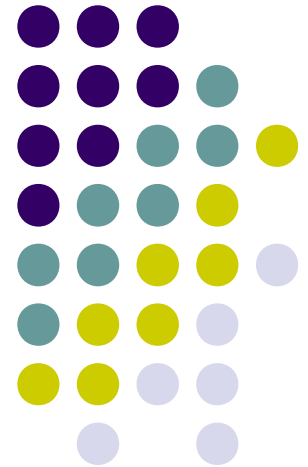


# Τύποι Δεδομένων

---

Κατηγορίες Τύπων Δεδομένων  
ΕΠΑ.Λ Αλίμου  
Γ' Πληροφορική  
Δομημένος Προγραμματισμός  
Κων/νος Φλώρος



# Κατηγορίες Τύπων Δεδομένων(α)



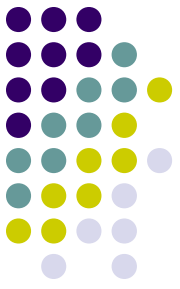
- **Τύπος Δεδομένων**

- Ο τύπος των δεδομένων είναι μια περιγραφή των τιμών που μπορεί να αποθηκευτούν σε μια σταθερά ή μεταβλητή καθώς και των πράξεων που μπορεί να εκτελεστούν με τις τιμές αυτές.

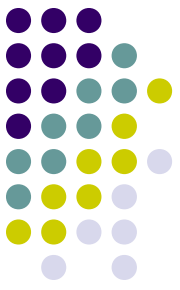
- **Γνωστοί τύποι δεδομένων**

- Integer
- Real
- Boolean
- Char

# Κατηγορίες Τύπων Δεδομένων(β)



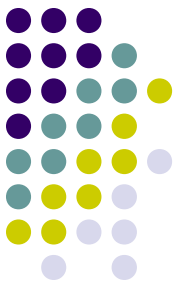
- **Integer**
  - Η Pascal περιορίζει το σύνολο των ακεραίων στο διάστημα  $-MaxInt$  έως  $+MaxInt$
  - Οι επιτρεπτές πράξεις στο σύνολο αυτό ορίζονται με τα γνωστά σύνολα  $+, -, /, *$ ,  $mod$ ,  $div$ ,  $:=$  και σχεσιακούς τελεστές  $<$ ,  $=$ ,  $<=$  κλπ.
- **Real**
  - Οι επιτρεπτές πράξεις είναι οι ίδιες με αυτές των ακεραίων εκτός από τις  $mod$  και  $div$ .
  - Η Pascal περιλαμβάνει ένα υποσύνολο των πραγματικών αριθμών. Το εύρος του υποσυνόλου και η ακρίβεια σε δεκαδικά ψηφία ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο του Η/Υ και το μεταφραστικό πρόγραμμα.
- **Boolean**
  - Οι τιμές των λογικών μεταβλητών ανήκουν σε ένα σύνολο με δύο στοιχεία:  $True$ (σωστό) και  $False$ (λάθος)
  - Οι επιτρεπτές πράξεις για τις τιμές αυτές είναι: **and**, **or**, **not**,  $:=$  και οι σχεσιακοί τελεστές  $=$ ,  $<>$  οι οποίοι εφαρμόζονται σε λογικές μεταβλητές.
- **Char**
  - Εξαρτάται από το σύνολο των χαρακτήρων που διαθέτει ο Η/Υ ανάλογα με τον τύπο του.
  - Οι επιτρεπτές πράξεις για τις τιμές τύπου  $char$  είναι: **οι σχεσιακοί τελεστές** και  $:=$ .
  - Ειδικά η Turbo Pascal χρησιμοποιεί τον ASCII κώδικα. Οι χαρακτήρες του έχουν μια προκαθορισμένη διάταξη στο σύνολο.



# Μονόμετροι Τύποι δεδομένων

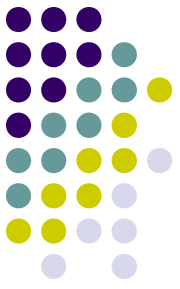
- Οι τέσσερις βασικοί τύποι δεδομένων της Pascal έχουν δύο κοινές ιδιότητες:
  - Αποτελείται από αδιαίρετα ή ατομικά (atomic) στοιχεία.
  - Είναι διατεταγμένος (ordered)
- Τύποι με αυτές τις ιδιότητες ονομάζονται **μονόμετροι** ή **βαθμωτοί** τύποι (scalar data types)
- Μια τιμή δεδομένου είναι **ατομική**, εννοούμε ότι δεν αποτελείται από μέρη τα οποία μπορούν να προσπελαστούν ανεξάρτητα.
- **Παράδειγμα:** Ένας χαρακτήρας είναι αδιαίρετο(ατομικό) στοιχείο. Όμως η αλφαριθμητική τιμή 'Λαλάκης' δεν είναι ατομική.

# Μονόμετροι Τύποι δεδομένων (συνέχεια)



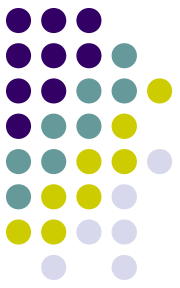
- Όταν λέμε ότι οι τιμές είναι διατεταγμένες, εννοούμε ότι μόνο μία από τις σχέσεις  $<$ ,  $>$ ,  $=$  αληθεύει για κάθε ζευγάρι τιμών.
- Παράδειγμα:  $12 < 22$ ,  $'A' < 'B'$ ,  $3.12 < 5.67$
- Οι τρεις από τους τέσσερις βασικούς τύπους της Pascal μια επιπλέον ιδιότητα. Κάθε τιμή εκτός από την πρώτη έχει μια μοναδική προηγούμενη τιμή. Κάθε τιμή εκτός από την τελευταία έχει μια μοναδική επόμενη τιμή. Τύποι με αυτήν την ιδιότητα ονομάζονται **τακτικοί (ordinal)**. Δεν ισχύει για τον πραγματικό τύπο.

# Απλοί και σύνθετοι τύποι δεδομένων



- Οι τύποι δεδομένων χωρίζονται στους **απλούς** και **σύνθετους**.
- Στους **απλούς** τύπους οι τιμές των δεδομένων είναι μοναδικές(atomic).
- **Παράδειγμα:** Απλοί τύποι δεδομένων είναι οι βαθμωτοί (scalar) οι οποίοι είναι διατεταγμένοι τύποι, όπου κάθε δεδομένο έχει μια μοναδική τιμή.
- Αντίθετα στους **σύνθετους** τύπους δεδομένων μια μεταβλητή μπορεί να δεχθεί ως τιμή μία ενότητα τιμών.
- Οι σύνθετοι τύποι εμφανίζονται σε δύο μορφές:
- Με **δόμηση (structured)** ή **χωρίς δόμηση (unstructured)**

# Σύνθετοι τύποι με δόμηση και χωρίς δόμηση



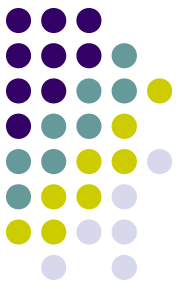
Σύνθετοι τύποι  
χωρίς δόμηση  
(unstructured data  
types)

- Εγγραφή
- Σύνολα

Σύνθετοι τύποι με  
δόμηση (structured  
data types)

- Πίνακες
- Αρχεία

- Ένας **σύνθετος τύπος με δόμηση** είναι μια οργανωμένη συλλογή από συστατικά, όπου υπάρχει μια σχέση μεταξύ των μερών της συλλογής. Η σχέση αυτή επιτρέπει την πρόσβαση σε μεμονωμένα μέρη της συλλογής αλλά και το χειρισμό της ως μιας ενότητας.
- Σε ένα **σύνθετο τύπος χωρίς δόμηση** δεν υπάρχει άλλη σχέση μεταξύ των τιμών των δεδομένων εκτός του ότι είναι μέλη της ίδιας ενότητας.



# Δομές δεδομένων

- Οι σύνθετοι τύποι ονομάζονται και **δομές δεδομένων**. Διακρίνονται σε **στατικές** και **δυναμικές δομές**.
- Στις **στατικές δομές** το πλήθος των στοιχείων είναι σταθερό και καθορίζεται από τον ορισμό του τύπου στο τμήμα δηλώσεων.
- **Παράδειγμα στατικής δομής**: Πίνακας
- Στις **δυναμικές δομές** το πλήθος των στοιχείων της δομής καθορίζεται κατά την διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος και είναι πιθανό να αυξομειώνεται.