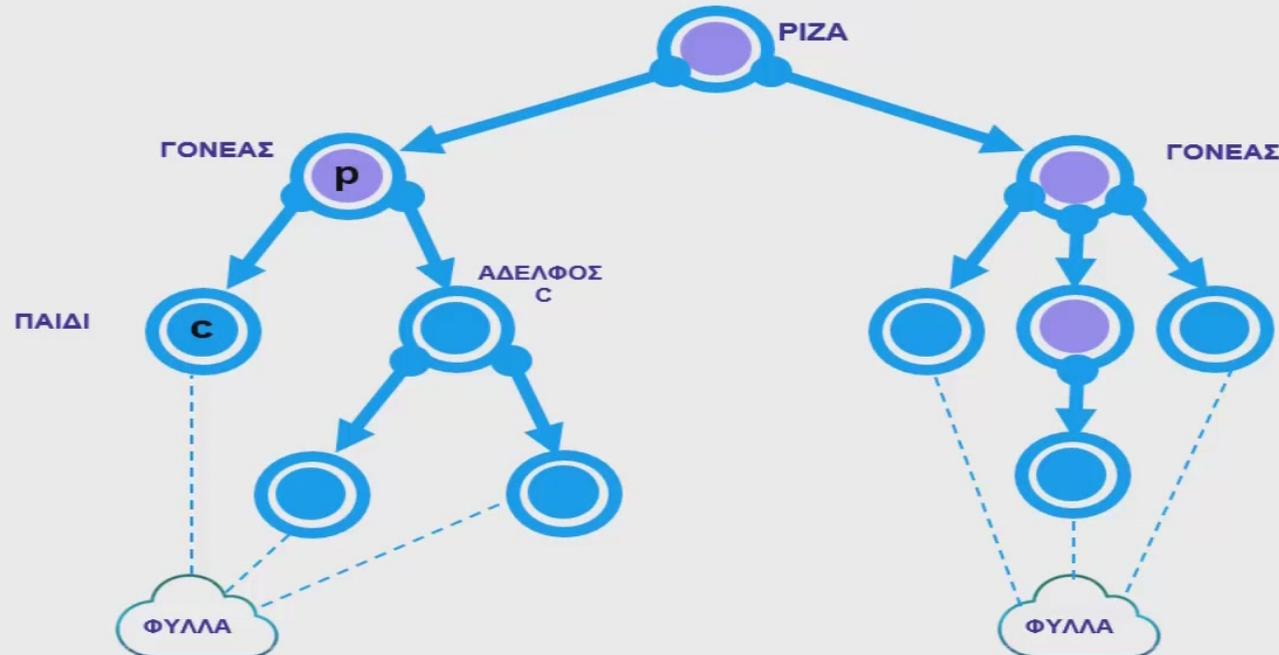
Ένα **δένδρο (tree)** είναι μία δομή που **αποτελείται** από

ένα **σύνολο κόμβων** και ένα **σύνολο ακμών** μεταξύ των κόμβων με βάση τους εξής **κανόνες**:

- Υπάρχει ένας **ξεχωριστός κόμβος** που ονομάζεται **ρίζα**. Αυτός είναι ένας **κόμβος χωρίς γονέα**.
- Για κάθε **κόμβο c**, **εκτός** από τη **ρίζα**,

υπάρχει μόνο μια ακμή που **καταλήγει** στον **κόμβο** αυτόν

ξεκινώντας από κάποιον **άλλον κόμβο p**. Ο κόμβος **p** ονομάζεται **γονέας του c**



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



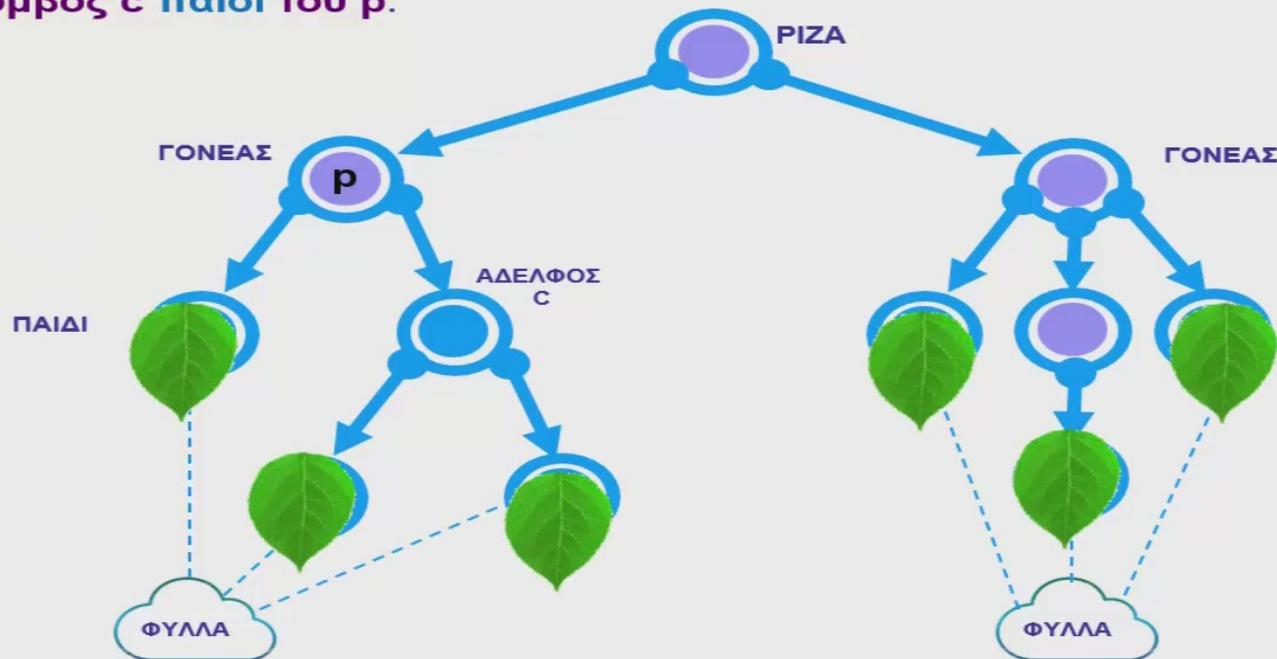
Ένα **δένδρο (tree)** είναι μία δομή που **αποτελείται** από

ένα **σύνολο κόμβων** και ένα **σύνολο ακμών** μεταξύ των κόμβων με βάση τους εξής **κανόνες**:

- Υπάρχει ένας **ξεχωριστός κόμβος** που ονομάζεται **ρίζα**. Αυτός είναι ένας **κόμβος χωρίς γονέα**.
- Για κάθε **κόμβο c**, **εκτός** από τη **ρίζα**,

υπάρχει μόνο μια ακμή που **καταλήγει** στον **κόμβο** αυτόν

ξεκινώντας από κάποιον **άλλον κόμβο p**. Ο κόμβος **p** ονομάζεται **γονέας του c** και ο **κόμβος c** **παιδί του p**.



1.3

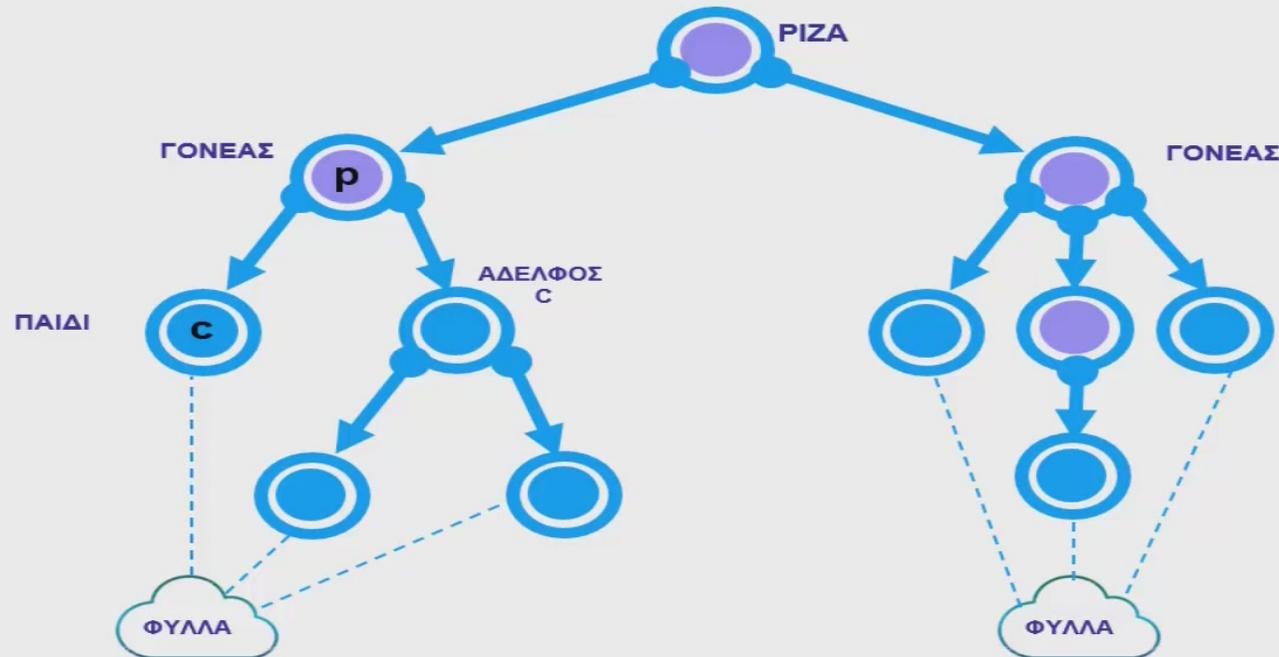
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



Ένα **δένδρο (tree)** είναι μία δομή που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** και ένα **σύνολο ακμών** μεταξύ των κόμβων με βάση τους εξής **κανόνες**:

- Για **κάθε κόμβο** υπάρχει **μία μοναδική διαδρομή**, δηλαδή, μια **ακολουθία διαδοχικών ακμών**,



1.3

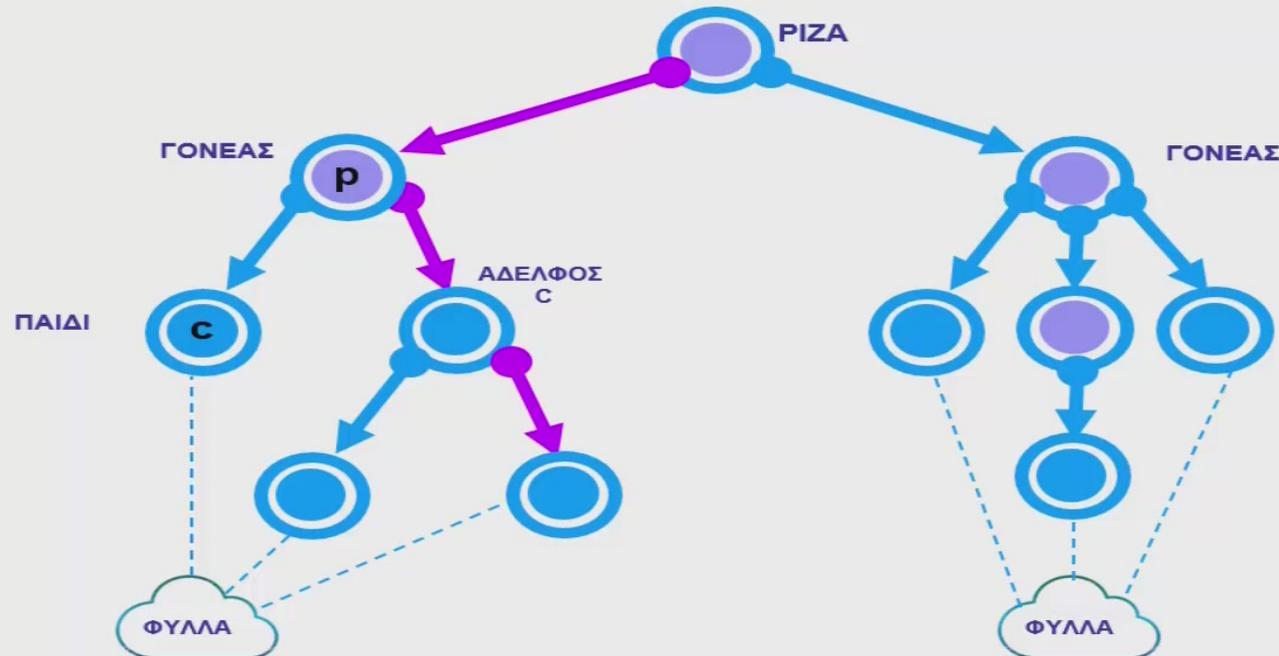
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



Ένα **δένδρο (tree)** είναι μία δομή που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** και ένα **σύνολο ακμών** μεταξύ των κόμβων με βάση τους εξής **κανόνες**:

- Για **κάθε κόμβο** υπάρχει **μία μοναδική διαδρομή**, δηλαδή, μια **ακολουθία διαδοχικών ακμών**,



1.3

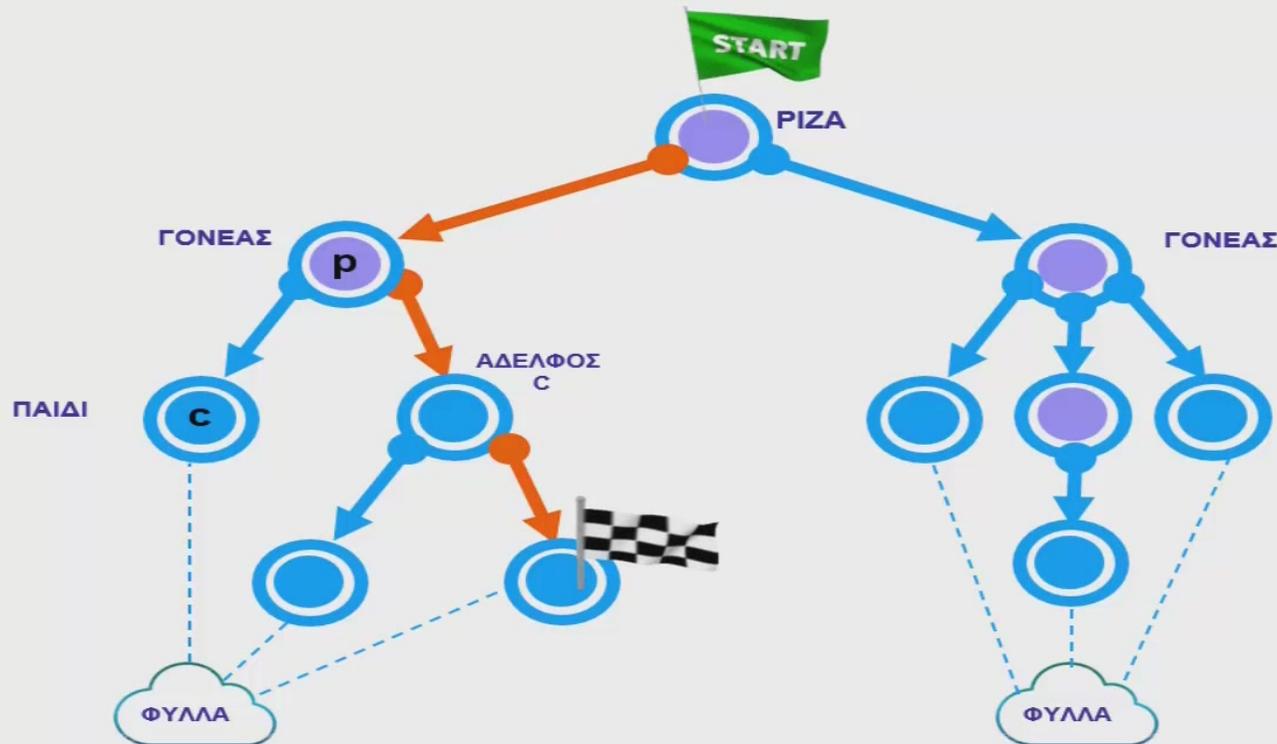
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



Ένα **δένδρο (tree)** είναι μία δομή που **αποτελείται** από ένα **σύνολο κόμβων** και ένα **σύνολο ακμών** μεταξύ των κόμβων με βάση τους εξής **κανόνες**:

- Για **κάθε κόμβο** υπάρχει **μία μοναδική διαδρομή**, δηλαδή, μια **ακολουθία διαδοχικών ακμών**, που **ξεκινάει** από τη **ρίζα** και **τερματίζει** σε αυτόν τον **κόμβο**.



1.3

ΆΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



Δένδρο θεωρούμε και το **κενό δένδρο**, δηλαδή το **δένδρο** που **δεν έχει** ούτε **κόμβους**, ούτε **ακμές**.
Το **κενό δένδρο** είναι το μόνο δι



1.3

ΆΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



Δένδρο θεωρούμε και το **κενό δένδρο**, δηλαδή το **δένδρο** που **δεν έχει** ούτε **κόμβους**, ούτε **ακμές**.

Το **κενό δένδρο** είναι το μόνο **δένδρο χωρίς ρίζα**.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα **δομών** που **δεν είναι δένδρα**.

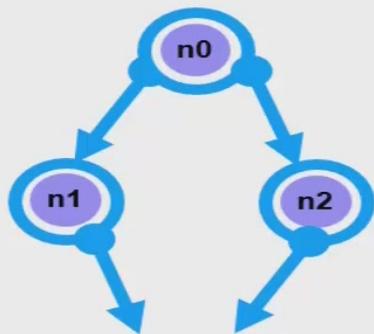


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα **δομών που δεν είναι δένδρα.**

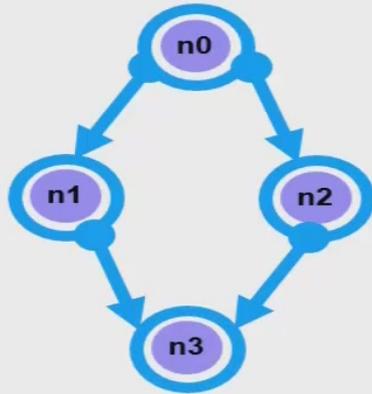


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα **δομών** που **δεν είναι δένδρα**.



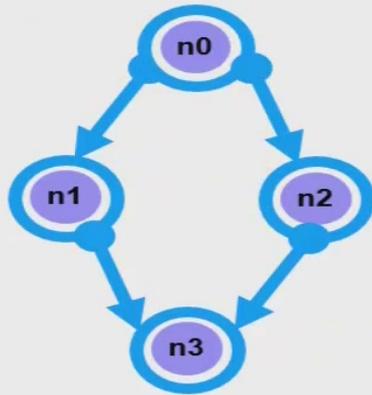
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα **δομών** που **δεν είναι δένδρα**.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα **δομών** που **δεν είναι δένδρα**.



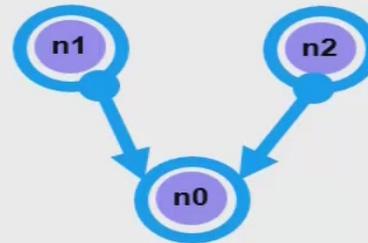
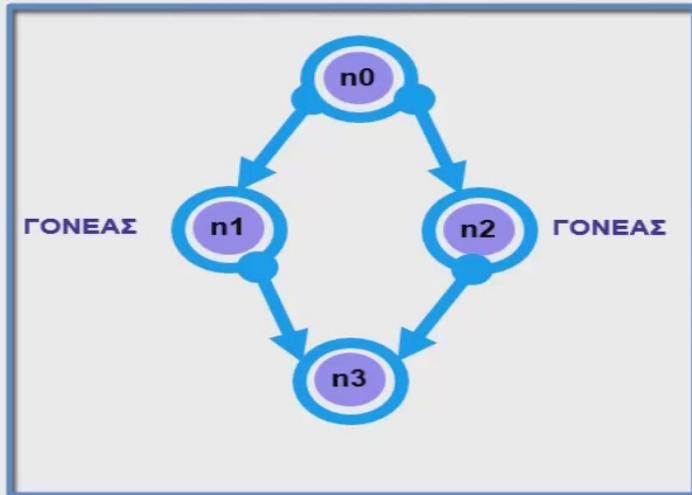
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα δομών που **δεν είναι δένδρα**.

Η δομή στα αριστερά **δεν είναι δένδρο** επειδή ο κόμβος **n3** έχει **δύο γονείς**, τους **n1** και **n2**

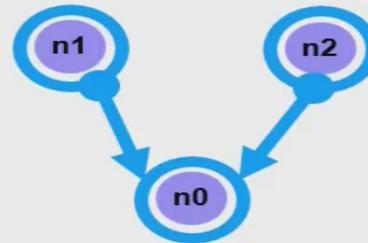
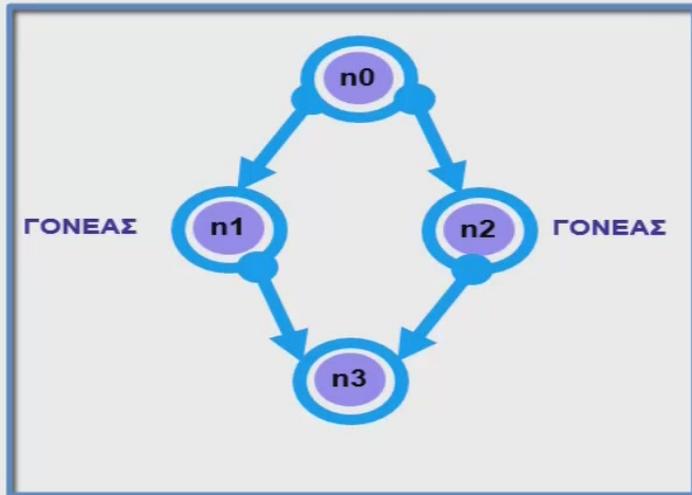


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα δομών που **δεν είναι δένδρα**. Η δομή στα αριστερά **δεν είναι δένδρο** επειδή ο κόμβος **n3** έχει **δύο γονείς**, τους **n1** και **n2** και, όπως ξέρουμε, σε **ένα δένδρο ένας κόμβος πρέπει να έχει ακριβώς έναν γονέα**,

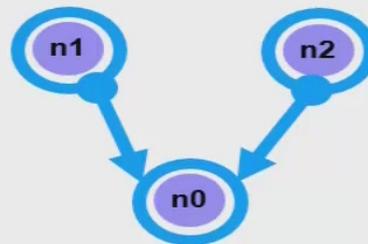
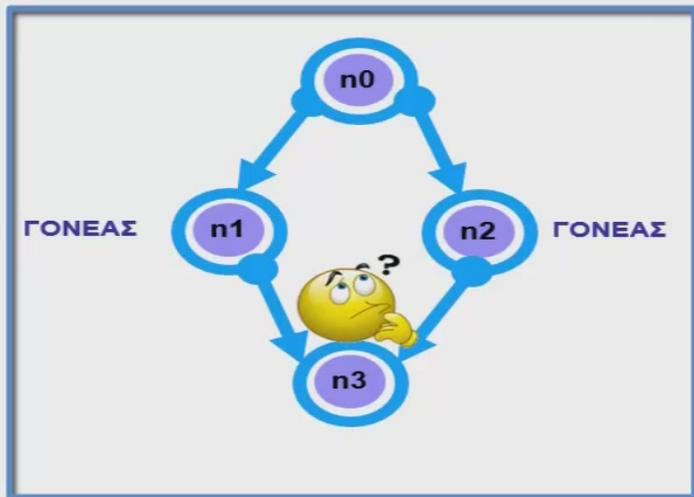


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα δομών που **δεν είναι δένδρα**. Η **δομή στα αριστερά δεν είναι δένδρο** επειδή ο **κόμβος n3** έχει **δύο γονείς**, τους **n1** και **n2** και, όπως ξέρουμε, σε **ένα δένδρο ένας κόμβος πρέπει να έχει ακριβώς έναν γονέα**, με **εξαιρέση τη ρίζα**, που **δεν**

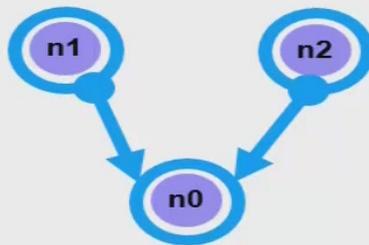
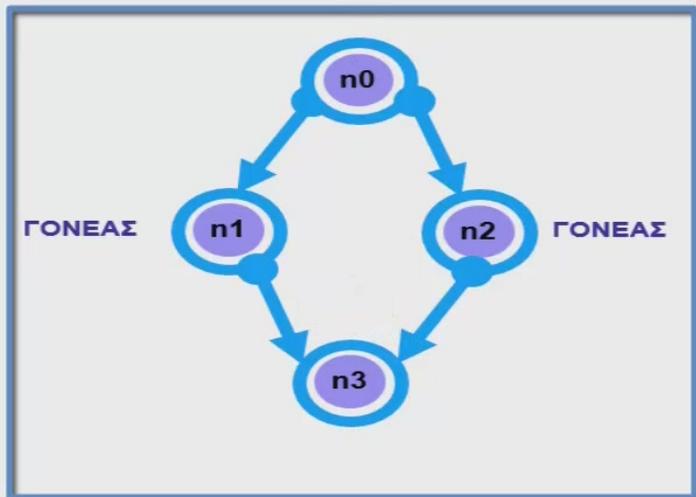


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα δομών που **δεν είναι δένδρα**. Η δομή στα αριστερά **δεν είναι δένδρο** επειδή ο κόμβος **n3** έχει **δύο γονείς**, τους **n1** και **n2** και, όπως ξέρουμε, σε ένα δένδρο ένας κόμβος **πρέπει να έχει ακριβώς έναν γονέα**, με **εξαιρέση τη ρίζα**, που **δεν έχει κανέναν**. Επίσης, υπάρχουν **δύο διαδρομές** από την **ρίζα n0** προς τον κόμβο **n3**,

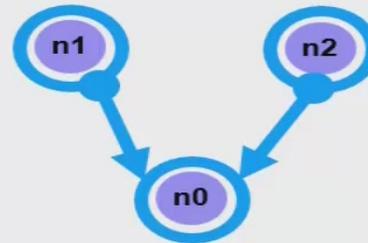
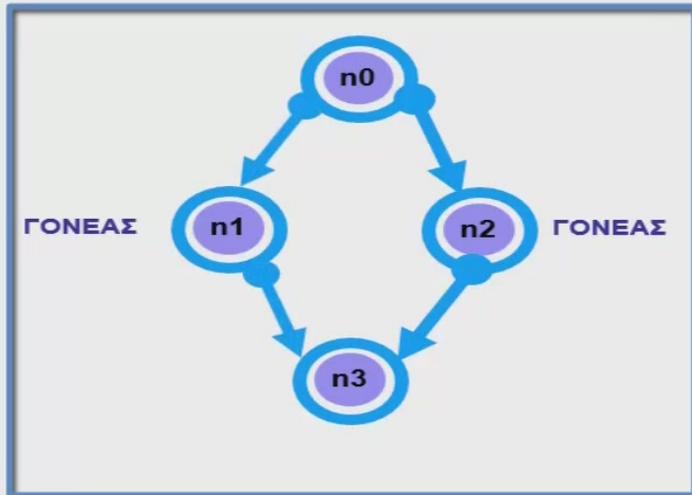


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα δομών που **δεν είναι δένδρα**. Η **δομή στα αριστερά δεν είναι δένδρο** επειδή ο **κόμβος n3** έχει **δύο γονείς**, τους **n1** και **n2** και, όπως ξέρουμε, σε **ένα δένδρο ένας κόμβος πρέπει να έχει ακριβώς έναν γονέα**, με **εξαιρέση τη ρίζα**, που **δεν έχει κανέναν**. Επίσης, υπάρχουν **δύο διαδρομές από την ρίζα n0 προς τον κόμβο n3**,

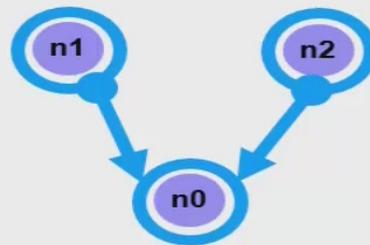
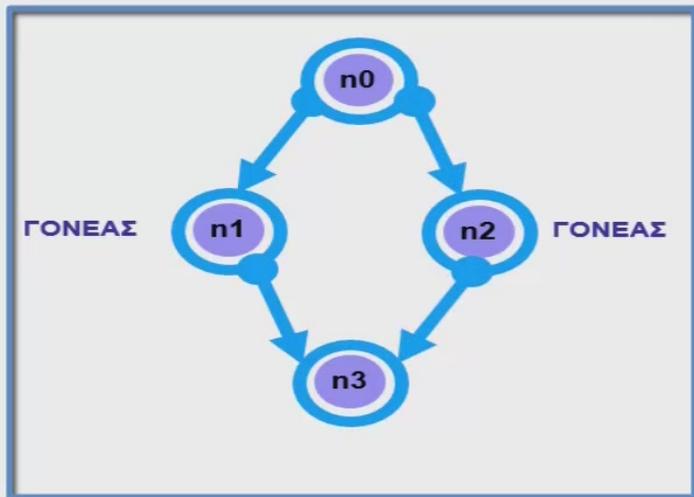


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα δομών που **δεν είναι δένδρα**. Η δομή στα αριστερά **δεν είναι δένδρο** επειδή ο κόμβος **n3** έχει **δύο γονείς**, τους **n1** και **n2** και, όπως ξέρουμε, σε ένα δένδρο ένας κόμβος **πρέπει να έχει ακριβώς έναν γονέα**, με **εξαιρέση τη ρίζα**, που **δεν έχει κανέναν**. Επίσης, υπάρχουν **δύο διαδρομές** από την **ρίζα n0** προς τον κόμβο **n3**,

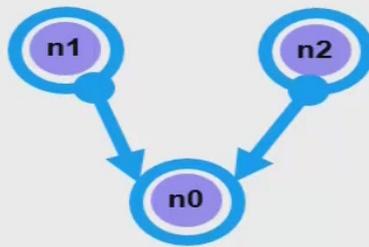
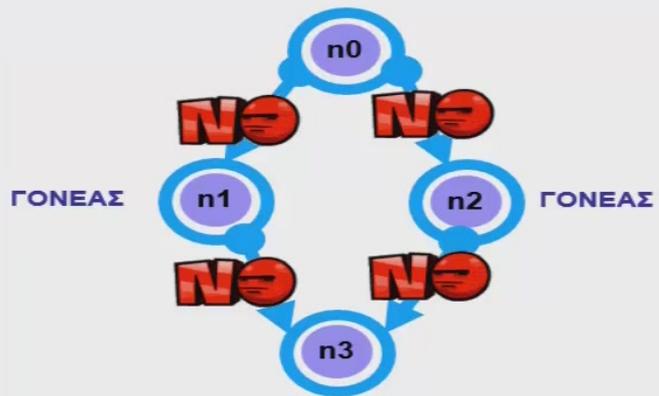


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα δομών που **δεν είναι δένδρα**. Η δομή στα αριστερά **δεν είναι δένδρο** επειδή ο κόμβος **n3** έχει **δύο γονείς**, τους **n1** και **n2** και, όπως ξέρουμε, σε ένα δένδρο ένας κόμβος **πρέπει να έχει ακριβώς έναν γονέα**, με **εξαιρέση τη ρίζα**, που **δεν έχει κανέναν**. Επίσης, υπάρχουν **δύο διαδρομές** από την **ρίζα n0** προς τον κόμβο **n3**, πράγμα που και αυτό **απαγορεύεται** σε ένα **δένδρο**.



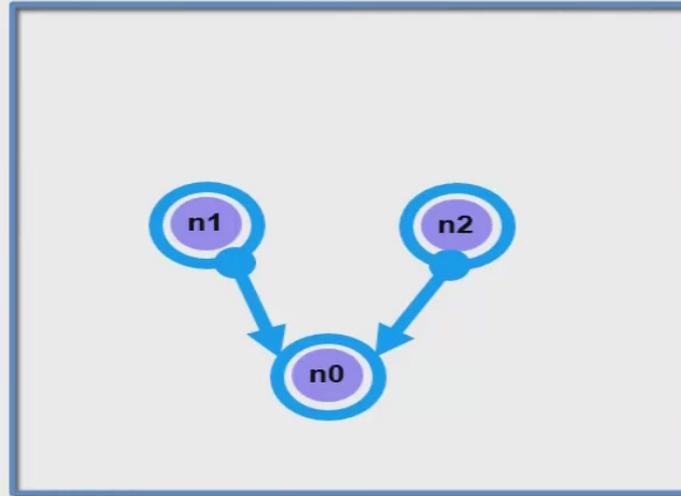
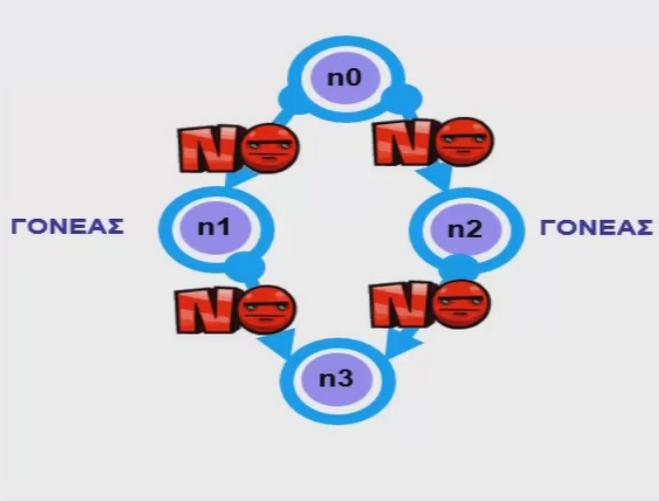
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα **δομών** που **δεν είναι δένδρα**. Η **δομή στα αριστερά δεν είναι δένδρο** επειδή ο **κόμβος n3** έχει **δύο γονείς**, τους **n1** και **n2** και, όπως ξέρουμε, σε **ένα δένδρο ένας κόμβος πρέπει να έχει ακριβώς έναν γονέα**, με **εξαιρέση τη ρίζα**, που **δεν έχει κανέναν**. Επίσης, υπάρχουν **δύο διαδρομές από την ρίζα n0 προς τον κόμβο n3**, πράγμα που και αυτό **απαγορεύεται** σε **ένα δένδρο**. Η **δομή στα δεξιά δεν είναι δένδρο** διότι υπάρχουν **δύο κόμβοι χωρίς γονέα**, οι **n1** και **n2**.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

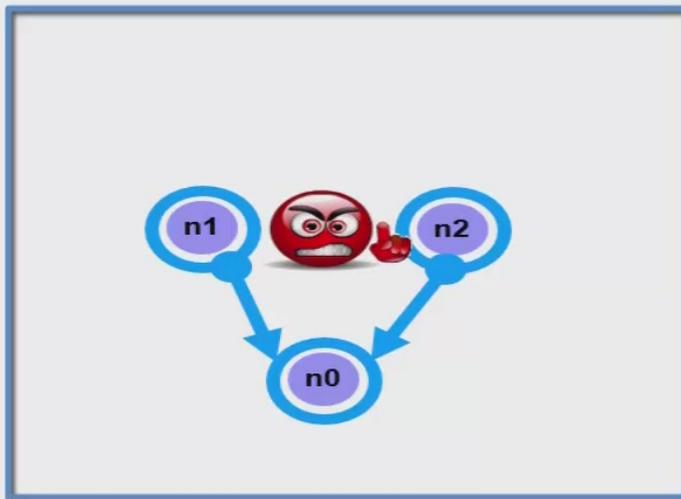
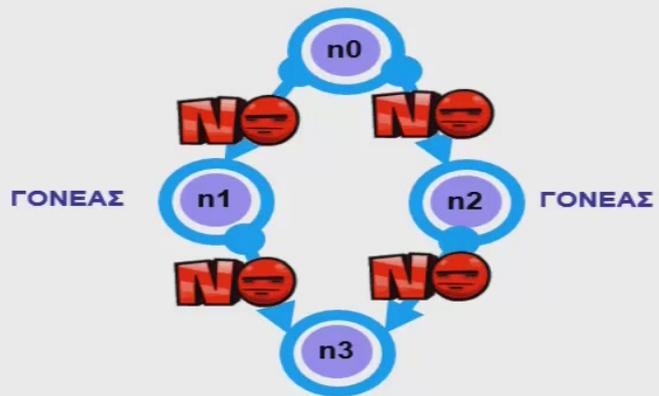
Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα δομών που **δεν είναι δένδρα**.

Η δομή στα αριστερά **δεν είναι δένδρο** επειδή ο κόμβος $n3$ έχει **δύο** γονείς, τους $n1$ και $n2$ και, όπως ξέρουμε, σε ένα δένδρο ένας κόμβος **πρέπει να έχει ακριβώς έναν γονέα**, με **εξαιρέση τη ρίζα**, που **δεν έχει κανέναν**.

Επίσης, υπάρχουν **δύο διαδρομές** από την **ρίζα $n0$** προς τον κόμβο $n3$, πράγμα που και αυτό **απαγορεύεται** σε ένα **δένδρο**.

Η δομή στα δεξιά **δεν είναι δένδρο** διότι υπάρχουν **δύο κόμβοι χωρίς γονέα**, οι $n1$ και $n2$.

Είναι **σαν να λέμε ότι έχουμε δύο ρίζες** στο δένδρο αυτό.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

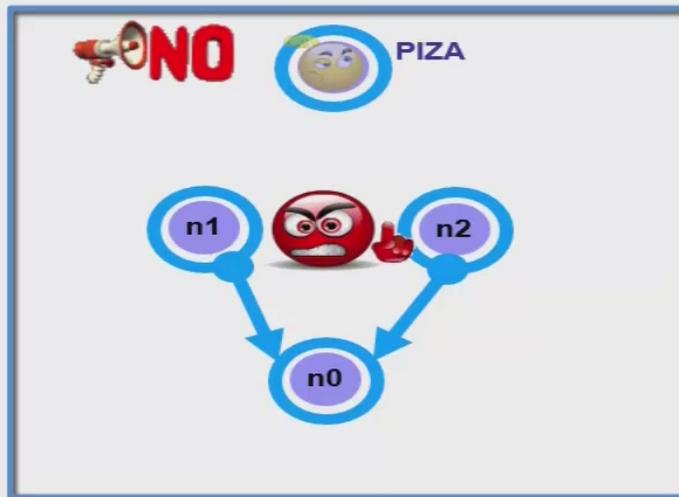
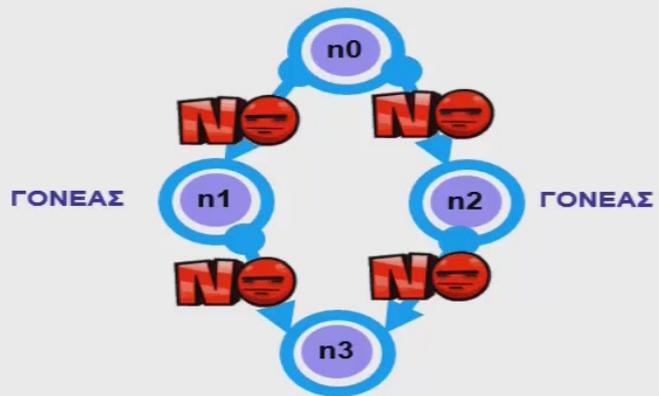
1.3.2 Δένδρα

Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα δομών που **δεν είναι δένδρα**.

Η δομή στα αριστερά **δεν είναι δένδρο** επειδή ο κόμβος n_3 έχει **δύο** γονείς, τους n_1 και n_2 και, όπως ξέρουμε, σε ένα δένδρο ένας κόμβος **πρέπει να έχει** ακριβώς **έναν** γονέα, με **εξαιρέση τη ρίζα**, που **δεν έχει κανέναν**.

Επίσης, υπάρχουν **δύο** διαδρομές από την **ρίζα** n_0 προς τον κόμβο n_3 , πράγμα που και αυτό **απαγορεύεται** σε ένα **δένδρο**.

Η δομή στα δεξιά **δεν είναι δένδρο** διότι υπάρχουν **δύο** κόμβοι **χωρίς** γονέα, οι n_1 και n_2 . Είναι **σαν να λέμε ότι έχουμε δύο ρίζες** στο δένδρο αυτό.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

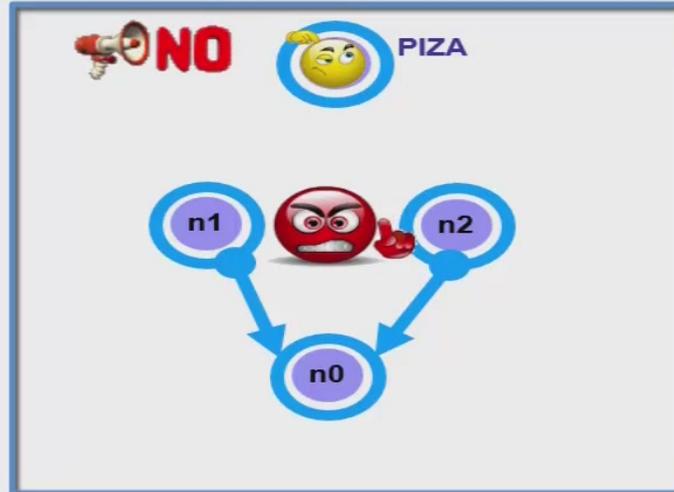
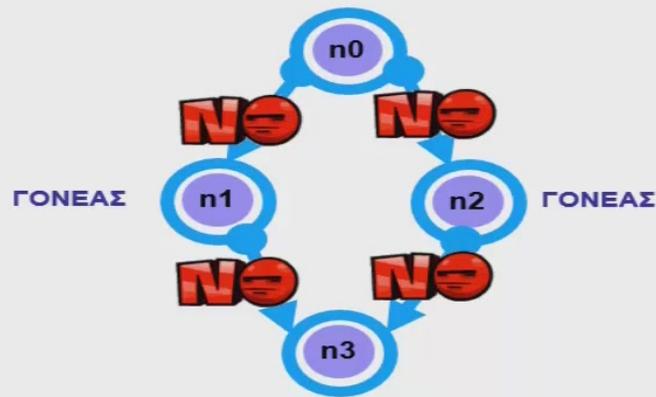
Στην Εικόνα 1.3.13 παρουσιάζουμε παραδείγματα δομών που **δεν είναι δένδρα**.

Η **δομή στα αριστερά δεν είναι δένδρο** επειδή ο **κόμβος n3** έχει **δύο γονείς**, τους **n1** και **n2** και, όπως ξέρουμε, σε ένα δένδρο ένας κόμβος **πρέπει να έχει ακριβώς έναν γονέα**, με **εξαιρέση τη ρίζα**, που **δεν έχει κανέναν**.

Επίσης, υπάρχουν **δύο διαδρομές** από την **ρίζα n0** προς τον κόμβο **n3**, πράγμα που και αυτό **απαγορεύεται** σε ένα **δένδρο**.

Η **δομή στα δεξιά δεν είναι δένδρο** διότι υπάρχουν **δύο κόμβοι χωρίς γονέα**, οι **n1** και **n2**. Είναι **σαν να λέμε ότι έχουμε δύο ρίζες** στο δένδρο αυτό.

Γνωρίζουμε όμως ότι **η ρίζα είναι μοναδική** σε ένα δένδρο.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Μέσα σε ένα δένδρο μπορούμε να εντοπίσουμε και άλλα μικρότερα δένδρα,



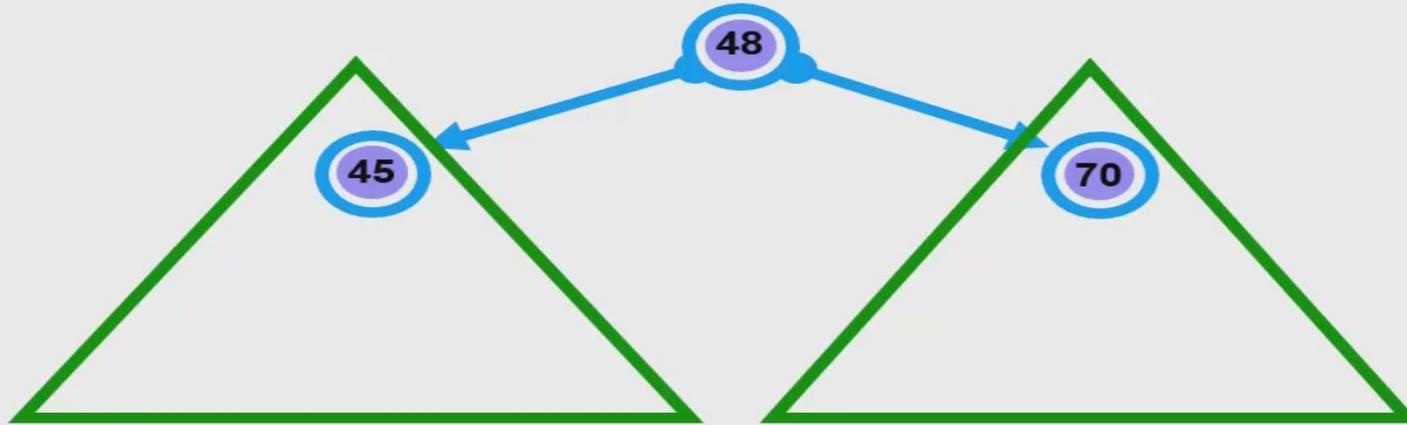
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Μέσα σε ένα δένδρο μπορούμε να εντοπίσουμε και άλλα μικρότερα δένδρα, που ονομάζονται υποδένδρα.



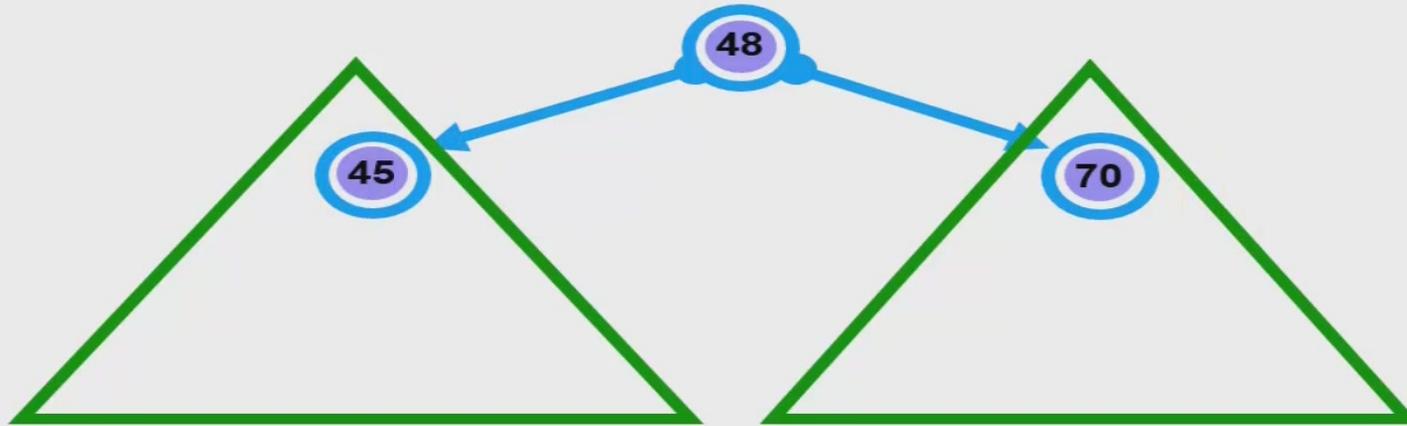
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Μέσα σε ένα δένδρο μπορούμε να εντοπίσουμε και άλλα μικρότερα δένδρα, που ονομάζονται υποδένδρα.

Πιο συγκεκριμένα, κάθε κόμβος ενός δένδρου μπορεί να θεωρηθεί ως ρίζα ενός υποδένδρου,



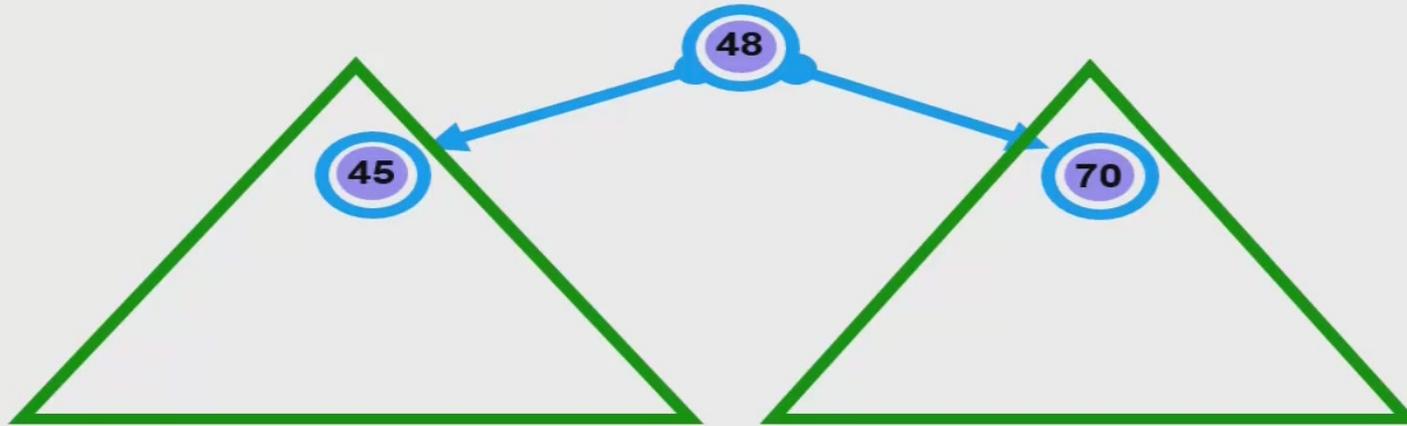
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Μέσα σε ένα δένδρο μπορούμε να εντοπίσουμε και άλλα μικρότερα δένδρα, που ονομάζονται υποδένδρα.

Πιο συγκεκριμένα, κάθε κόμβος ενός δένδρου μπορεί να θεωρηθεί ως ρίζα ενός υποδένδρου, δηλαδή ενός άλλου μικρότερου.



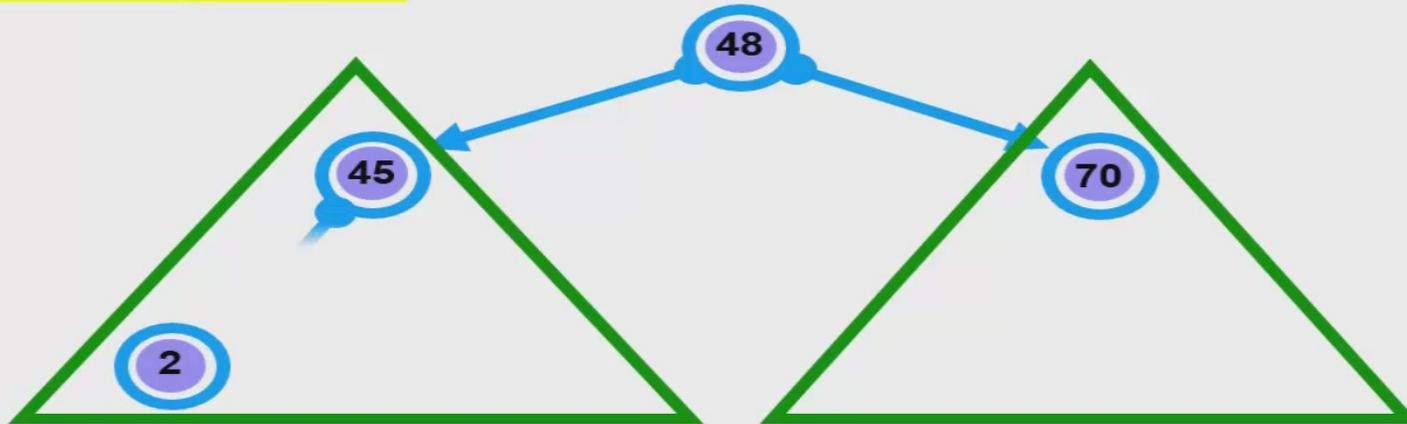
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Μέσα σε ένα δένδρο μπορούμε να εντοπίσουμε και άλλα μικρότερα δένδρα, που ονομάζονται υποδένδρα.

Πιο συγκεκριμένα, κάθε κόμβος ενός δένδρου μπορεί να θεωρηθεί ως ρίζα ενός υποδένδρου, δηλαδή ενός άλλου μικρότερου δένδρου, που ξεκινάει από τον κόμβο αυτόν.



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

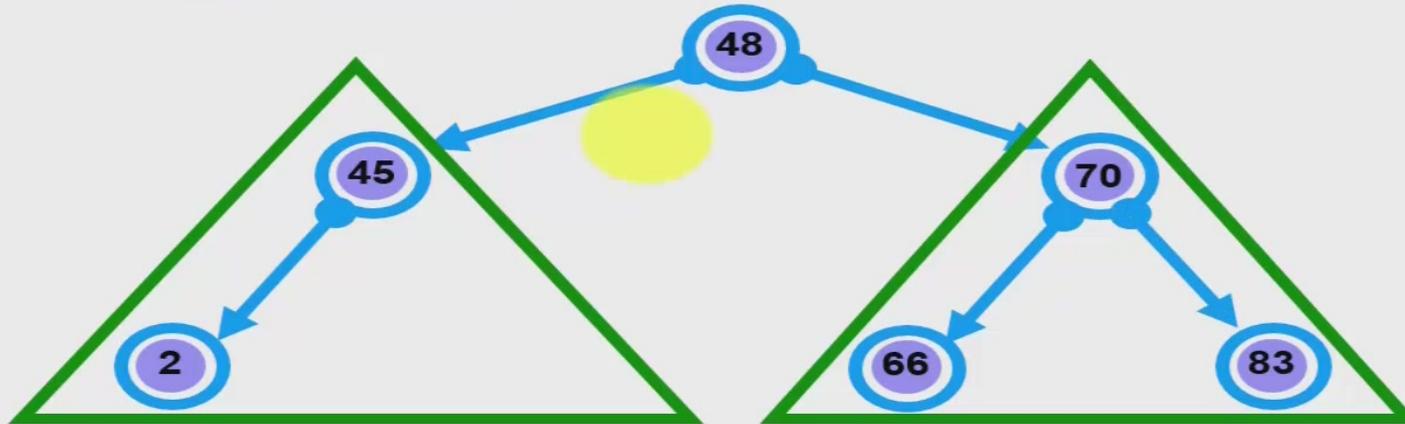
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Μέσα σε ένα δένδρο μπορούμε να εντοπίσουμε και άλλα μικρότερα δένδρα, που ονομάζονται υποδένδρα.

Πιο συγκεκριμένα, κάθε κόμβος ενός δένδρου μπορεί να θεωρηθεί ως ρίζα ενός υποδένδρου, δηλαδή ενός άλλου μικρότερου δένδρου, που ξεκινάει από τον κόμβο αυτόν.

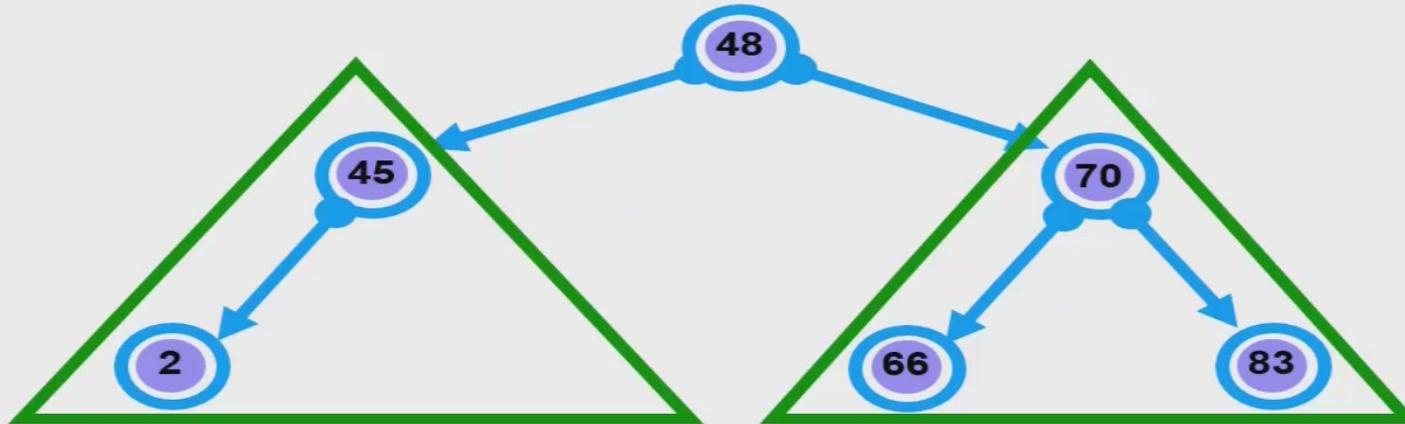


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στο δένδρο της Εικόνας 1.3.14, όπως φαίνεται και από το σχήμα, ο **κόμβος 48** είναι



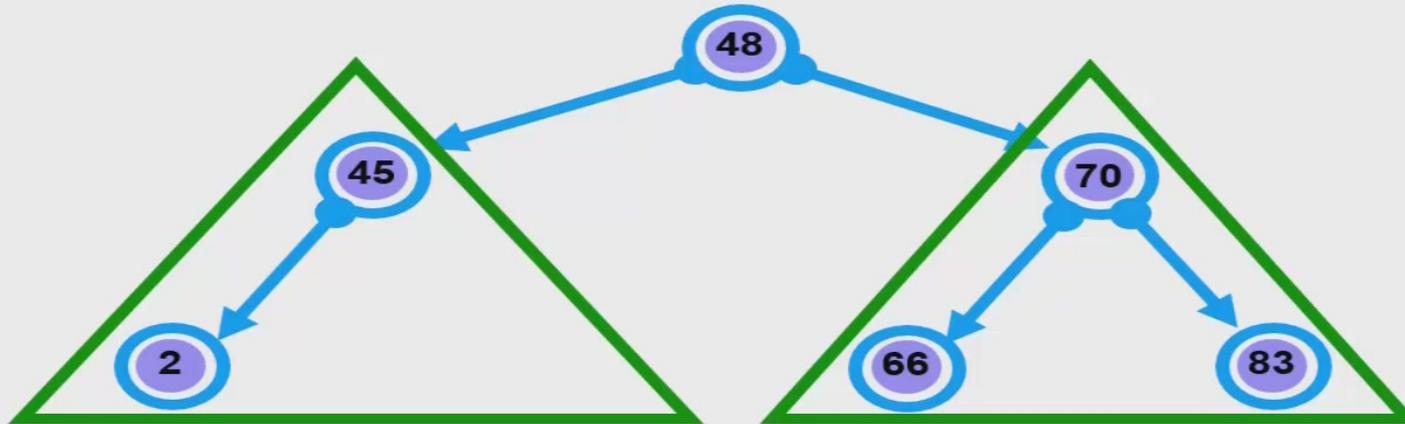
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στο δένδρο της Εικόνας 1.3.14, όπως φαίνεται και από το σχήμα,

ο **κόμβος 48** είναι **ρίζα** και έχει **δύο υποδένδρα** που **ξεκινούν** από τους **κόμβους 45** και **70** αντίστοιχα.

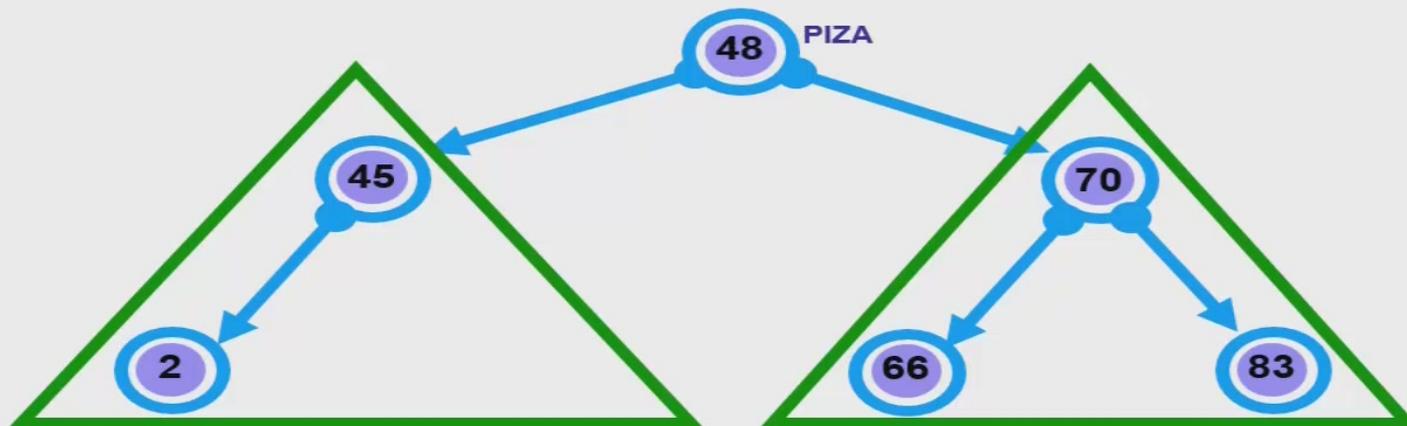


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στο δένδρο της Εικόνας 1.3.14, όπως φαίνεται και από το σχήμα, ο **κόμβος 48** είναι **ρίζα** και έχει **δύο υποδένδρα** που **ξεκινούν** από τους **κόμβους 45** και **70** αντίστοιχα. Ο **κόμβος 45** έχει ένα **υποδένδρο** που **αποτελείται** από τον **κόμβο 2**.

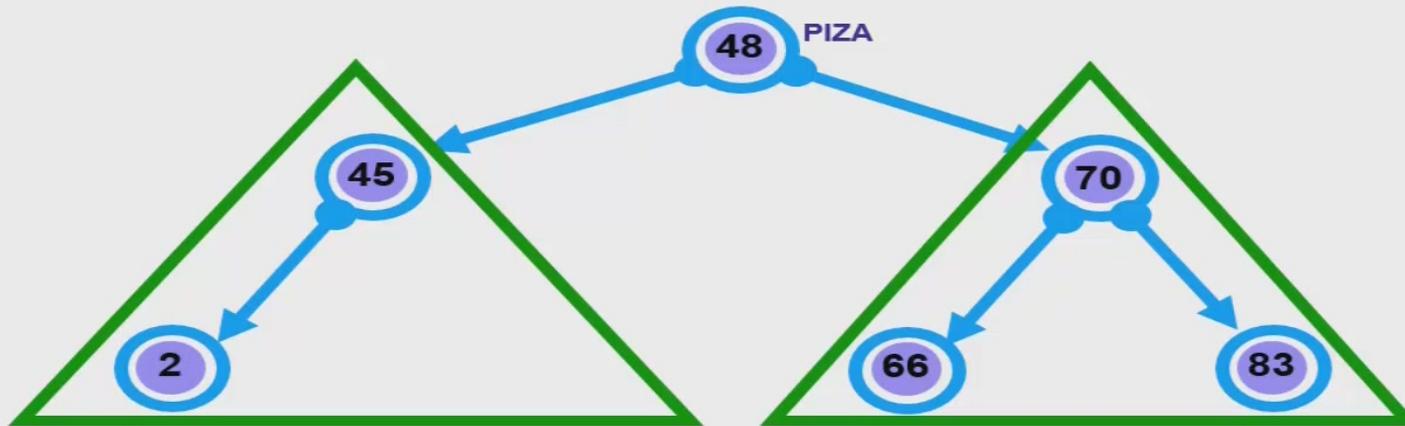


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στο δένδρο της Εικόνας 1.3.14, όπως φαίνεται και από το σχήμα, ο **κόμβος 48** είναι **ρίζα** και έχει **δύο υποδένδρα** που **ξεκινούν** από τους **κόμβους 45** και **70** αντίστοιχα. Ο **κόμβος 45** έχει ένα **υποδένδρο** που **αποτελείται** από τον **κόμβο 2**.

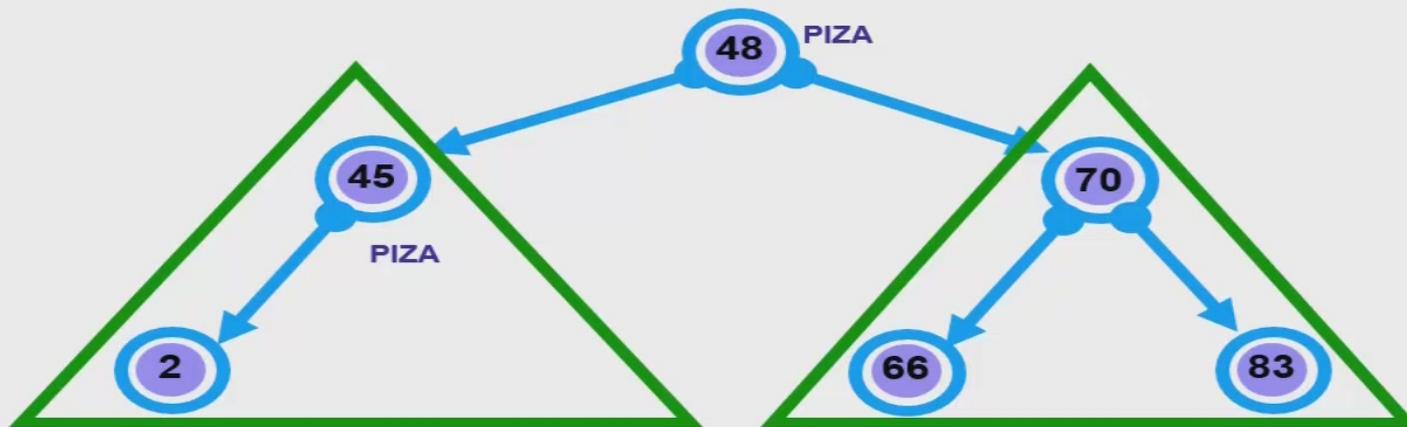


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στο δένδρο της Εικόνας 1.3.14, όπως φαίνεται και από το σχήμα, ο **κόμβος 48** είναι **ρίζα** και έχει **δύο υποδένδρα** που **ξεκινούν** από τους **κόμβους 45** και **70** αντίστοιχα. Ο **κόμβος 45** έχει ένα **υποδένδρο** που **αποτελείται** από τον **κόμβο 2**. Ο **κόμβος 70** έχει **δύο υποδένδρα** που **αποτελούνται** από τους **κόμβους 66** και **83** αντίστοιχα.

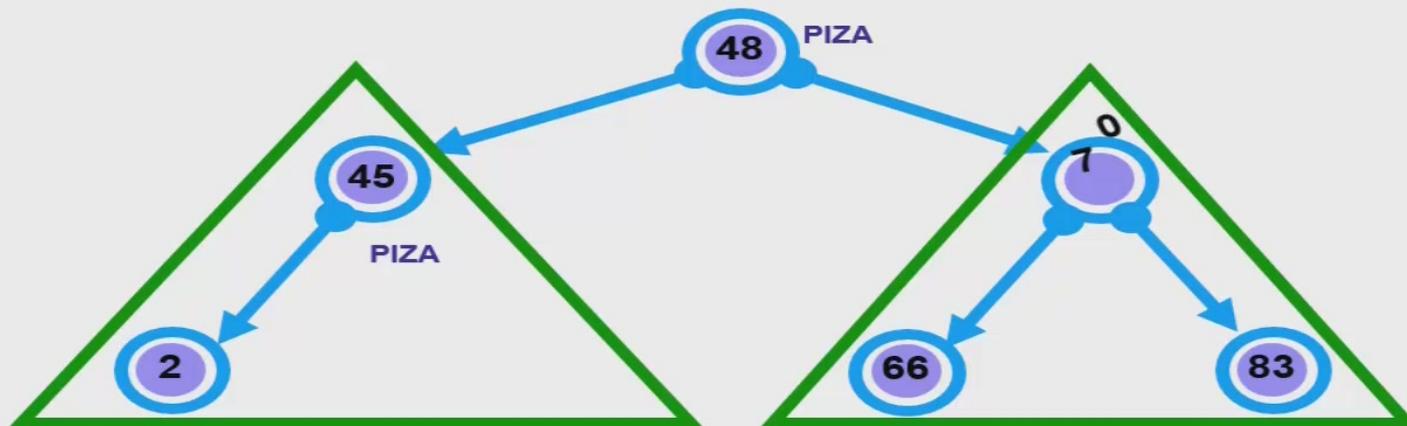


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στο δένδρο της Εικόνας 1.3.14, όπως φαίνεται και από το σχήμα, ο **κόμβος 48** είναι **ρίζα** και έχει **δύο υποδένδρα** που **ξεκινούν** από τους **κόμβους 45** και **70** αντίστοιχα. Ο **κόμβος 45** έχει ένα **υποδένδρο** που **αποτελείται** από τον **κόμβο 2**. Ο **κόμβος 70** έχει δύο **υποδένδρα** που **αποτελούνται** από τους **κόμβους 66** και **83** αντίστοιχα.

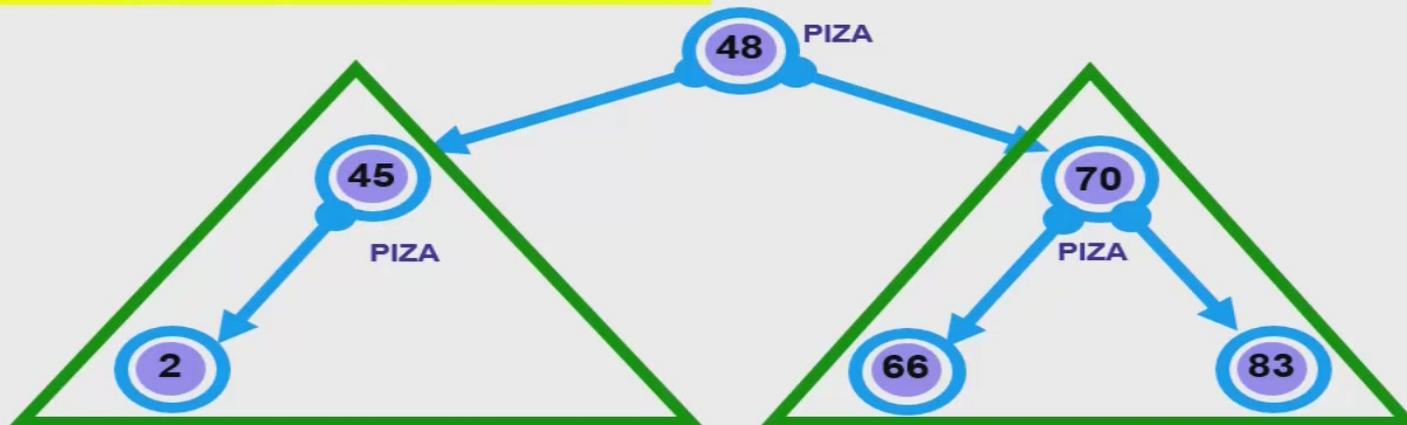


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στο δένδρο της Εικόνας 1.3.14, όπως φαίνεται και από το σχήμα, ο **κόμβος 48** είναι **ρίζα** και έχει **δύο υποδένδρα** που **ξεκινούν** από τους **κόμβους 45** και **70** αντίστοιχα. Ο **κόμβος 45** έχει ένα **υποδένδρο** που **αποτελείται** από τον **κόμβο 2**. Ο **κόμβος 70** έχει **δύο υποδένδρα** που **αποτελούνται** από τους **κόμβους 66** και **83** αντίστοιχα. Τα **υποδένδρα** των κόμβων **2, 66 και 83** είναι **κενά**.

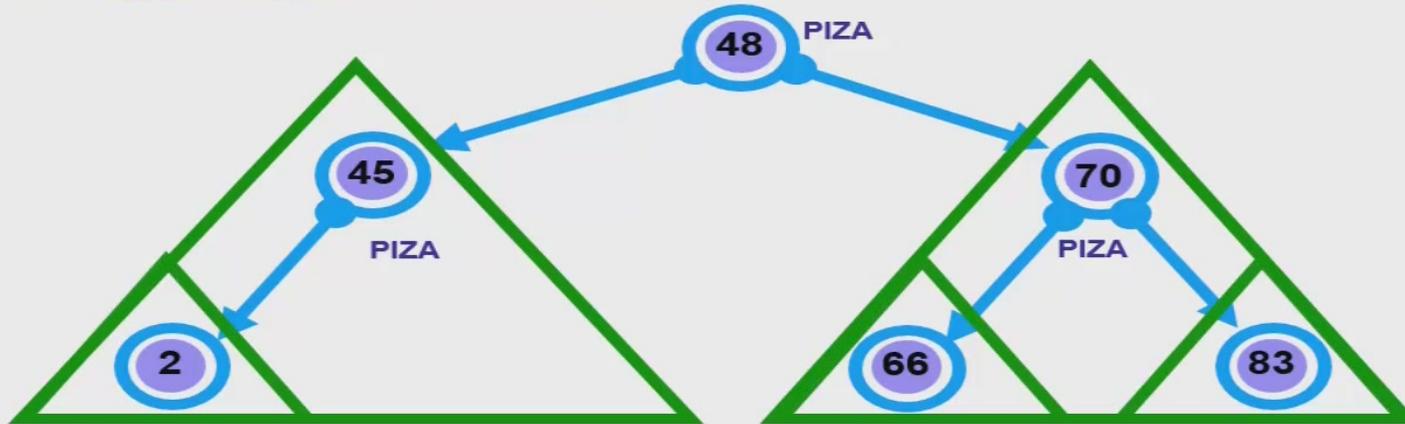


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Στο δένδρο της Εικόνας 1.3.14, όπως φαίνεται και από το σχήμα, ο **κόμβος 48** είναι **ρίζα** και έχει **δύο υποδένδρα** που **ξεκινούν** από τους **κόμβους 45** και **70** αντίστοιχα. Ο **κόμβος 45** έχει ένα **υποδένδρο** που **αποτελείται** από τον **κόμβο 2**. Ο **κόμβος 70** έχει δύο **υποδένδρα** που **αποτελούνται** από τους **κόμβους 66** και **83** αντίστοιχα. Τα **υποδένδρα** των κόμβων **2**, **66** και **83** είναι **κενά**.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Τα δύο δένδρα της Εικόνας 1.3.15 είναι ίδια ή όχι;

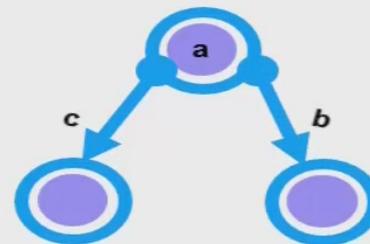
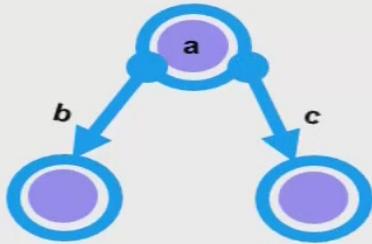


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Τα δύο δένδρα της Εικόνας 1.3.15 είναι ίδια ή όχι;



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Τα δύο δένδρα της Εικόνας 1.3.15 είναι ίδια ή όχι;

Μιλήσαμε για τη σχέση γονέα-παιδιού,



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Τα **δύο δένδρα** της Εικόνας 1.3.15 είναι **ίδια** ή **όχι**;
Μιλήσαμε για τη **σχέση γονέα-παιδιού**,
αλλά τι γίνεται με τη **σχέση μεταξύ των αδελφών**;



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

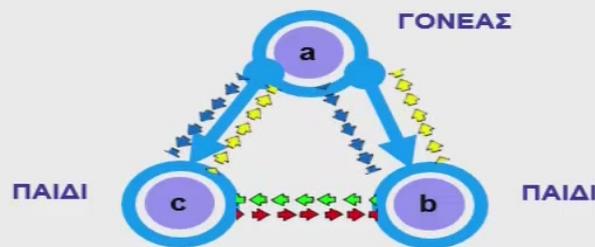
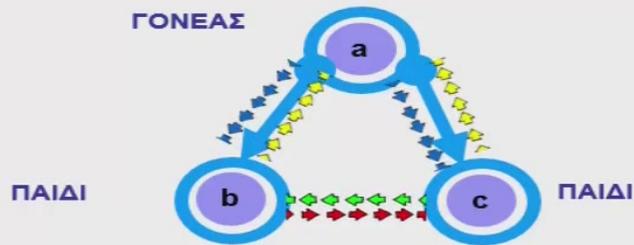
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Τα δύο δένδρα της Εικόνας 1.3.15 είναι ίδια ή όχι;

Μιλήσαμε για τη **σχέση** γονέα-παιδιού, αλλά τι γίνεται με τη **σχέση** μεταξύ των αδελφών;

Έχει σημασία η **σειρά** των αδελφών b και c; **Όχι πάντοτε.**



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Για παράδειγμα, αν θέλουμε να **μοντελοποιήσουμε** την **ιεραρχική σχέση** των μελών μας οικογένειας και μας ενδιαφέρει



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Για παράδειγμα, αν θέλουμε να **μοντελοποιήσουμε** την **ιεραρχική σχέση** των μελών μας οικογένειας και μας ενδιαφέρει να **οργανώσουμε** τα αδέλφια **σύμφωνα με την ηλικία** τους, τότε τα **αδέλφια** που θα έχουν **γεννηθεί νωρίτερα**



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Για παράδειγμα, αν θέλουμε να **μοντελοποιήσουμε** την **ιεραρχική σχέση** των μελών μας οικογένειας και μας ενδιαφέρει να **οργανώσουμε** τα αδέλφια **σύμφωνα με την ηλικία** τους, τότε τα **αδέλφια** που θα έχουν **γεννηθεί νωρίτερα**

θα **τοποθετηθούν** στην **δενδρική δομή ΠΙΟ αριστερά**



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Για παράδειγμα, αν θέλουμε να **μοντελοποιήσουμε** την **ιεραρχική σχέση** των μελών μας οικογένειας και μας ενδιαφέρει να **οργανώσουμε** τα αδέλφια **σύμφωνα με την ηλικία** τους, τότε τα **αδέλφια** που θα έχουν **γεννηθεί νωρίτερα** θα **τοποθετηθούν** στην **δενδρική δομή ΠΙΟ αριστερά** σε σχέση με αυτά που θα **έχουν γεννηθεί αργότερα**.



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Για παράδειγμα, αν θέλουμε να **μοντελοποιήσουμε** την **ιεραρχική σχέση** των μελών μας οικογένειας και μας ενδιαφέρει να **οργανώσουμε** τα αδέλφια **σύμφωνα με την ηλικία** τους, τότε τα **αδέλφια** που θα έχουν **γεννηθεί νωρίτερα** θα **τοποθετηθούν** στην **δενδρική δομή ΠΙΟ αριστερά** σε **σχέση** με αυτά που θα **έχουν γεννηθεί αργότερα**.



Σε αυτή την περίπτωση, που για κάθε κόμβο υπάρχει μία **γραμμική σχέση**



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Για παράδειγμα, αν θέλουμε να **μοντελοποιήσουμε** την **ιεραρχική σχέση** των μελών μας οικογένειας και μας ενδιαφέρει να **οργανώσουμε** τα αδέλφια **σύμφωνα με την ηλικία** τους, τότε τα **αδέλφια** που θα έχουν **γεννηθεί νωρίτερα** θα **τοποθετηθούν** στην **δενδρική δομή ΠΙΟ αριστερά σε σχέση** με αυτά που θα **έχουν γεννηθεί αργότερα**.



Σε αυτή την περίπτωση, που για κάθε κόμβο υπάρχει μία **γραμμική σχέση μεταξύ των παιδιών** του κόμβου αυτού, αναφερόμαστε σε ένα **διατεταγμένο δένδρο**.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

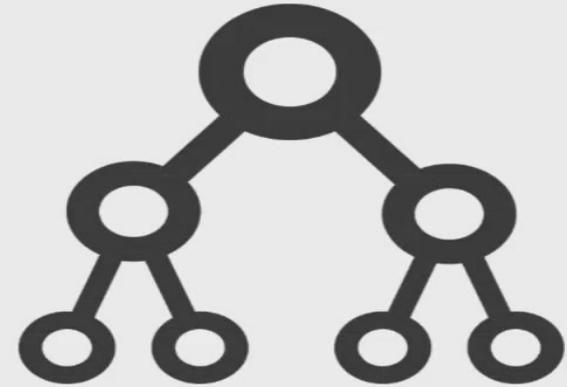
Τα **δένδρα** είναι μία **μη-γραμμική ευέλικτη δομή δεδομένων**

1.3

ΆΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Τα **δένδρα** είναι μία **μη-γραμμική ευέλικτη δομή** δεδομένων που χφ



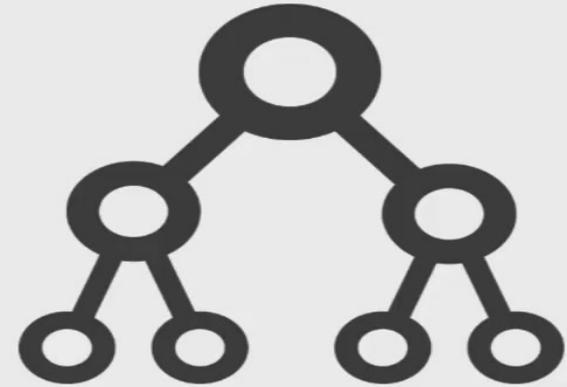
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Τα **δένδρα** είναι μία **μη-γραμμική ευέλικτη δομή δεδομένων** που **χρησιμοποιούνται** σε πολλούς τομείς της επιστήμης των υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένων

των λειτουργικών συστημάτων,



1.3

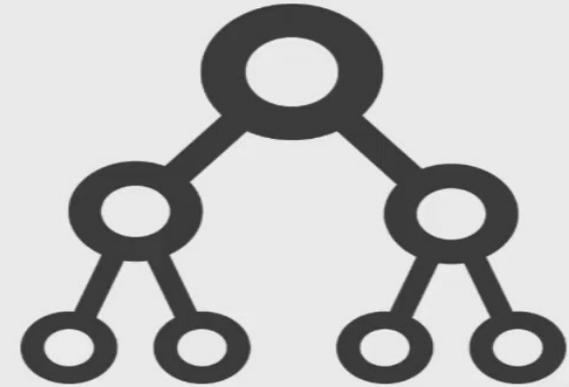
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Τα **δένδρα** είναι μία **μη-γραμμική ευέλικτη δομή δεδομένων** που **χρησιμοποιούνται** σε πολλούς τομείς της επιστήμης των υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένων

των λειτουργικών συστημάτων,

των γραφικών,



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

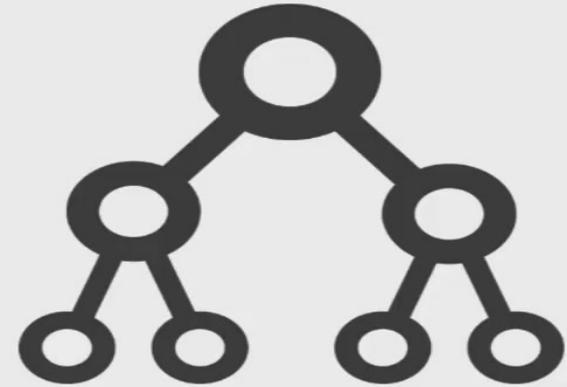
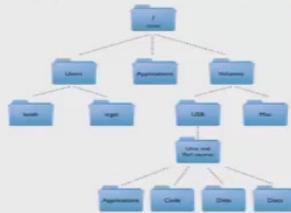
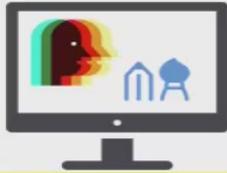
1.3.2 Δένδρα

Τα **δένδρα** είναι μία **μη-γραμμική ευέλικτη δομή δεδομένων** που **χρησιμοποιούνται** σε πολλούς τομείς της επιστήμης των υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένων

των λειτουργικών συστημάτων,

των γραφικών,

των συστημάτων βάσεων δεδομένων,



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Τα **δένδρα** είναι μία **μη-γραμμική ευέλικτη δομή δεδομένων** που **χρησιμοποιούνται** σε πολλούς τομείς της επιστήμης των υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένων

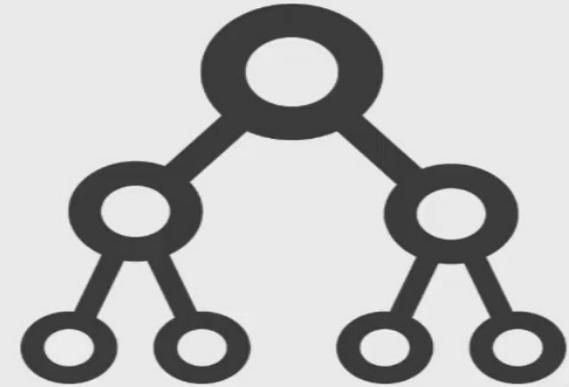
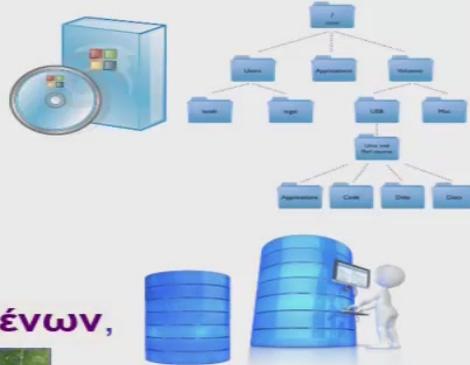
των λειτουργικών συστημάτων,

των γραφικών,

των συστημάτων βάσεων δεδομένων,

των παιχνιδιών,

της τεχνητής νοημοσύνης και



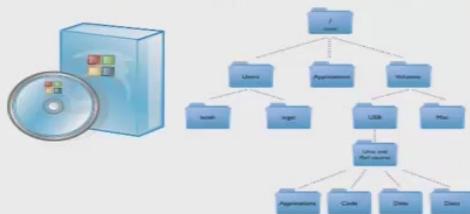
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

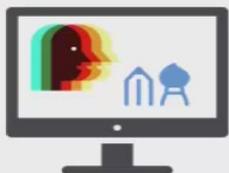
1.3.2 Δένδρα

Τα **δένδρα** είναι μία **μη-γραμμική ευέλικτη δομή δεδομένων** που **χρησιμοποιούνται** σε πολλούς τομείς της επιστήμης των υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένων

των λειτουργικών συστημάτων,



των γραφικών,



των συστημάτων βάσεων δεδομένων,



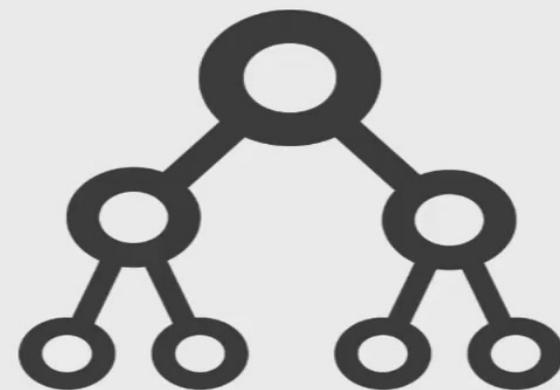
των παιχνιδιών,



της τεχνητής νοημοσύνης και



της δικτύωσης υπολογιστών.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί **γιατί υπάρχουν** όμως **τόσα δένδρα**;

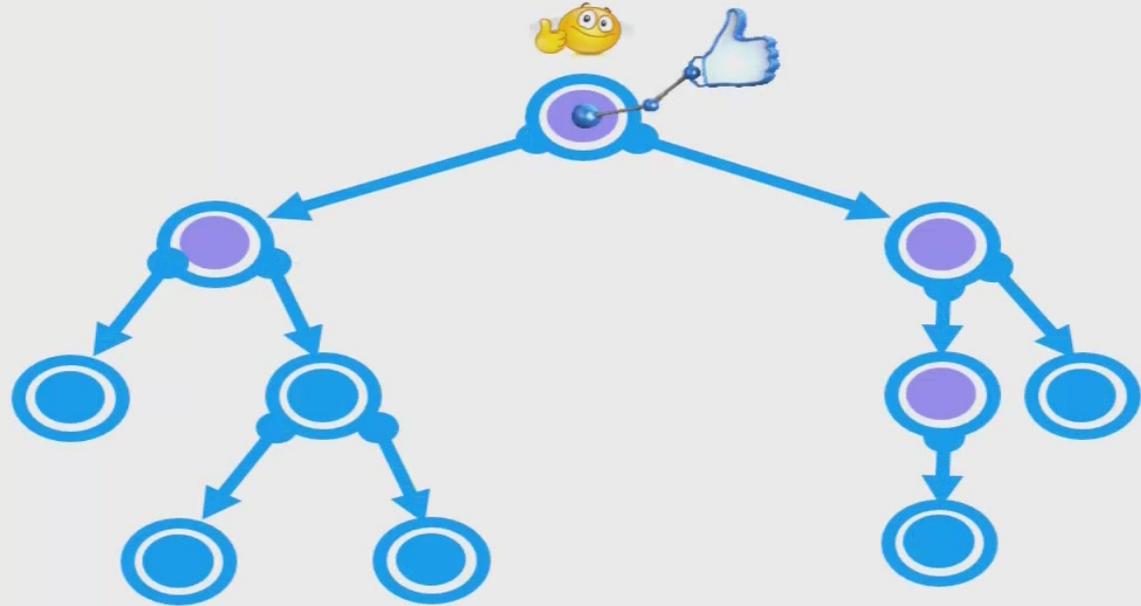
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί γιατί υπάρχουν όμως τόσα δένδρα;

Υπάρχουν δύο λόγοι για τους οποίους τα δένδρα είναι τόσο ισχυρά.



1.3

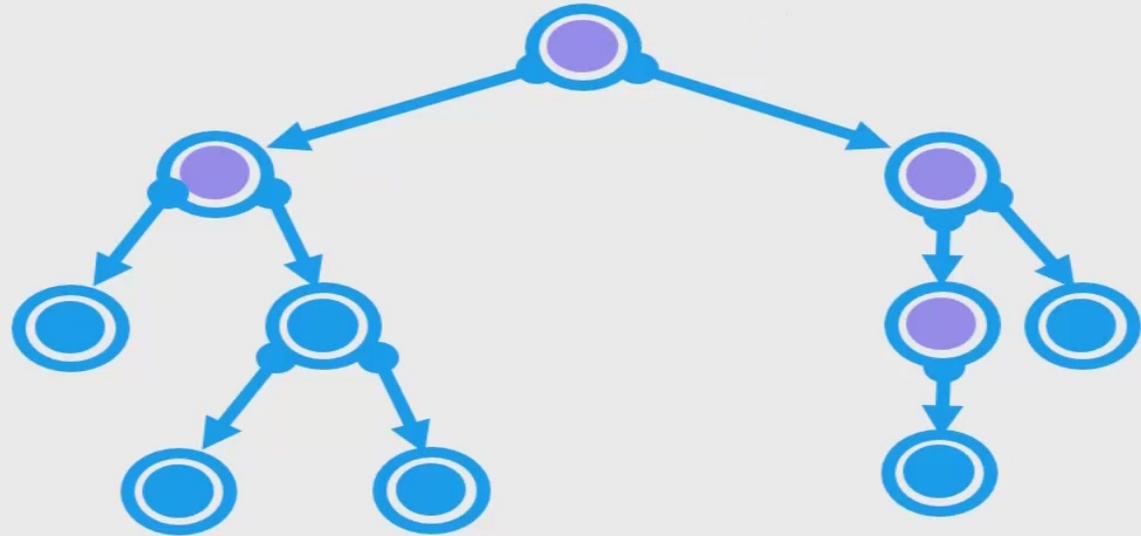
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί γιατί υπάρχουν όμως τόσα δένδρα;
Υπάρχουν δύο λόγοι για τους οποίους τα δένδρα είναι τόσο ισχυρά.

Ο πρώτος λόγος αναφέρεται στη δυναμικότητα των δένδρων.

Είναι πολύ εύκολο



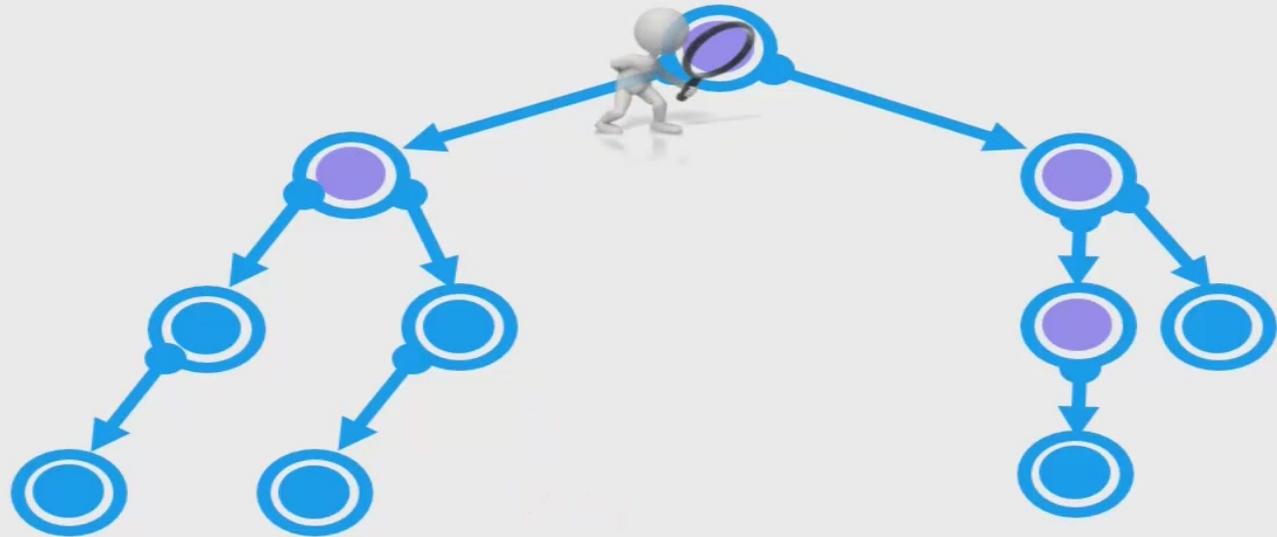
1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί **γιατί υπάρχουν** όμως **τόσα δένδρα**;
Υπάρχουν **δύο λόγοι** για τους οποίους τα **δένδρα** είναι **τόσο ισχυρά**.
Ο **πρώτος λόγος** αναφέρεται στη **δυναμικότητα των δένδρων**.

Είναι πολύ εύκολο
να **προσθέσετε**,
να **αφαιρέσετε** ή
να **αναζητήσετε**

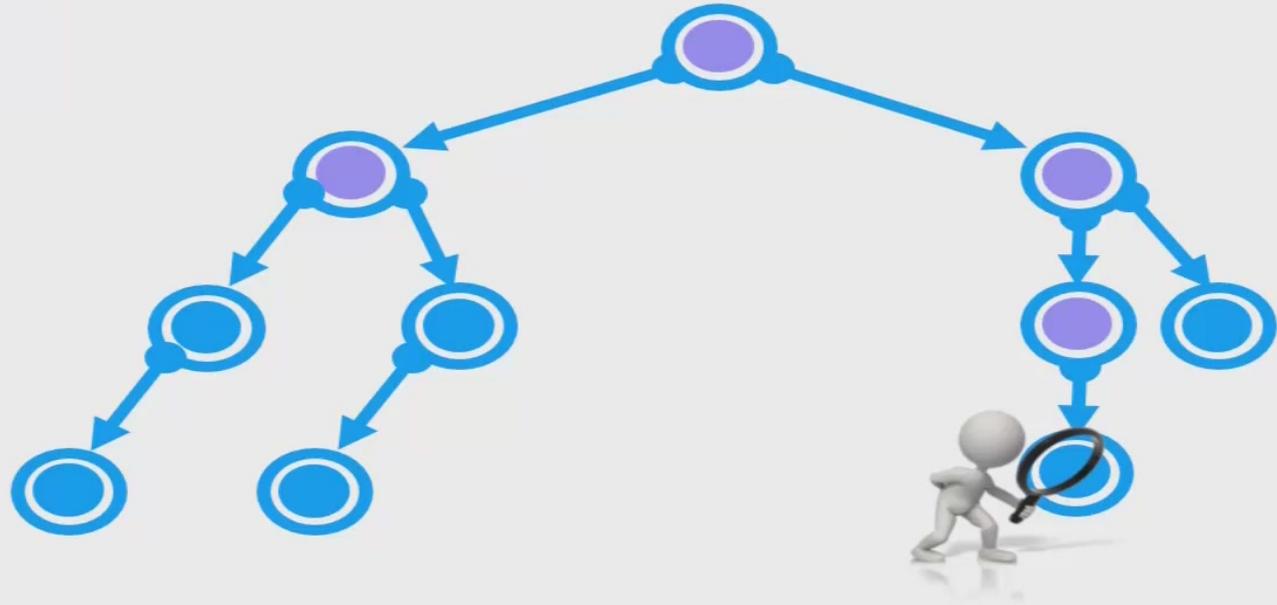


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί **γιατί υπάρχουν** όμως **τόσα δένδρα**;
Υπάρχουν **δύο λόγοι** για τους οποίους τα **δένδρα** είναι **τόσο ισχυρά**.
Ο **πρώτος λόγος** αναφέρεται στη **δυναμικότητα των δένδρων**.
Είναι πολύ εύκολο
να **προσθέσετε**,
να **αφαιρέσετε** ή
να **αναζητήσετε**
ένα **στοιχείο** σε ένα **δένδρο**,
όπως θα δούμε στη συνέχεια.

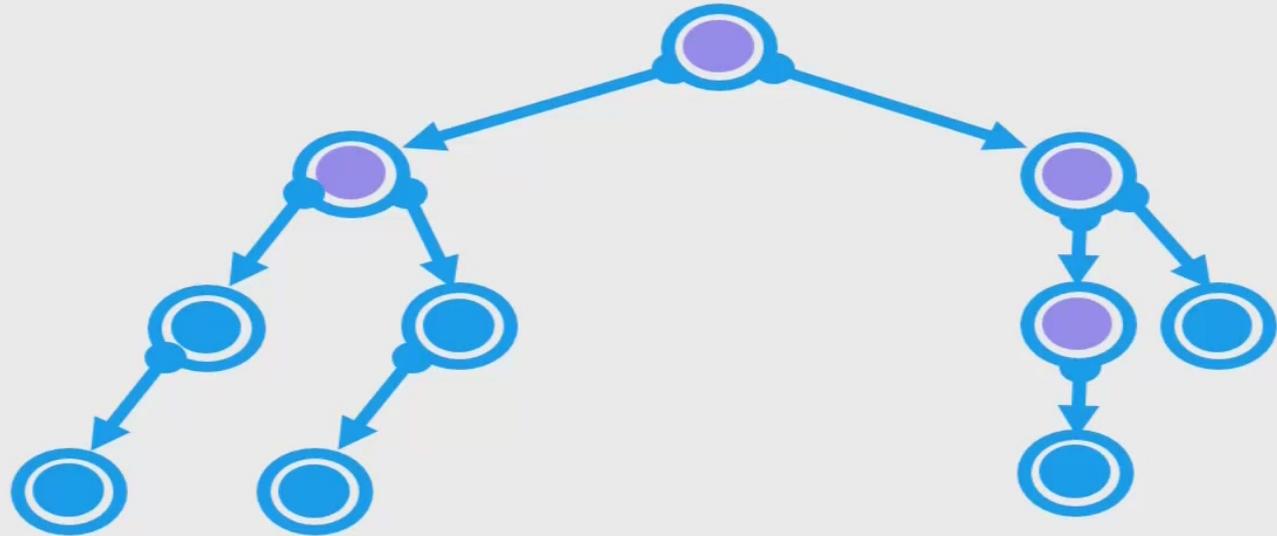


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί **γιατί υπάρχουν** όμως **τόσα δένδρα**;
Υπάρχουν **δύο λόγοι** για τους οποίους τα **δένδρα** είναι **τόσο ισχυρά**.
Ο **δεύτερος** βασικός **λόγος** είναι ότι

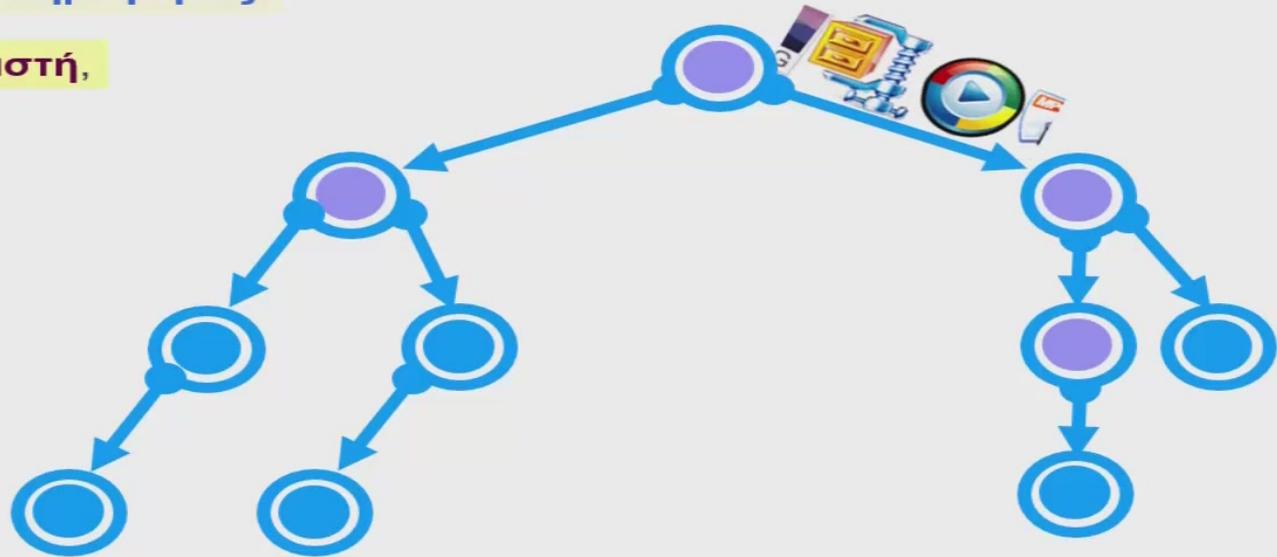


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί **γιατί υπάρχουν** όμως **τόσα δένδρα**;
Υπάρχουν **δύο λόγοι** για τους οποίους τα **δένδρα** είναι **τόσο ισχυρά**.
Ο **δεύτερος** βασικός **λόγος** είναι ότι
η **δομή των δένδρων μεταφέρει πληροφορίες**.
Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε
το **σύστημα αρχείων του υπολογιστή**,

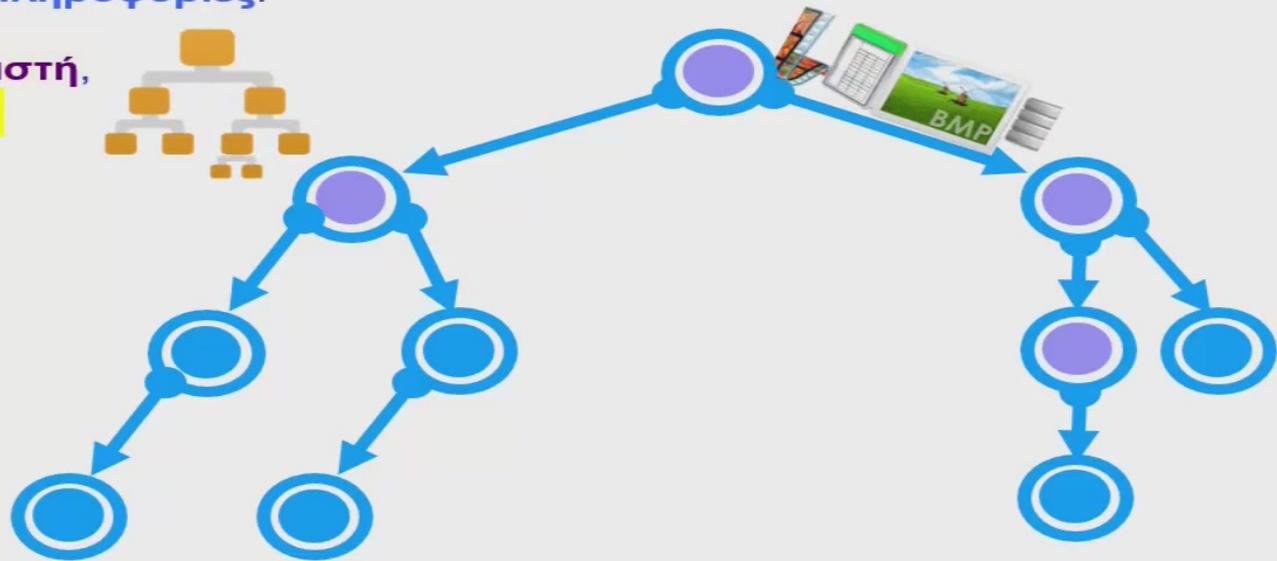


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί **γιατί υπάρχουν** όμως **τόσα δένδρα**;
Υπάρχουν **δύο λόγοι** για τους οποίους τα **δένδρα** είναι **τόσο ισχυρά**.
Ο **δεύτερος** βασικός **λόγος** είναι ότι
η **δομή των δένδρων μεταφέρει πληροφορίες**.
Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε
το **σύστημα αρχείων του υπολογιστή**,
όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.3.16.

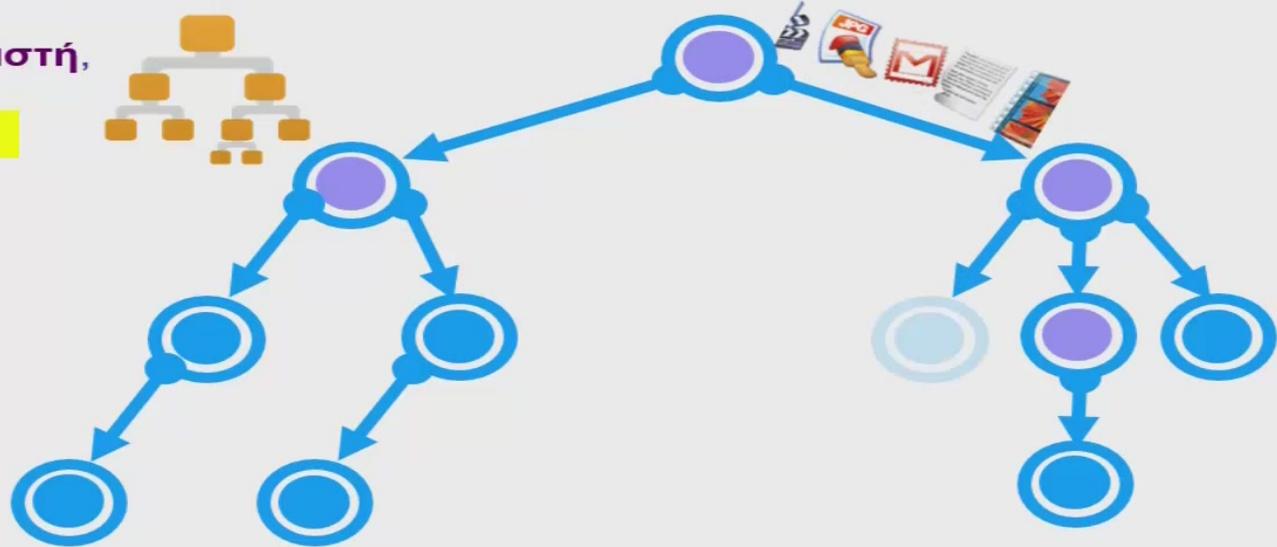


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί **γιατί υπάρχουν** όμως **τόσα δένδρα**;
Υπάρχουν **δύο λόγοι** για τους οποίους τα **δένδρα** είναι **τόσο ισχυρά**.
Ο **δεύτερος** βασικός **λόγος** είναι ότι
η **δομή των δένδρων μεταφέρει πληροφορίες**.
Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε
το **σύστημα αρχείων του υπολογιστή**,
όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.3.16.
Είναι πολύ εύκολο **να προσθέσετε**
ένα νέο **κατάλογο**

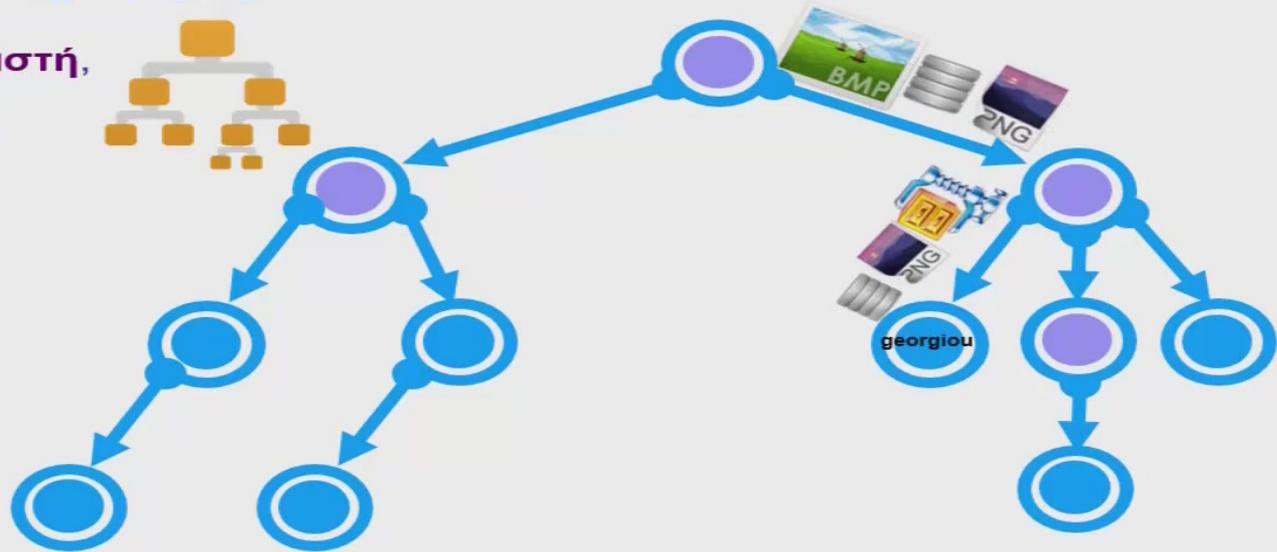


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί **γιατί υπάρχουν** όμως **τόσα δένδρα**;
Υπάρχουν **δύο λόγοι** για τους οποίους τα **δένδρα** είναι **τόσο ισχυρά**.
Ο **δεύτερος** βασικός **λόγος** είναι ότι
η **δομή των δένδρων μεταφέρει πληροφορίες**.
Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε
το **σύστημα αρχείων** του **υπολογιστή**,
όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.3.16.
Είναι πολύ εύκολο **να προσθέσετε**
ένα νέο **κατάλογο**
για τον καθηγητή **“georgiou”**.

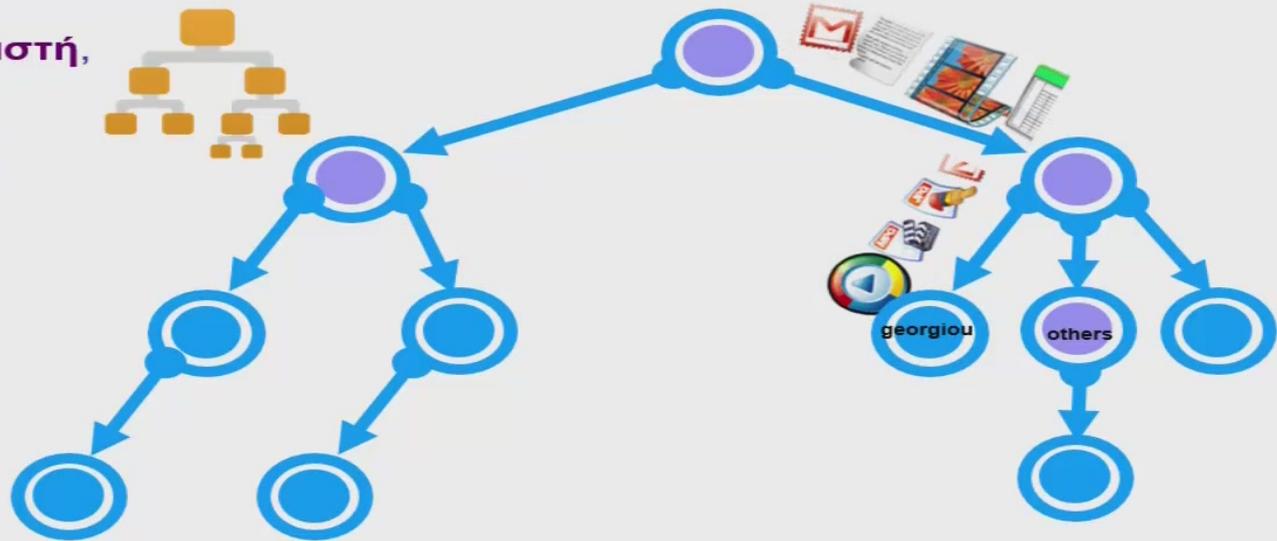


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί **γιατί υπάρχουν** όμως **τόσα δένδρα**;
Υπάρχουν **δύο λόγοι** για τους οποίους τα **δένδρα** είναι **τόσο ισχυρά**.
Ο **δεύτερος** βασικός **λόγος** είναι ότι
η **δομή των δένδρων μεταφέρει πληροφορίες**.
Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε
το **σύστημα αρχείων** του **υπολογιστή**,
όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.3.16.
Είναι πολύ εύκολο **να προσθέσετε**
ένα νέο **κατάλογο**
για τον καθηγητή **“georgiou”**.
Επίσης, λόγω του
ότι ο **κατάλογος “users”**

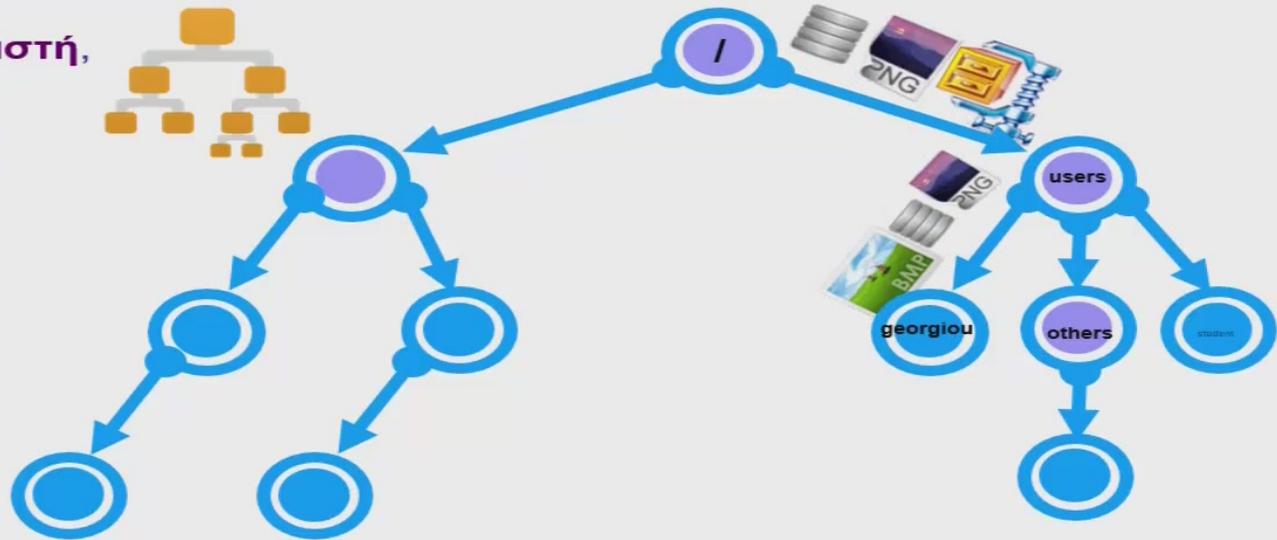


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί **γιατί υπάρχουν** όμως **τόσα δένδρα**;
Υπάρχουν **δύο λόγοι** για τους οποίους τα **δένδρα** είναι **τόσο ισχυρά**.
Ο **δεύτερος** βασικός **λόγος** είναι ότι
η **δομή των δένδρων μεταφέρει πληροφορίες**.
Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε
το **σύστημα αρχείων** του **υπολογιστή**,
όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.3.16.
Είναι πολύ εύκολο **να προσθέσετε**
ένα νέο **κατάλογο**
για τον καθηγητή **“georgiou”**.
Επίσης, λόγω του
ότι ο **κατάλογος “users”**
είναι παιδί της **ρίζας “/”**
και ότι ο **κατάλογος “student”**

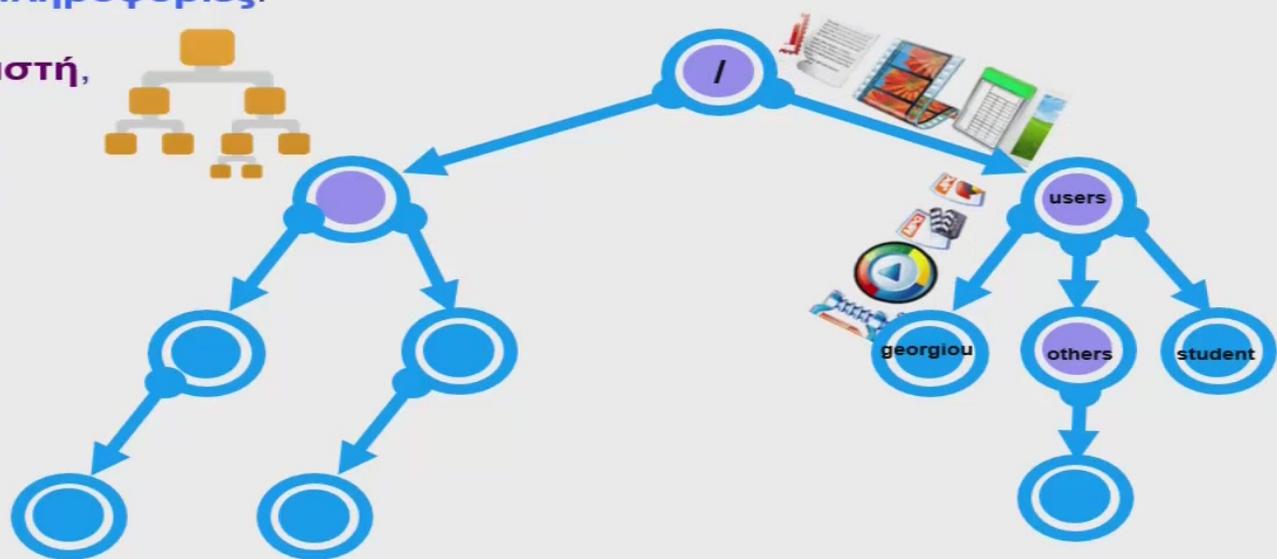


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί **γιατί υπάρχουν** όμως **τόσα δένδρα**;
Υπάρχουν **δύο λόγοι** για τους οποίους τα **δένδρα** είναι **τόσο ισχυρά**.
Ο **δεύτερος** βασικός **λόγος** είναι ότι
η **δομή των δένδρων μεταφέρει πληροφορίες**.
Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε
το **σύστημα αρχείων** του **υπολογιστή**,
όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.3.16.
Είναι πολύ εύκολο **να προσθέσετε**
ένα νέο **κατάλογο**
για τον καθηγητή **“georgiou”**.
Επίσης, λόγω του
ότι ο **κατάλογος “users”**
είναι παιδί της **ρίζας “/”**
και ότι ο **κατάλογος “student”**
είναι παιδί του **“users”**
μπορούμε να συμπεράνουμε
ότι **υπάρχει η διαδρομή**

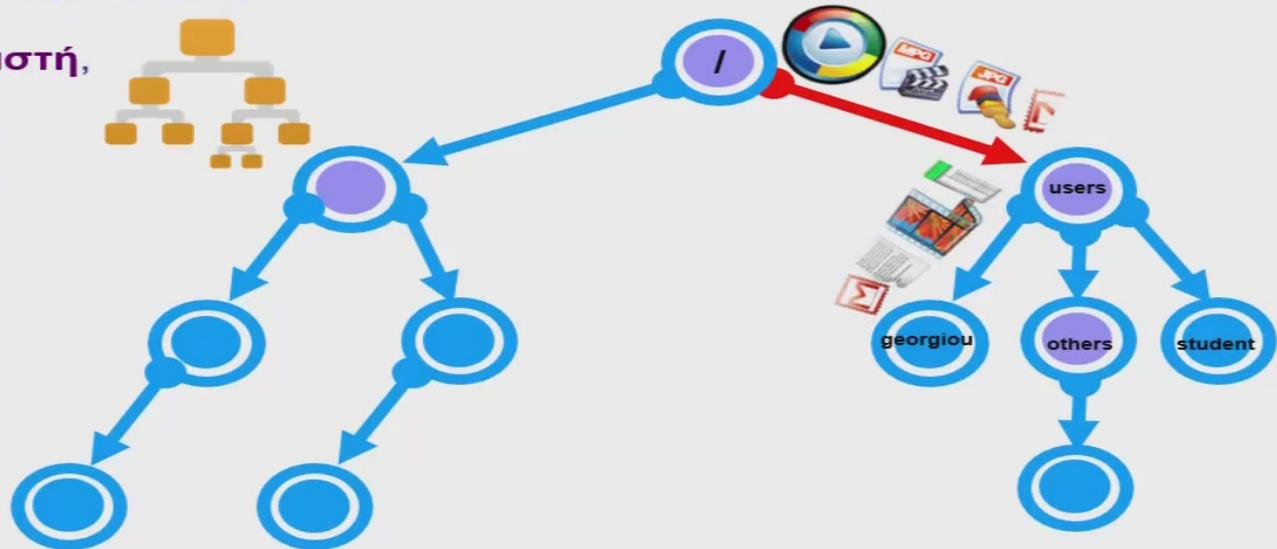


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Έχετε σκεφτεί **γιατί υπάρχουν** όμως **τόσα δένδρα**;
Υπάρχουν **δύο λόγοι** για τους οποίους τα **δένδρα** είναι **τόσο ισχυρά**.
Ο **δεύτερος** βασικός **λόγος** είναι ότι
η **δομή των δένδρων μεταφέρει πληροφορίες**.
Για παράδειγμα, ας θεωρήσουμε
το **σύστημα αρχείων του υπολογιστή**,
όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.3.16.
Είναι πολύ εύκολο **να προσθέσετε**
ένα νέο **κατάλογο**
για τον καθηγητή **“georgiou”**.
Επίσης, λόγω του
ότι ο **κατάλογος “users”**
είναι παιδί της **ρίζας “/”**
και ότι ο **κατάλογος “student”**
είναι παιδί του **“users”**
μπορούμε να συμπεράνουμε
ότι **υπάρχει η διαδρομή**
“/users/student”.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**,
μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαραστάσεις δεδομένων**

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**,
μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων**
του **πραγματικού κόσμου** αλλά και

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστασεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπτονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α),

1.3

ΆΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστασεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α),

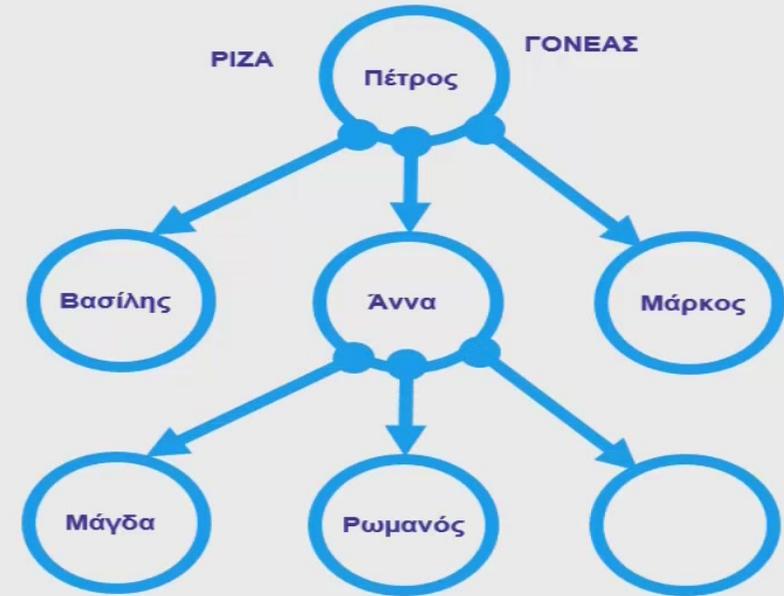


1.3

ΆΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α),



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστασεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α),

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), **η δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3 17.β),

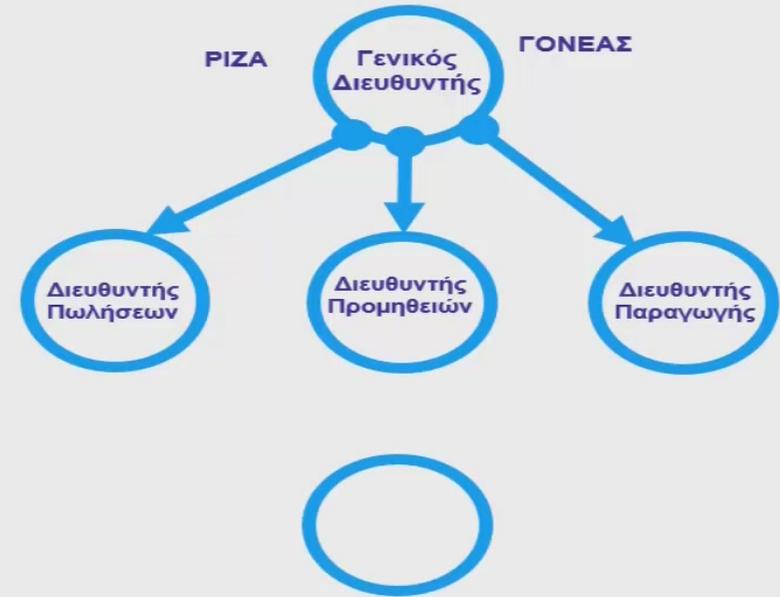


1.3

ΆΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστασεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β),

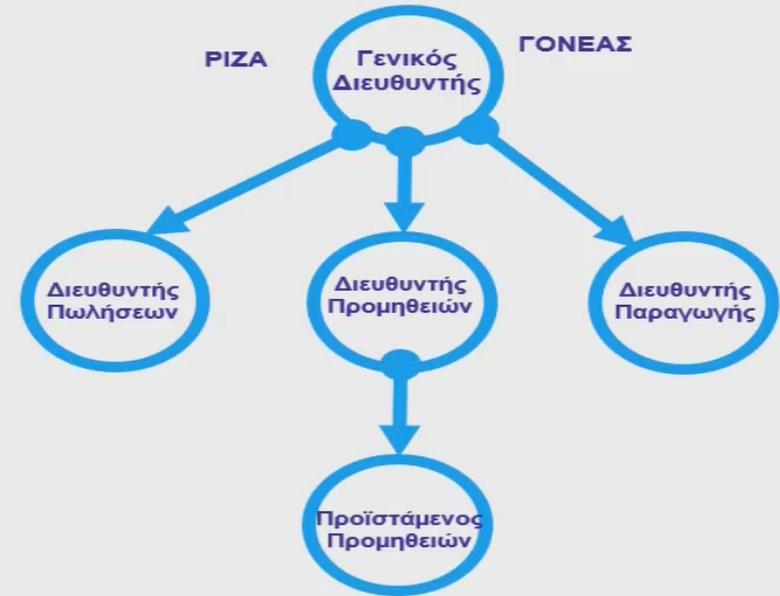


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β),



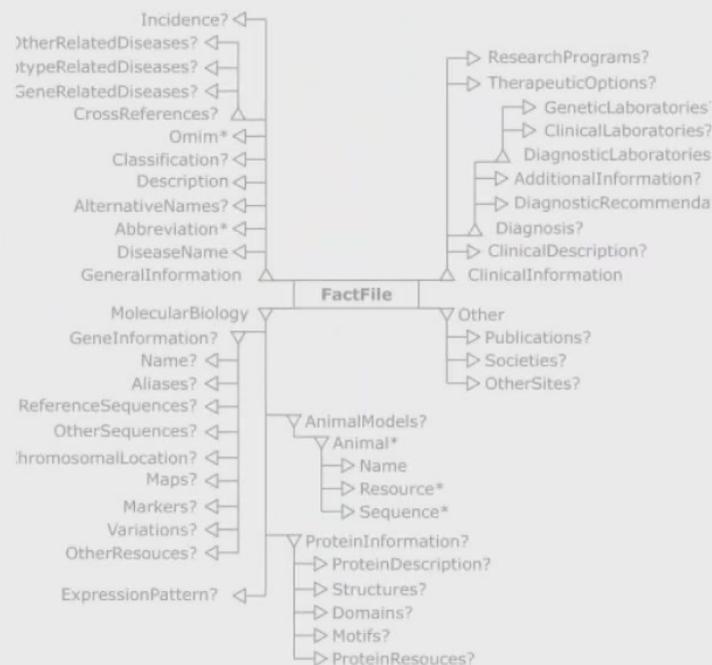
β. Οργανόγραμμα μιας εταιρείας

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**,



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3 17.β), ο **πίνακας περιεχομένων** ενός βιβλίου, τα **αρχεία και οι φάκελοι** ενός υπολογιστή, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ)

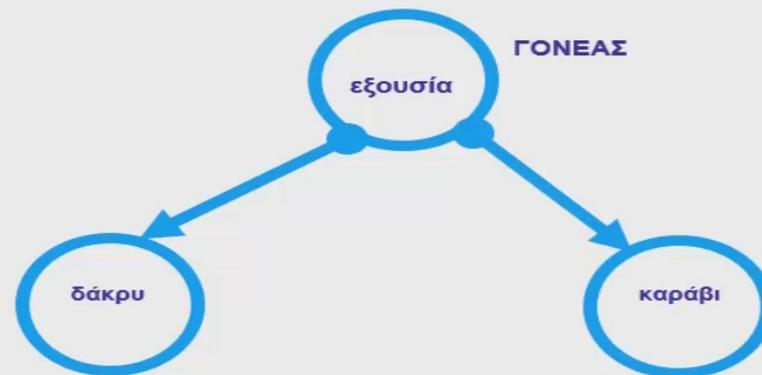


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαραστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ)

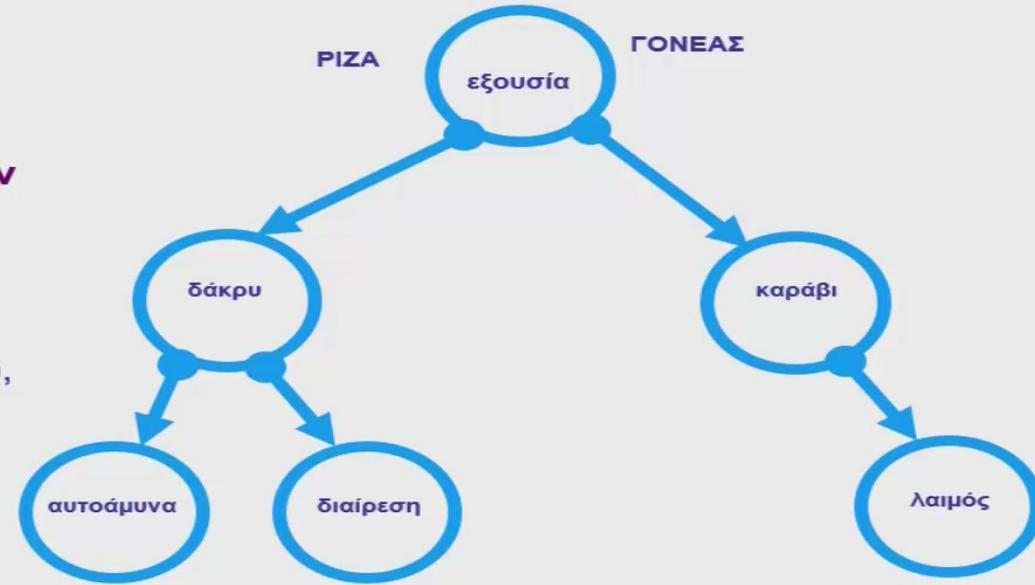


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ)



γ. Οργάνωση ενός λεξικού

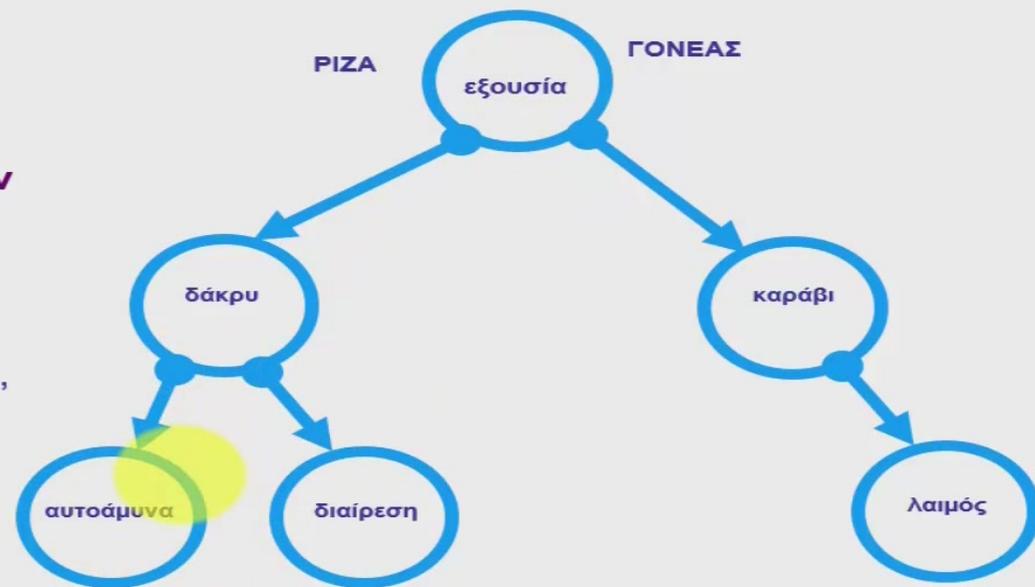


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαραστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ)



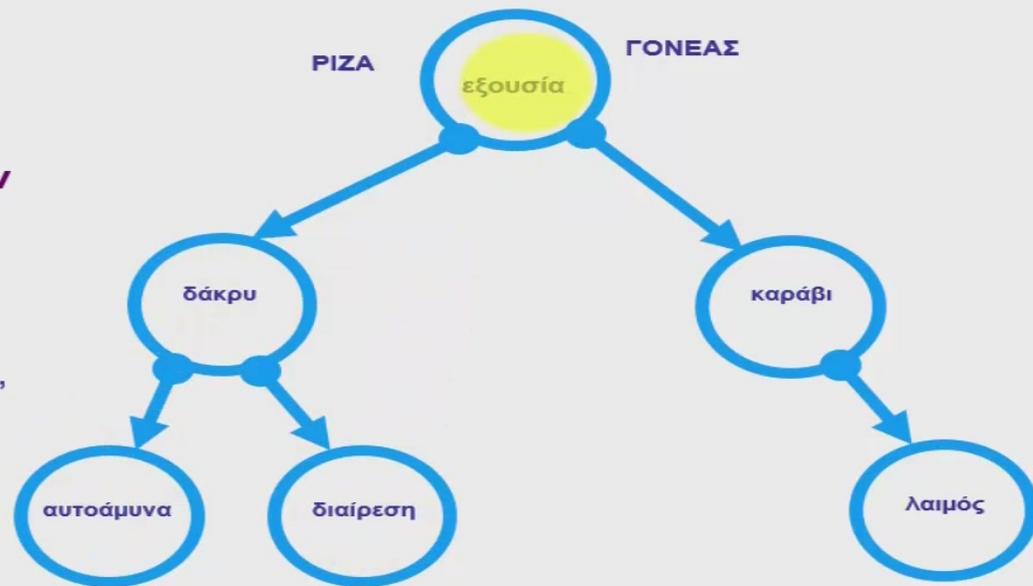
γ. Οργάνωση ενός λεξικού

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ)



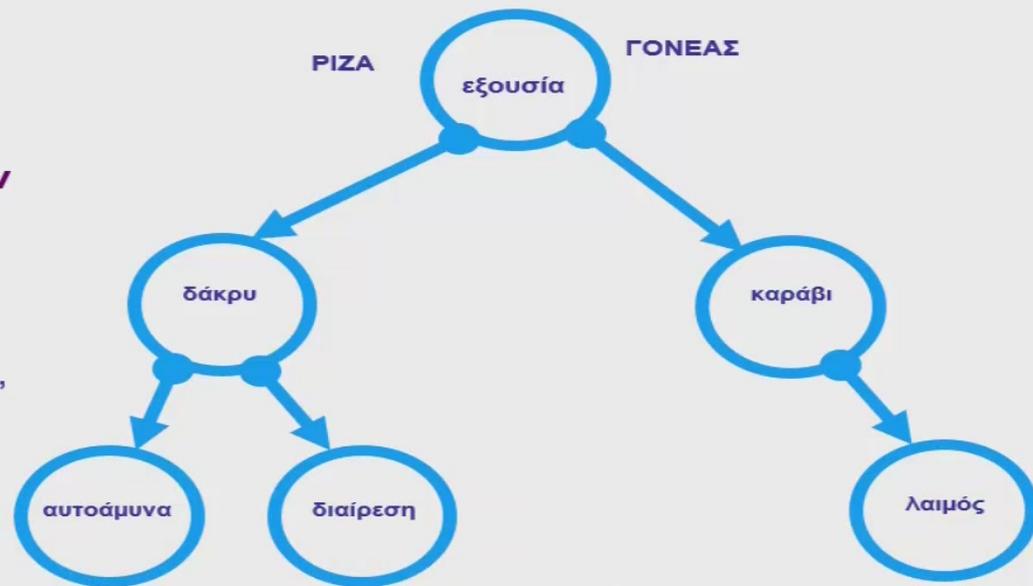
γ. Οργάνωση ενός λεξικού

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστασεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ)



γ. Οργάνωση ενός λεξικού

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαραστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), **η δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), **ο πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, **τα αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, **ένα λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ) (περισσότερα στην ενότητα των **δυναμικών δένδρων αναζήτησης**), **τα μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου**, **τα συστατικά**

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), **η δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), **ο πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, **τα αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, **ένα λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ) (περισσότερα στην ενότητα των δυαδικών δένδρων αναζήτησης), **τα μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου**, **τα συστατικά μιας πρότασης** (Εικόνα 1.3.18) κ.ά.



1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ) (περισσότερα στην ενότητα των δυαδικών δένδρων αναζήτησης), τα **μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου**, τα **συστατικά μιας πρότασης** (Εικόνα 1.3.18) κ.ά.

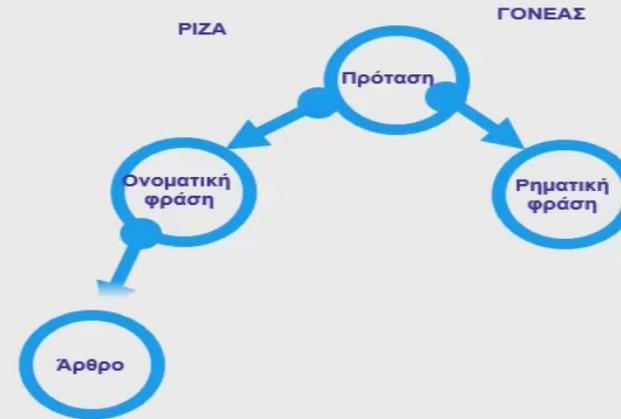


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ) (περισσότερα στην ενότητα των δυαδικών δένδρων αναζήτησης), τα **μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου**, τα **συστατικά μιας πρότασης** (Εικόνα 1.3.18) κ.ά.

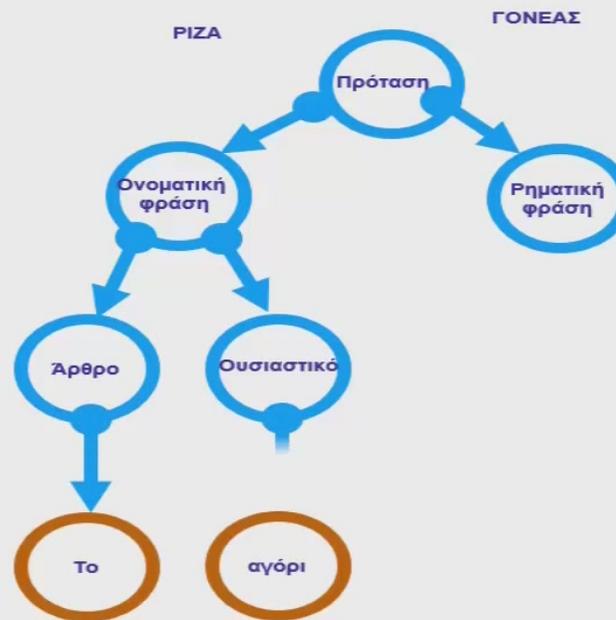


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ) (περισσότερα στην ενότητα των δυαδικών δένδρων αναζήτησης), τα **μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου**, τα **συστατικά μιας πρότασης** (Εικόνα 1.3.18) κ.ά.

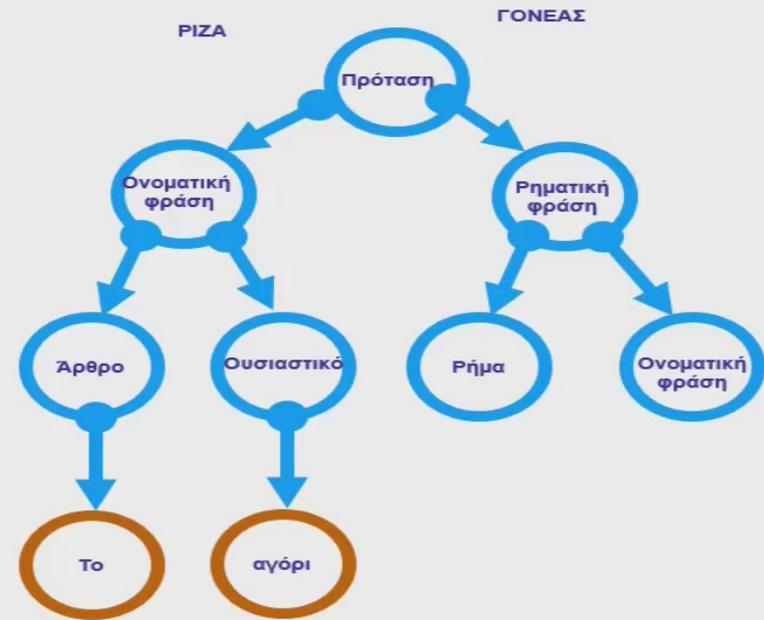


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ) (περισσότερα στην ενότητα των δυαδικών δένδρων αναζήτησης), τα **μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου**, τα **συστατικά μιας πρότασης** (Εικόνα 1.3.18) κ.ά.

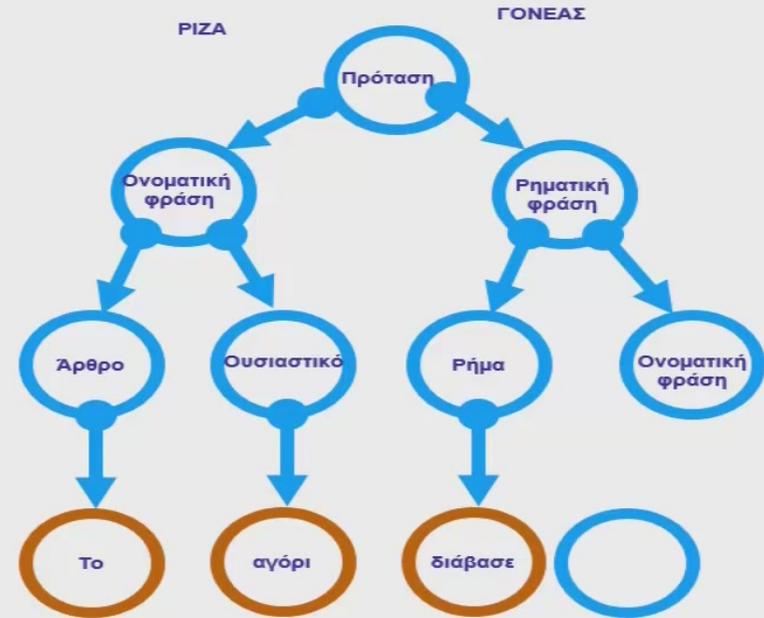


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ) (περισσότερα στην ενότητα των δυαδικών δένδρων αναζήτησης), τα **μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου**, τα **συστατικά μιας πρότασης** (Εικόνα 1.3.18) κ.ά.

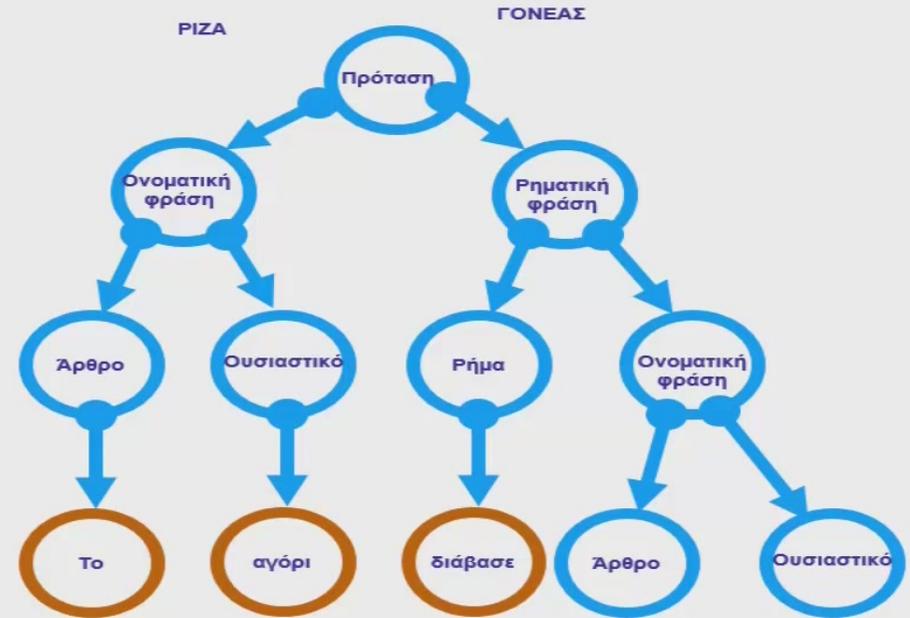


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστασεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ) (περισσότερα στην ενότητα των δυαδικών δένδρων αναζήτησης), τα **μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου**, τα **συστατικά μιας πρότασης** (Εικόνα 1.3.18) κ.ά.

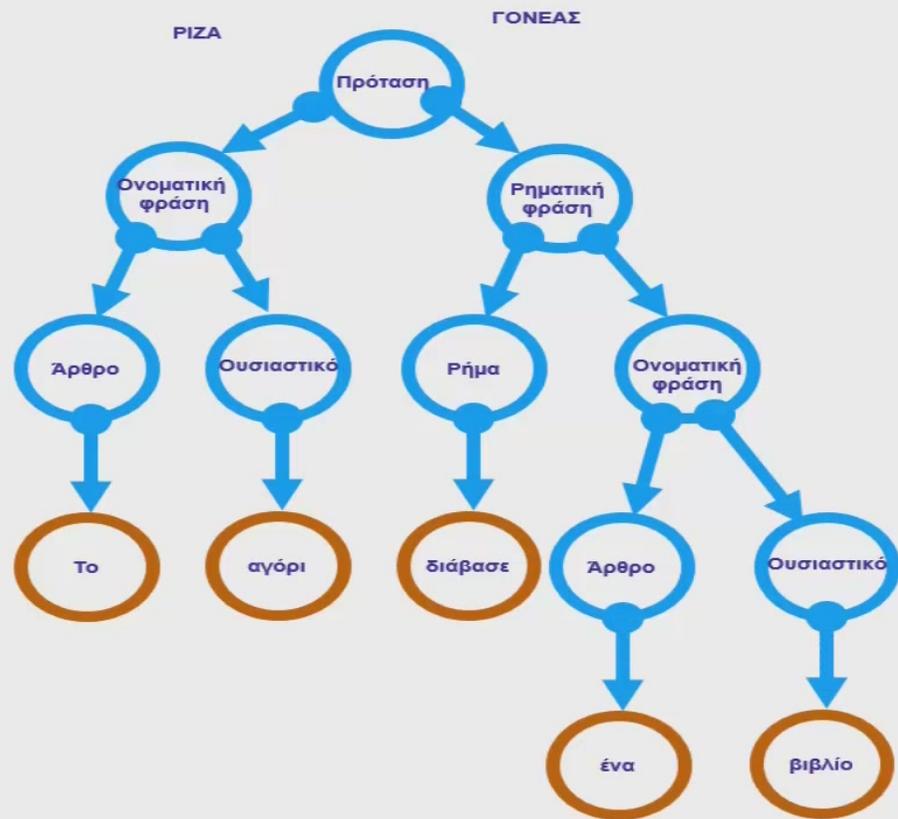


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστασεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ) (περισσότερα στην ενότητα των δυαδικών δένδρων αναζήτησης), τα **μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου**, τα **συστατικά μιας πρότασης** (Εικόνα 1.3.18) κ.ά.

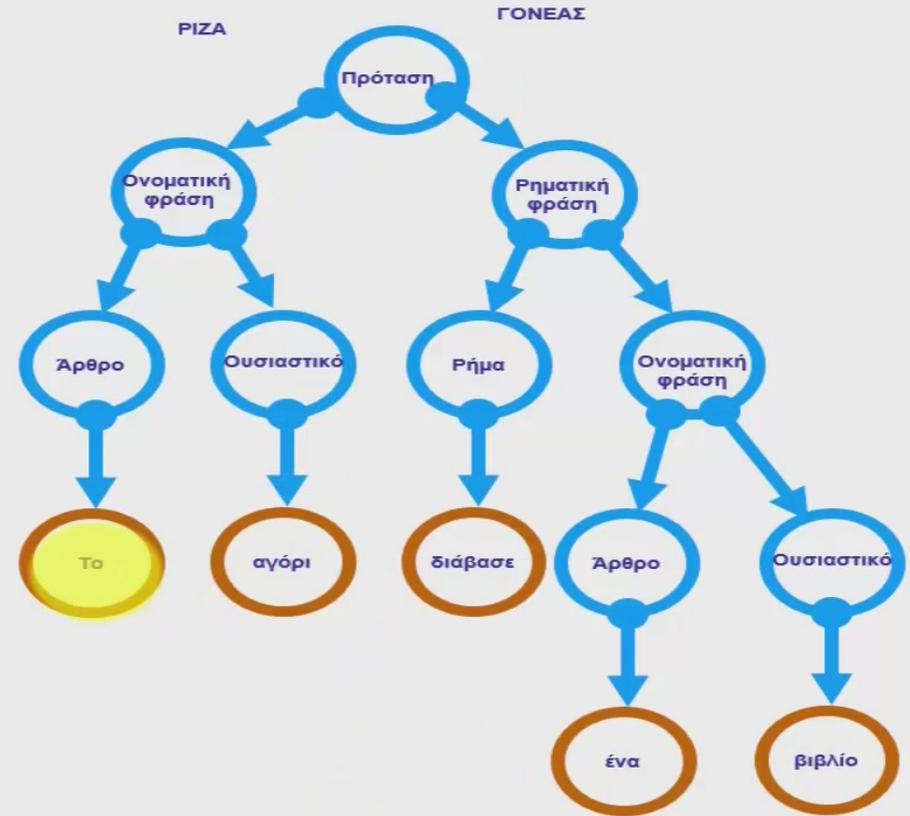


1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ) (περισσότερα στην ενότητα των δυαδικών δένδρων αναζήτησης), τα **μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου**, τα **συστατικά μιας πρότασης** (Εικόνα 1.3.18) κ.ά.



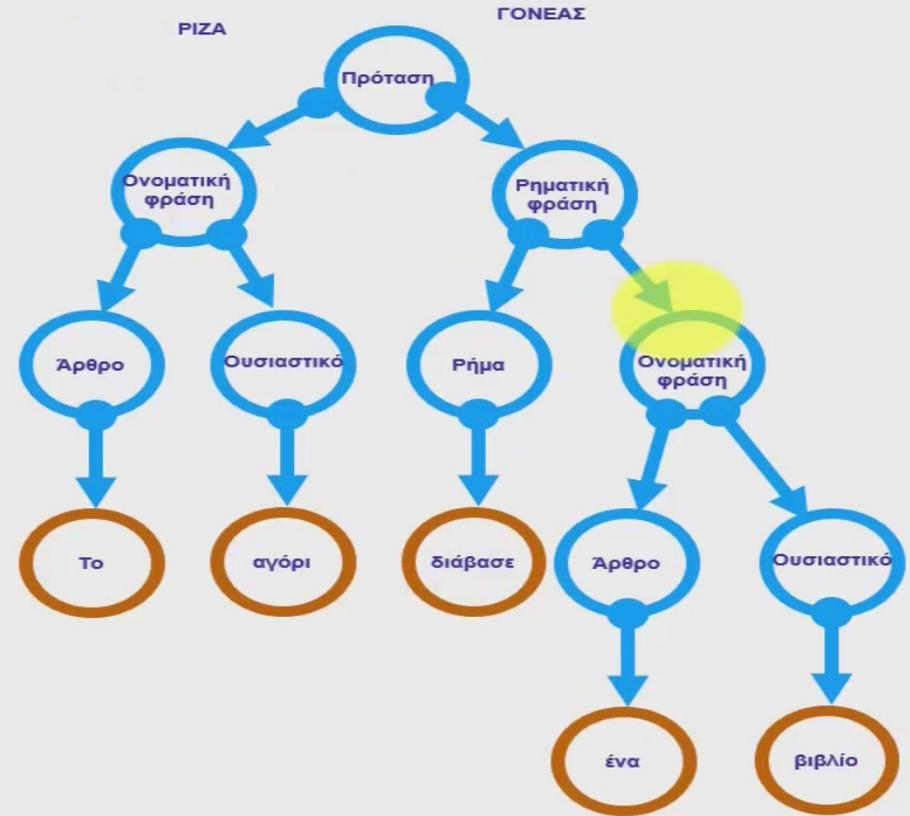
Εικόνα 1.3.18. Η δομή μιας πρότασης

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ) (περισσότερα στην ενότητα των δυαδικών δένδρων αναζήτησης), τα **μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου**, τα **συστατικά μιας πρότασης** (Εικόνα 1.3.18) κ.ά.



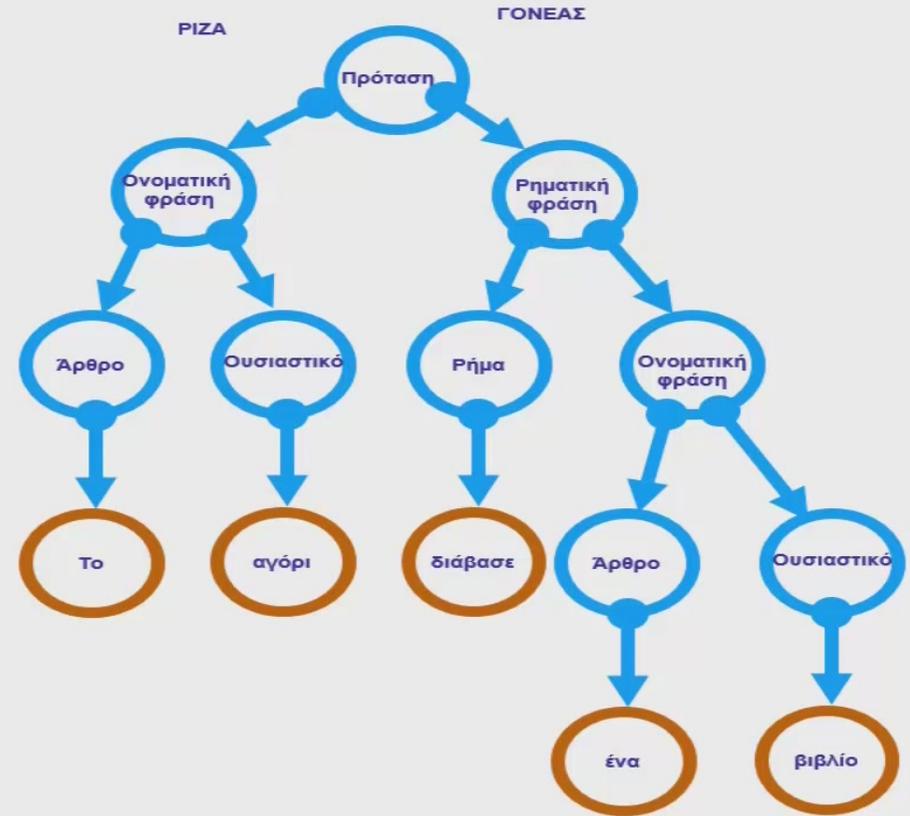
Εικόνα 1.3.18. Η δομή μιας πρότασης

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ) (περισσότερα στην ενότητα των δυαδικών δένδρων αναζήτησης), τα **μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου**, τα **συστατικά μιας πρότασης** (Εικόνα 1.3.18) κ.ά.



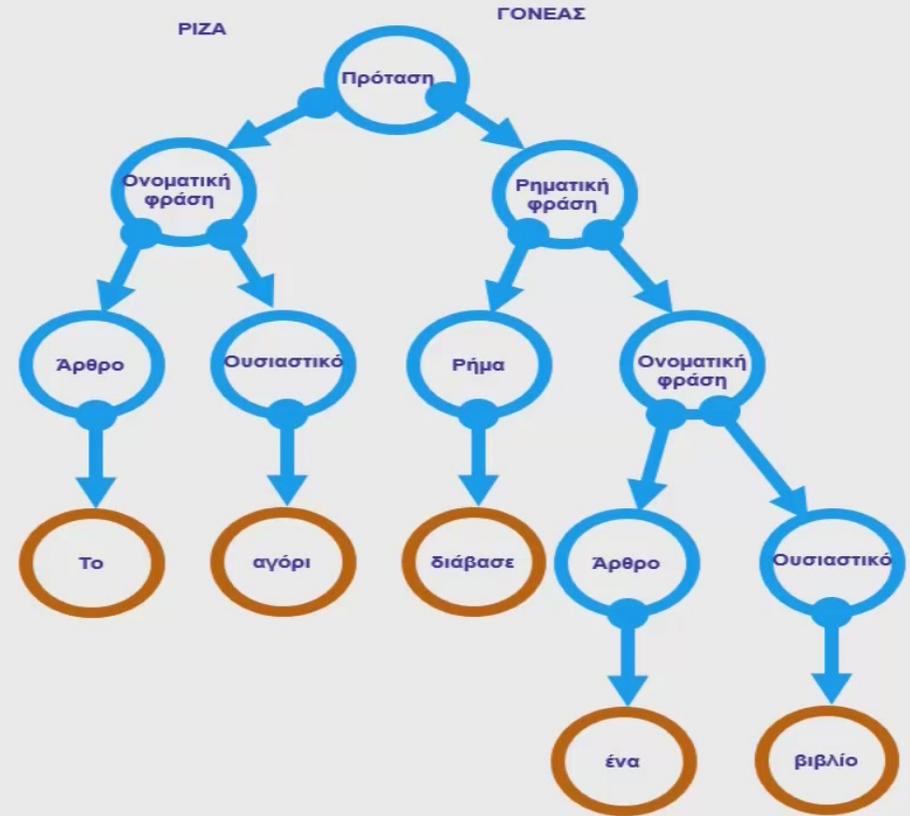
Εικόνα 1.3.18. Η δομή μιας πρότασης

1.3

ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1.3.2 Δένδρα

Συνήθως, όταν αναφερόμαστε στα **δένδρα**, μας έρχονται στο νου διάφορες **αναπαράστάσεις δεδομένων του πραγματικού κόσμου** αλλά και της **Πληροφορικής** που διέπονται από ένα είδος **φυσικής ιεραρχίας**, όπως είναι το **οικογενειακό δένδρο** (Εικόνα 1.3.17.α), η **δομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρείας** (Εικόνα 1.3.17.β), ο **πίνακας περιεχομένων ενός βιβλίου**, τα **αρχεία και οι φάκελοι ενός υπολογιστή**, ένα **λεξικό** (Εικόνα 1.3.17.γ) (περισσότερα στην ενότητα των δυαδικών δένδρων αναζήτησης), τα **μέρη που απαρτίζουν την μηχανή ενός αυτοκινήτου**, τα **συστατικά μιας πρότασης** (Εικόνα 1.3.18) κ.ά.



Εικόνα 1.3.18. Η δομή μιας πρότασης



Σπύρος Γ. Ζυγούρης
Καθηγητής Πληροφορικής



spzygouris@gmail.com

You **Tube**



spyros georgios zygouris

