

Εισαγωγή στις Αρχές της Επιστήμης των Η/Υ

Σημειώσεις θεωρίας

Με τον όρο **Πρόβλημα** προσδιορίζεται μια κατάσταση η οποία χρήζει αντιμετώπισης, απαιτεί λύση, η δε λύση της δεν είναι γνωστή, ούτε προφανής.

Τα **προβλήματα ανάλογα με τη δυνατότητα επίλυσης** διακρίνονται σε τρεις **κατηγορίες**.

- **Επιλύσιμα** είναι εκείνα τα προβλήματα για τα οποία η λύση έχει βρεθεί και έχει διατυπωθεί.
- **Μη επιλύσιμα** χαρακτηρίζονται εκείνα τα προβλήματα για τα οποία έχει αποδειχτεί, ότι δεν επιδέχονται λύση.
- **Ανοικτά** ονομάζονται τα προβλήματα για τα οποία η λύση τους δεν έχει ακόμα βρεθεί, ενώ ταυτόχρονα δεν έχει αποδειχτεί, ότι δεν επιδέχονται λύση.

Για να **διατυπωθεί** ένα πρόβλημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε μέσο με συνηθέστερα τον **προφορικό** ή το **γραφικό** λόγο, ο οποίος χρειάζεται να χαρακτηρίζεται από σαφήνεια.

Δεδομένο είναι μια παράσταση γεγονότων, εννοιών ή εντολών σε τυποποιημένη μορφή που είναι κατάλληλη για επικοινωνία, ερμηνεία ή επεξεργασία από τον άνθρωπο ή από αυτόματα μέσα.

Με τον όρο **ζητούμενο** δηλώνεται οτιδήποτε προκύπτει ή τίθεται ως αντικείμενο έρευνας ή αναζήτησης.

Με τον όρο **πληροφορία** αναφέρεται οποιοδήποτε γνωσιακό στοιχείο προέρχεται από επεξεργασία δεδομένων.

Υπολογιστικό πρόβλημα χαρακτηρίζεται οποιοδήποτε πρόβλημα μπορεί να λυθεί και μέσω του υπολογιστή.

Η **κατανόηση** ενός προβλήματος αποτελεί συνάρτηση δύο παραγόντων, της **σωστής διατύπωσης** εκ μέρους του δημιουργού του και της αντίστοιχα **σωστής ερμηνείας** από τη μεριά εκείνου που καλείται να το αντιμετωπίσει.

Η **διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος** αποτελείται από την κατανόηση, τον καθορισμό δεδομένων και ζητούμενων, την ανάλυση-αφαίρεση, την σύνθεση, και τέλος κατηγοριοποίηση - γενίκευση.

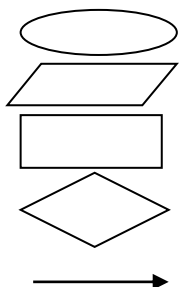
Αλγόριθμος είναι μια **πεπερασμένη** σειρά ενεργειών, αυστηρά **καθορισμένων** και **εκτελέσιμων** σε πεπερασμένο χρόνο, που **στοχεύουν** στην επίλυση ενός **προβλήματος**.

Η **αναπαράσταση των αλγορίθμων** μπορεί να πραγματοποιηθεί με:

- **Φυσική γλώσσα** όπου η αναπαράσταση γίνεται με την ομιλούμενη γλώσσα, μέσω της οποίας περιγράφονται τα βήματα επίλυσης του προβλήματος. Ωστόσο, με τη φυσική γλώσσα μπορούν να παρατηρηθούν ασάφειες στις οδηγίες.
- **Ψευδοκώδικα ή ψευδογλώσσα** η οποία είναι μια υποθετική γλώσσα για την αναπαράσταση αλγορίθμων με στοιχεία από κάποιες γλώσσες προγραμματισμού, παραλείποντας λεπτομέρειες που δεν είναι ουσιαστικές για την ανθρώπινη κατανόηση του αλγορίθμου.
- **Γλώσσα προγραμματισμού** η οποία είναι μια τεχνητή γλώσσα, που έχει αναπτυχθεί για να δημιουργεί ή να εκφράζει προγράμματα για τον υπολογιστή. Η αναπαράσταση των αλγορίθμων με γλώσσα προγραμματισμού μπορεί να γίνει είτε με οπτικές είτε με κειμενικές γλώσσες προγραμματισμού.
- **Μεθοδολογίες διαγραμματικής αναπαράστασης αλγορίθμων** που συνιστούν έναν γραφικό τρόπο παρουσίασης του αλγόριθμου. Από τις διάφορες μεθοδολογίες διαγραμματικής αναπαράστασης αλγορίθμων που έχουν επινοηθεί η πιο διαδεδομένη είναι το διάγραμμα ροής, όπου η περιγραφή και η αναπαράσταση των αλγορίθμων γίνεται με τη χρήση γεωμετρικών σχημάτων - συμβόλων, όπου το καθένα δηλώνει μια συγκεκριμένη ενέργεια ή λειτουργία.

Τα κυριότερα χρησιμοποιούμενα γεωμετρικά **σχήματα** σύμβολα στα **διαγράμματα ροής**:

- Η **έλλειψη**, που δηλώνει την **αρχή και το τέλος** του αλγορίθμου.
- Το **πλάγιο παραλληλόγραμμα**, που δηλώνει **είσοδο ή έξοδο** στοιχείων.
- Το **ορθογώνιο παραλληλόγραμμα**, που δηλώνει την εκτέλεση μιας ή περισσότερων **πράξεων**.
- Ο **ρόμβος**, που δηλώνει μία **ερώτηση** με δύο εξόδους για απάντηση.
- Στα διαγράμματα ροής, εκτός των παραπάνω σχημάτων, χρησιμοποιείται και το **βέλος**, το οποίο δείχνει τη ροή εκτέλεσης του αλγορίθμου.



Οι πιο συνήθεις **τύποι δεδομένων** είναι οι:

- **Ακέραιος τύπος**: για την αναπαράσταση ακεραίων αριθμών. πχ 1,2,3
- **Πραγματικός τύπος**: για την αναπαράσταση πραγματικών αριθμών. πχ 3.14, 1.333

- **Λογικός τύπος:** για την αναπαράσταση λογικών δεδομένων. πχ Αληθής, Ψευδής
- **Αλφαριθμητικός τύπος:** για την αναπαράσταση αλφαριθμητικών δεδομένων. πχ "2ο ΓΕΛ Αθηνών"

Κάθε αλγόριθμος διατυπωμένος σε ψευδογλώσσα ξεκινά με τη γραμμή

Αλγόριθμος όνομα_αλγορίθμου

και τελειώνει με τη γραμμή

Τέλος όνομα_αλγορίθμου

Η γενική μορφή της εντολής εκχώρησης είναι: **Μεταβλητή** $\leftarrow$ **Έκφραση**

όπου «εκτελούνται οι πράξεις στην έκφραση και η τιμή της αποδίδεται στη μεταβλητή».

Η εντολή εκχώρησης $\Sigma \leftarrow 0$ δίνει στη μεταβλητή την τιμή 0

Η εντολή εκχώρησης $\Sigma \leftarrow \Sigma + 1$ δεν είναι εξίσωση και καλύτερα να διαβάζεται ως «η νέα τιμή της μεταβλητής Σ είναι η παλιά συν 1».

Η εντολή **Διάβασε** *λίστα_μεταβλητών* επιτρέπει την είσοδο τιμών και την εκχώρηση αυτών στις μεταβλητές που αναφέρονται στη λίστα_μεταβλητών.

Για παράδειγμα με την εντολή "Διάβασε PIN" ό,τι δεδομένα πληκτρολογηθούν θα αποθηκευτούν στην μεταβλητή PIN.

Για την έξοδο τιμών (αποτελεσμάτων) μπορούν να χρησιμοποιηθεί η εντολή **Εμφάνισε** (**Γράψε**, ή **Εκτύπωσε** με ίδια σύνταξη). Συνοδεύεται από μια λίστα μεταβλητών ή σταθερών.

Π.χ. **Εμφάνισε** "Τιμή:", αξία.

Εμφάνισε 1+1 θα δείξει στην οθόνη 2

Εμφάνισε "1+1" θα δείξει στην οθόνη 1+1

A. Αριθμητικοί τελεστές

Σε κάθε έκφραση που υπάρχουν αριθμητικοί τελεστές, ακολουθείται η προσδιορισμένη από τα μαθηματικά ιεραρχία των πράξεων.

1. Ύψωση σε δύναμη $^$
2. Πολλαπλασιασμός $*$, Διαίρεση $/$,
Πηλίκo ακέραιας διαίρεσης **div**, Υπόλοιπο ακέραιας διαίρεσης **mod**
3. Πρόσθεση $+$, Αφαίρεση $-$

B. Σχεσιακοί τελεστές

$<$ μικρότερο, $>$ μεγαλύτερο, $=$ ίσο, $\leq$ μικρότερο ή ίσο, $\geq$ μεγαλύτερο ή ίσο, $\neq$ διάφορο

Γ. Λογικοί τελεστές

1. όχι
2. και
3. ή

Οι λογικοί τελεστές πραγματοποιούν τις **λογικές πράξεις** σε μια έκφραση. Το αποτέλεσμα μιας λογικής πράξης είναι πάντα Αληθής ή Ψευδής, σύμφωνα με τον επόμενο πίνακα τιμών, όπου με X και Y εννοούνται δύο λογικές εκφράσεις, στις οποίες χρησιμοποιούνται μόνο αριθμητικοί και σχεσιακοί τελεστές.

X	Y	όχι X	X και Y	X ή Y
Αληθής	Αληθής	Ψευδής	Αληθής	Αληθής
Αληθής	Ψευδής	Ψευδής	Ψευδής	Αληθής
Ψευδής	Αληθής	Αληθής	Ψευδής	Αληθής
Ψευδής	Ψευδής	Αληθής	Ψευδής	Ψευδής

Σε μια λογική έκφραση οι λογικές πράξεις εκτελούνται μετά τις αριθμητικές και συγκριτικές.

