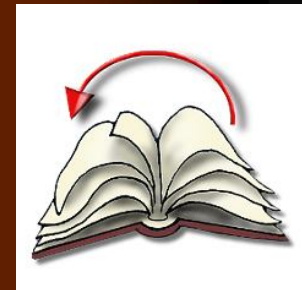


Πίνακες

- **Μονοδιάστατοι πίνακες**
- **Πότε πρέπει να χρησιμοποιούνται πίνακες**
- **Πολυδιάστατοι πίνακες**
- **Τυπικές επεξεργασίες πινάκων**



Δεδομένα

- **Δεδομένα είναι μια αφαιρετική αναπαράσταση της πραγματικότητας και συνεπώς μια απλοποιημένη όψη της**
- **Δεδομένα αποτελούν οποιαδήποτε στοιχεία μπορούν να εξαχθούν από την διατύπωση του προβλήματος και η επιλογή τους εξαρτάται από τον τύπο του προβλήματος.**

Για παράδειγμα, σε ένα σχολείο χρήσιμα δεδομένα αποτελούν το ονοματεπώνυμο, το φύλλο, η τάξη, οι βαθμοί... Το βάρος και το ύψος των μαθητών δεν θεωρούνται χρήσιμα δεδομένα για το αρχείο του σχολείου. Ενώ σε ένα γυμναστήριο θα ήτανε πολύ χρήσιμα.

Δεδομένα

Η ΣΥΛΛΟΓΗ ΤΩΝ ΑΡΧΙΚΩΝ ΑΚΑΤΕΡΓΑΣΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΕΝΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ Η ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΕΙ ΩΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ

Η θεωρία των πληροφοριών αποτελεί επιστημονικό πεδίο της πληροφορικής και μελετά:

1. Την μέτρηση της πληροφορίας.
2. Την κωδικοποίηση της πληροφορίας.
3. Την μετάδοση της πληροφορίας

Δεδομένα

Η πληροφορική μελετά τα δεδομένα από τις ακόλουθες σκοπιές:

- **ΥΛΙΚΟ.** Αναφέρεται στον υπολογιστή στον οποίο αποθηκεύονται με διάφορους τρόπους κωδικοποίησης, τα δεδομένα ενός προγράμματος.
- **ΓΛΩΣΣΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ.** Οι γλώσσες υψηλού επιπέδου επιτρέπουν την χρήση διαφόρων τύπων μεταβλητών για την φύλαξη δεδομένων.
- **ΔΟΜΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ** (περιγράφεται στην παρακάτω διαφάνεια).
- **ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.** Μελέτη τρόπου καταγραφής και συσχέτισης των δεδομένων για να αναπαρασταθούν σωστά τα πραγματικά γεγονότα.

Δομές Δεδομένων

Δομή δεδομένων είναι ένα σύνολο αποθηκευμένων δεδομένων που υφίστανται επεξεργασία από ένα σύνολο λειτουργιών

Ουσιαστικά πρόκειται για μια μεταβλητή η οποία αντίθετα με τις μεταβλητές που χρησιμοποιήσαμε στα προηγούμενα κεφάλαια, μπορεί να έχει την ίδια χρονική στιγμή πολλές τιμές.

Κάθε δομή δεδομένων αποτελείται από ένα σύνολο κόμβων ή διαφορετικά θέσεων στις οποίες αποθηκεύονται οι διαφορετικές τιμές

Λειτουργίες: Προσπέλαση, εισαγωγή, διαγραφή, αναζήτηση, ταξινόμηση, αντιγραφή, συγχώνευση, διαχωρισμός.

Σημείωση: ΣΠΑΝΙΑ για κάποια δομή χρησιμοποιούνται και οι 8 λειτουργίες. Κάθε δομή πλεονεκτεί και μειονεκτεί σε σχέση με τις άλλες ως προς τις λειτουργίες αυτές.

Αλγόριθμοι + Δομές Δεδομένων = Προγράμματα

Η εξίσωση αυτή σημαίνει ότι για την δημιουργία ενός προγράμματος, πρέπει να ανακαλύψουμε τα δεδομένα, να τα δομήσουμε σε δομές δεδομένων και να τα επεξεργαστούμε με κάποιον αλγόριθμο.

Οι δομές δεδομένων χωρίζονται σε δυο κατηγορίες:

- **ΣΤΑΤΙΚΕΣ.** Η απαιτούμενη μνήμη, δηλ το πλήθος των κόμβων, ορίζεται αρχικά και παραμένει σταθερό. Επίσης τα στοιχεία αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.

Είναι εύκολες στην υλοποίηση αλλά περιορίζουν τις δυνατότητες ενός προγράμματος γιατί διαχειρίζονται σταθερό αριθμό δεδομένων. Υλοποιούνται με τους πίνακες.

- **ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ.** Δεν έχουν σταθερό μέγεθος. Ο αριθμός των κόμβων αυξομειώνεται καθώς στην δομή εισάγονται ή διαγράφονται δεδομένα. (τεχνική δυναμικής παραχώρησης μνήμης)

Διαχειρίζονται μεταβλητό αριθμό δεδομένων αλλά είναι πιο δύσκολες στην διαχείριση τους στο πρόγραμμα.

Μονοδιάστατοι πίνακες

Πολλά προβλήματα απλά επεξεργάζονται μια σειρά δεδομένων
– διαβάζουν ένα δεδομένο και το εκχωρούν σε μια μεταβλητή.

Π.χ

μέρα $\leftarrow 0$

ΓΙΑ μέρα ΑΠΌ 1 ΜΕΧΡΙ 30

ΔΙΑΒΑΣΕ θερμοκρασία

Σύνολο \leftarrow Σύνολο + θερμοκρασία

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΜΟ \leftarrow Σύνολο / 30

Μονοδιάστατοι πίνακες

- Αν ζητείται και ο αριθμός των ημερών που η θερμοκρασία ήταν κατώτερη της μέσης, τότε η σύγκριση αυτή πρέπει να γίνει μετά από τον υπολογισμό της μέσης θερμοκρασίας
- Αυτό σημαίνει ότι όλες οι θερμοκρασίες πρέπει να επαναεισαχθούν για να συγκριθούν με την μέση.
- Μια άλλη λύση είναι να καταχωρηθεί κάθε θερμοκρασία σε διαφορετική μεταβλητή, έτσι ώστε κάθε τιμή που εισάγεται να διατηρείται στην μνήμη και να μπορεί να συγκριθεί με την μέση, αφού αυτή έχει υπολογιστεί

Μονοδιάστατοι πίνακες

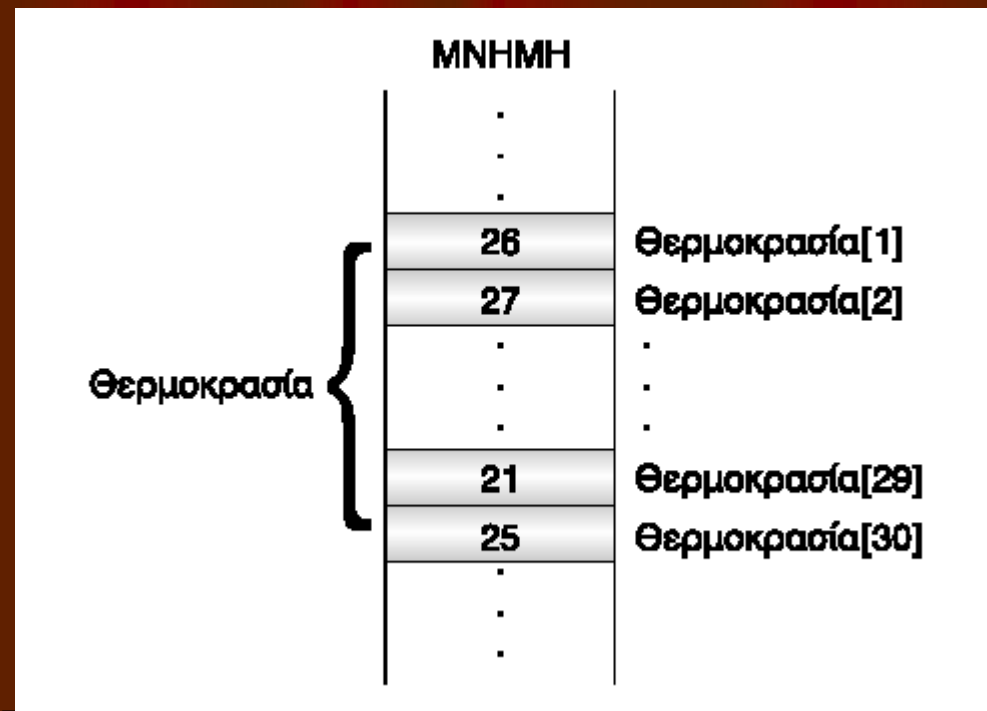
- Τότε πρέπει να δημιουργηθούν 30 διαφορετικές μεταβλητές θερμο1, θερμο2.... θερμο30.
- Για να γραφεί το πρόγραμμα χρειάζονται 30 εντολές ΔΙΑΒΑΣΕ και 30 εντολές ΑΝ
- Αν και αυτή η λύση είναι σωστή και πρακτική για μικρό αριθμό δεδομένων, προφανώς δεν εξυπηρετεί την επεξεργασία μεγάλου αριθμού δεδομένων.

Μονοδιάστατοι πίνακες

- Λύση είναι η χρήση μεταβλητής με δείκτες, έννοια γνωστή από τα μαθηματικά που υλοποιείται στον προγραμματισμό με την δομή δεδομένων του **πίνακα**.
- Χρησιμοποιείται λοιπόν μόνο ένα όνομα *θερμοκρασία*, που αναφέρεται και στις 30 διαφορετικές θερμοκρασίες
- Το όνομα του πίνακα καθορίζει μια ομάδα διαδοχικών θέσεων στη μνήμη

Μονοδιάστατοι πίνακες

- Κάθε συγκεκριμένη θέση μνήμης καλείται στοιχείο του πίνακα και προσδιορίζεται από την τιμή ενός δείκτη, όπως φαίνεται και στο σχήμα



Μονοδιάστατοι πίνακες

- Ένας μονοδιάστατος πίνακας είναι ουσιαστικά μια μεταβλητή, στην οποία κάθε χρονική στιγμή είναι αποθηκευμένες πολλές τιμές. Οι τιμές αυτές είναι διατεταγμένες (σε σειρά) και κάθε μια έχει έναν μοναδικό δείκτη που καθορίζει την θέση του στοιχείου στον πίνακα.
- Για να αναφερθούμε σε ένα στοιχείο του πίνακα, χρησιμοποιούμε το όνομα του και την θέση του στοιχείου μέσα σε αγκύλες.
- Τα στοιχεία θερμοκρασία[1], θερμοκρασία[2].. Αντιπροσωπεύουν τις τιμές που υπάρχουν στις αντίστοιχες θέσεις του πίνακα και μπορούμε να τις χειριστούμε ως απλές μεταβλητές.
- Το όνομα του πίνακα ακολουθεί τους ίδιους κανόνες ονοματολογίας με τις μεταβλητές

Μονοδιάστατοι πίνακες

- Το πλήθος των στοιχείων του πίνακα, ως στατική δομή δεδομένων, είναι **σταθερό** και **καθορισμένο** από την αρχή του αλγόριθμου.
- Για να επεξεργαστούμε έναν πίνακα σε έναν αλγόριθμο, πρέπει να επεξεργαστούμε το κάθε στοιχείο του χωριστά. Δηλ, για να εμφανίσουμε τις τιμές ενός πίνακα 10 θέσεων θέλουμε 10 εντολές ΕΜΦΑΝΙΣΕ ή μια επανάληψη 10 φορές.
- Κάθε πίνακας μπορεί να περιέχει στοιχεία μόνο του ίδιου τύπου. Δηλαδή ακέραια, πραγματικά, λογικά ή αλφαριθμητικά

Μονοδιάστατοι πίνακες

Πίνακας είναι ένα σύνολο αντικειμένων ίδιου τύπου, τα οποία αναφέρονται με ένα κοινό όνομα. Κάθε ένα από τα αντικείμενα που απαρτίζουν τον πίνακα λέγεται στοιχείο του πίνακα. Η αναφορά σε ατομικά στοιχεία του πίνακα γίνεται με το όνομα του πίνακα ακολουθούμενο από ένα δείκτη.

- Με τη χρήση του πίνακα, όλα τα δεδομένα καταχωρούνται κάτω από το ίδιο όνομα μεταβλητής, στο παράδειγμα Θερμοκρασία
- Η ανάγνωση των δεδομένων απλοποιείται, με την εντολή ΔΙΑΒΑΣΕ Θερμοκρασία[i], που βρίσκεται μέσα σε βρόχο



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ θερμοκρασίες

Σύνολο <- 0

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 30

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε Θερμοκρασία:'

ΔΙΑΒΑΣΕ Θερμοκρασία[i]

Σύνολο <- Σύνολο + Θερμοκρασία[i]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΜΟ <- Σύνολο/30

Σύνολο2 <- 0

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 30

ΑΝ Θερμοκρασία[i] < ΜΟ **ΤΟΤΕ**

Σύνολο2 <- Σύνολο2 + 1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Μέσος Όρος:', ΜΟ

ΓΡΑΨΕ 'Οι κρύες ημέρες είναι:', Σύνολο2

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Μονοδιάστατοι πίνακες

- Ο υπολογισμός των ημερών είναι μόνο μία εντολή AN, η οποία βρίσκεται σε ένα βρόχο και επαναλαμβάνεται 30 φορές
- Η ανάγνωση, η επεξεργασία και η εκτύπωση των στοιχείων των πινάκων γίνεται πάντοτε από βρόχους, οι οποίοι επαναλαμβάνονται προκαθορισμένο αριθμό φορές, όσα είναι τα στοιχεία του πίνακα και υλοποιούνται καλύτερα στον προγραμματισμό με την εντολή επανάληψης ΓΙΑ

Επίσης...

- Η χρήση πινάκων είναι ένας τρόπος για την διαχείριση πολλών δεδομένων του ίδιου τύπου.
- Μειονεκτήματα από την χρήση πινάκων
 - Οι πίνακες απαιτούν μνήμη. Κάθε πίνακας δεσμεύει από την αρχή του προγράμματος πολλές θέσεις μνήμης.
 - Οι πίνακες περιορίζουν τις δυνατότητες του προγράμματος. Αυτό γιατί οι πίνακες είναι στατικές δομές και το μέγεθος πρέπει να δηλώνεται από την αρχή του προγράμματος, ενώ παραμένει υποχρεωτικά σταθερό κατά την εκτέλεση του προγράμματος

ΆΣΚΗΣΗ

ΝΑ ΑΝΑΠΤΥΧΘΕΙ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ Ο ΟΠΟΙΟΣ
ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΈΝΑΝ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟ
ΠΙΝΑΚΑ ΑΡΙΘΜΩΝ ΘΑ ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΙ ΚΑΙ
ΘΑ ΕΚΤΥΠΩΝΕΙ ΤΟ ΠΛΗΘΟΣ ΤΩΝ
ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΡΝΗΤΙΚΩΝ
ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ (ΤΑ ΜΗΔΕΝΙΚΑ
ΝΑ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΘΟΥΝ ΜΕ ΤΟΥΣ
ΘΕΤΙΚΟΥΣ)

ΆΣΚΗΣΗ ΛΥΣΗ

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΑΣΚ

ΔΕΔΟΜΕΝΑ //N,A//

Θετικοί $\leftarrow 0$

Αρνητικοί $\leftarrow 0$

ΓΙΑ i από 1 μέχρι N

ΑΝ $A[i] \geq 0$ ΤΟΤΕ

Θετικοί \leftarrow Θετικοί + 1

ΑΛΛΙΩΣ

Αρνητικοί \leftarrow Αρνητικοί + 1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ //Θετικοί, Αρνητικοί//