

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ Η/Υ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ 1

Η Επιστήμη των Υπολογιστών

- Η **Επιστήμη των Υπολογιστών** μελετά τα θεωρητικά θεμέλια και τη φύση των πληροφοριών, των αλγορίθμων και των υπολογισμών, καθώς και τις τεχνολογικές εφαρμογές τους σε αυτοματοποιημένα υπολογιστικά συστήματα, από τις σκοπιές σχεδίασης, ανάπτυξης, υλοποίησης, διερεύνησης και ανάλυσης.
- **Επιστήμη των Υπολογιστών** 
 - Θεωρητική Επιστήμη Υπολογιστών**
 - Εφαρμοσμένη Επιστήμη Υπολογιστών**

Θεωρητική Επιστήμη των Υπολογιστών

Η Θεωρητική Επιστήμη των Υπολογιστών (Theoretical Computer Science)

ερευνά κυρίως

το σχεδιασμό των αλγορίθμων και των υπολογιστικών μεθόδων

που χρησιμοποιούνται για

την άντληση

την επεξεργασία

την ανάλυση και

την αποθήκευση πληροφοριών.



Θεωρητική Επιστήμη των Υπολογιστών

Βασικές έννοιες

- Ανάλυση Αλγορίθμων
- Θεωρία Υπολογισιμότητας
- Θεωρία Πολυπλοκότητας
- Υπάρχει μία **διαρκής αλληλεπίδραση** μεταξύ της **Θεωρητικής** και της **Εφαρμοσμένης** Επιστήμης των Υπολογιστών. Για παράδειγμα, η **Θεωρία Γλωσσών Προγραμματισμού**, η οποία μελετά προσεγγίσεις για την περιγραφή των υπολογισμών, οδηγεί στην ανάπτυξη γλωσσών προγραμματισμού και το σχεδιασμό λογισμικού και εφαρμογών.



Εφαρμοσμένη Επιστήμη των Υπολογιστών

Η Εφαρμοσμένη Επιστήμη των Υπολογιστών (Applied Computer Science)
μελετά τρόπους εφαρμογής της Θεωρίας των Υπολογιστών
για την επίλυση προβλημάτων στον πραγματικό κόσμο

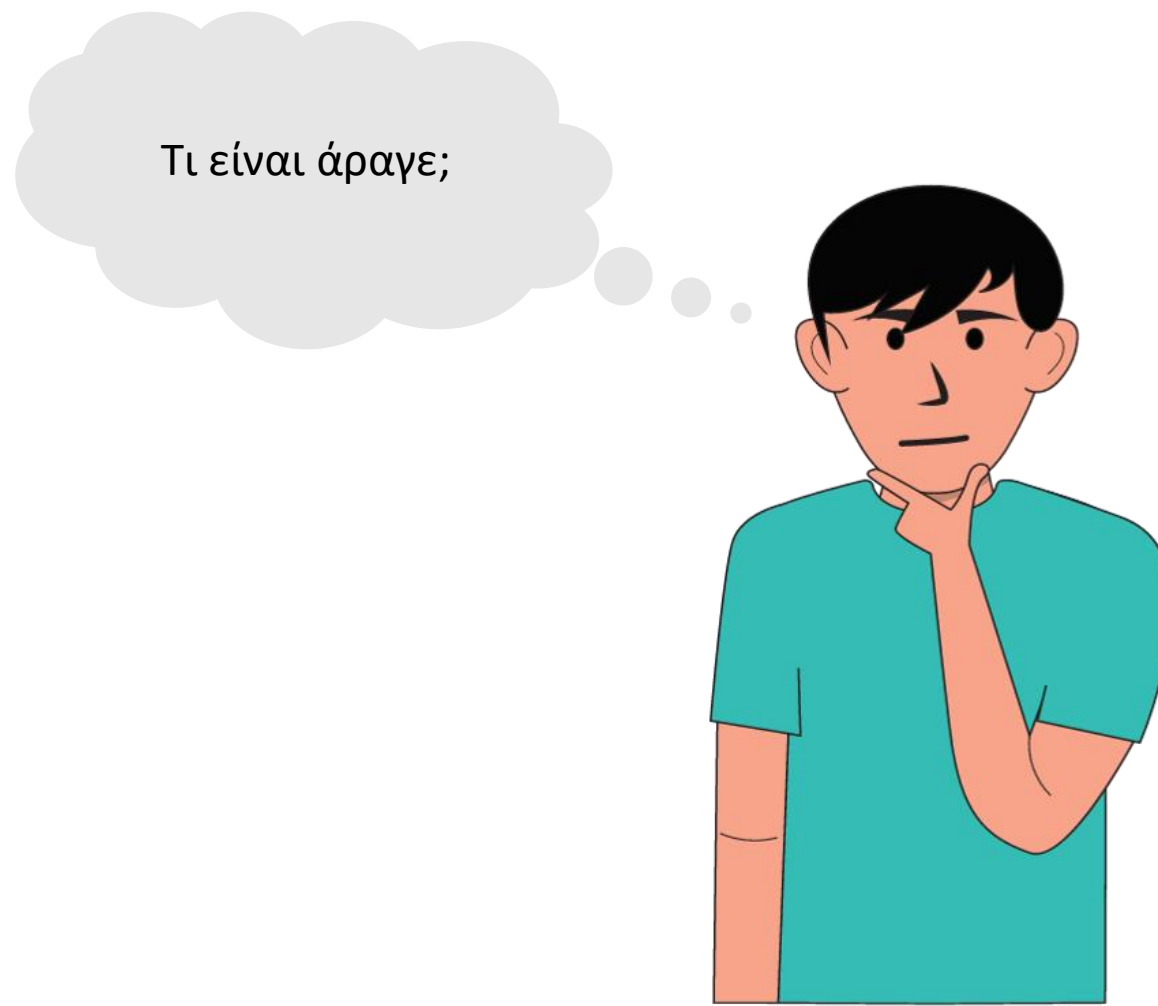


Εφαρμοσμένη Επιστήμη των Υπολογιστών

Βασικά επιστημονικά πεδία

- **Σχεδιασμός υλικού** για την κατασκευή των υπολογιστών (σκληρός δίσκος, CPU κλπ)
- **Σχεδιασμός, ανάπτυξη & συντήρηση λογισμικού** (λειτουργ. συστήματα, προγράμματα κλπ)
- **Σχεδιασμός πληροφοριακών συστημάτων** για τη συλλογή, ανάκτηση, επεξεργασία και αποθήκευση πληροφοριών.
- **Τεχνητή νοημοσύνη**, η οποία ερευνά τρόπους ανάπτυξης υπολογιστικών μοντέλων ανθρώπινης γνώσης.
- **Σχεδιασμός δικτύων υπολογιστών** για παραγωγή, λήψη & προώθηση πληροφοριών.
- **Σχεδιασμός βάσεων δεδομένων** και συστημάτων διαχείρισης αυτών.
- **Ασφάλεια των υπολογιστών** (μεθόδοι για την προστασία πληροφοριών ή υπηρεσιών από φθορά, αλλοίωση ή μη εξουσιοδοτημένη χρήση)

Τι είναι το ΠΡΟΒΛΗΜΑ;



Ορισμός προβλήματος

- **Κάθε ζήτημα που τίθεται προς επίλυση, κάθε κατάσταση που μας απασχολεί και πρέπει να αντιμετωπιστεί.**
- **Η λύση του προβλήματος δε μας είναι γνωστή ούτε προφανής.**

Τα προβλήματα δεν είναι απαραίτητα μαθηματικές καταστάσεις που απαιτούν αντιμετώπιση.



Κατηγορίες προβλημάτων

ως προς τη δυνατότητα επίλυσης

Επιλύσιμα → εκείνα τα προβλήματα για τα οποία η λύση έχει βρεθεί και έχει διατυπωθεί η αποψίλωση μιας έκτασης γης, η επίλυση της δευτεροβάθμιας εξίσωσης κ.ά.

Μη Επιλύσιμα → εκείνα τα προβλήματα για τα οποία έχει αποδειχτεί ότι δεν επιδέχονται λύση το πρόβλημα του τετραγωνισμού του κύκλου με κανόνα & διαβήτη

Ανοιχτά → τα προβλήματα για τα οποία η λύση τους δεν έχει ακόμη βρεθεί, ενώ ταυτόχρονα δεν έχει αποδειχτεί, ότι δεν επιδέχονται λύση το πρόβλημα της ενοποίησης των 4 πεδίων δυνάμεων (βαρυτικού, ηλεκτρομαγνητικού, ασθενούς πυρηνικού & ισχυρού πυρηνικού)

Κατηγορίες προβλημάτων

ως προς τη δυνατότητα επίλυσης μέσω υπολογιστή

- **Μη υπολογιστικά**
- **Υπολογιστικά**
Οποιοδήποτε πρόβλημα μπορεί να λυθεί και μέσω του υπολογιστή, χαρακτηρίζεται υπολογιστικό πρόβλημα.

Παραδείγματα υπολογιστικών προβλημάτων είναι:

- *Η επίλυση της δευτεροβάθμιας εξίσωσης.*
- *Η ταξινόμηση των μαθητών σε αλφαβητική σειρά.*

Διαδικασίες επίλυσης (υπολογιστικού) προβλήματος

Βήμα 1^ο: Κατανόηση (σωστή διατύπωση & ερμηνεία)

Βήμα 2^ο: Ανάλυση – Αφαίρεση (εύρεση κύριων στοιχείων & υποπροβλήματα)

Βήμα 3^ο: Σύνθεση (νέα δομή με οργάνωση των επιμέρους στοιχείων)

Βήμα 4^ο: Κατηγοριοποίηση (κατάταξη σε κάποια κατηγορία)

Βήμα 5^ο: Γενίκευση (μεταφορά αποτελεσμάτων σε άλλες παρεμφερείς καταστάσεις ή προβλήματα)

Διαδικασίες επίλυσης (υπολογιστικού) προβλήματος

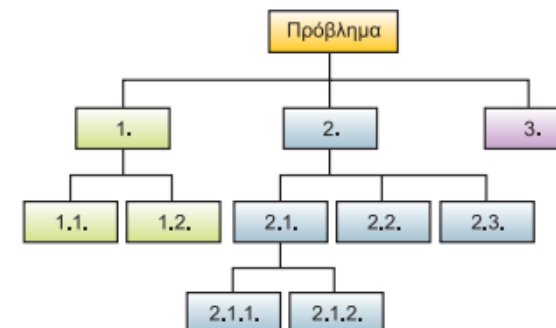
Βήμα 2^ο: Ανάλυση – Αφαίρεση (εύρεση κύριων στοιχείων & υποπροβλήματα)

Παράδειγμα 2.1. Ανάλυση προβλήματος: Εξυπηρέτηση πολιτών από τις υπηρεσίες του δημοσίου.

Φραστική ανάλυση

1. Προσδιορισμός αναγκών
 - 1.1. Ταχύτερη εξυπηρέτηση πολιτών
 - 1.2. Περιορισμός μετακινήσεων
2. Δράση
 - 2.1. Ανάπτυξη ηλεκτρονικών υπηρεσιών εξυπηρέτησης
 - 2.1.1. Ποιες υπηρεσίες θα είναι διαθέσιμες;
 - 2.1.2. Με ποια διαδικασία θα γίνονται διαθέσιμες;
 - 2.2. Ενημέρωση πολιτών
 - 2.3. Ενημέρωση υπαλλήλων για να συνδράμουν το έργο
3. Εφαρμογή του σχεδίου.

Διαγραμματική ανάλυση



Εικόνα 2.5. Διαγραμματική αναπαράσταση ανάλυσης προβλήματος

Διαδικασίες επίλυσης (υπολογιστικού) προβλήματος

Βήμα 2^ο: Ανάλυση – Αφαίρεση (εύρεση κύριων στοιχείων & υποπροβλήματα)

Για τη σωστή επίλυση ενός προβλήματος είναι σημαντικός ο επακριβής προσδιορισμός των **δεδομένων** που παρέχει το πρόβλημα και η λεπτομερειακή καταγραφή των **ζητούμενων** που αναμένονται σαν αποτελέσματα.

Για να βρει κάποιος τα ζητούμενα χρειάζεται να επεξεργαστεί τα δεδομένα. **Επεξεργασία δεδομένων** είναι η συστηματική εκτέλεση πράξεων σε δεδομένα.

Παράδειγμα επίλυσης προβλήματος

Παράδειγμα 2.2. Να διερευνηθεί η εξίσωση $ax + \beta = 0$ ως προς x , για τις διάφορες τιμές του α και β .

Απάντηση

Υπάρχουν 2 περιπτώσεις: Αν ο συντελεστής της μεταβλητής x είναι διάφορος του μηδενός ($\alpha \neq 0$) ή αν ο συντελεστής της μεταβλητής x είναι ίσος με μηδέν ($\alpha = 0$).

Περίπτωση 1: Αν $\alpha \neq 0$, τότε η εξίσωση έχει

$$\text{μοναδική λύση την } x = -\frac{\beta}{\alpha}.$$

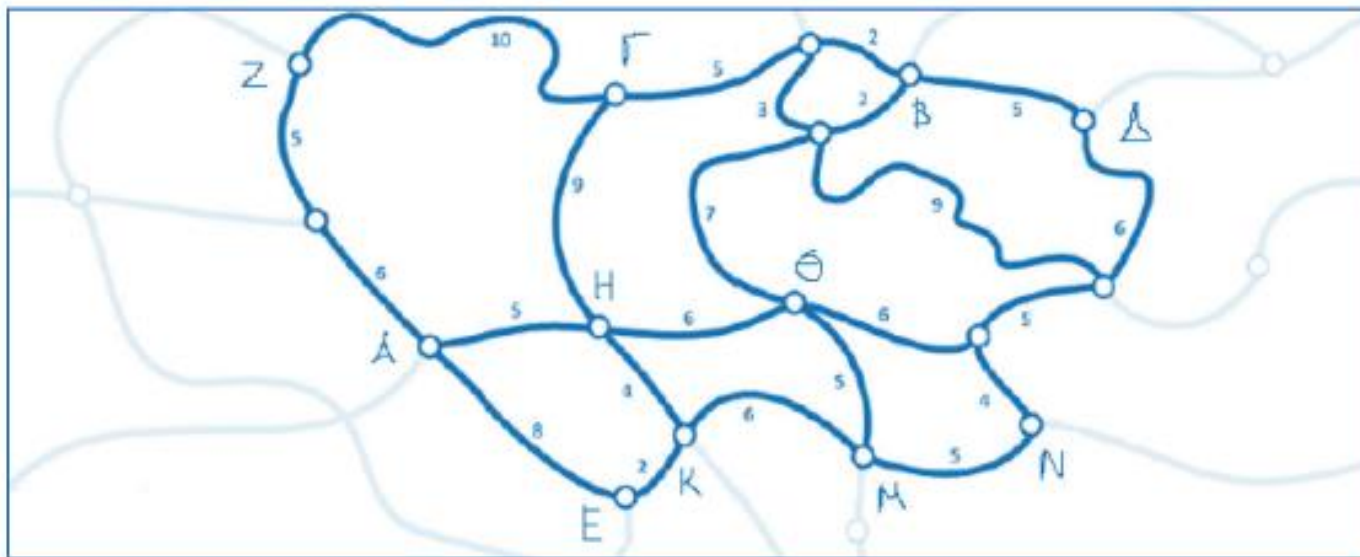
Περίπτωση 2: Αν $\alpha = 0$ τότε υπάρχουν δύο υποπεριπτώσεις: Αν ο σταθερός όρος β είναι διάφορος του μηδενός ($\beta \neq 0$) ή αν είναι ίσος με μηδέν ($\beta = 0$).

Περίπτωση 2.1. Αν $\beta \neq 0$, η εξίσωση είναι αδύνατη.

Περίπτωση 2.2. Αν $\beta = 0$, η εξίσωση είναι αόριστη.

Παράδειγμα επίλυσης προβλήματος

Παράδειγμα 2.3. Δίνεται ο ακόλουθος χάρτης διαδρομών (εικόνα 2.6) που συνδέει ορισμένες πόλεις. Ο χάρτης δείχνει το χρόνο που απαιτείται για τη μετακίνηση από πόλη σε πόλη.



Εικόνα 2.6. Χάρτης διαδρομών

1. Ποια διαδρομή είναι η συντομότερη από την πόλη Α στην πόλη Β;
2. Σε ποια πόλη θα συναντηθούν τρεις φίλοι ώστε κανένας να μην κινηθεί περισσότερο από δεκαπέντε λεπτά αν βρίσκονται στις πόλεις Γ, Δ και Ε αντίστοιχα και τα τρένα τους ξεκινούν όλα στις 19:00;

Αλγόριθμοι

Αλγόριθμοι

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

Η έννοια του αλγορίθμου δεν συνδέεται αποκλειστικά και μόνο με προβλήματα της Πληροφορικής. Για παράδειγμα, το δέσιμο της γραβάτας αποτελεί ένα πρόβλημα, για την επίλυση του οποίου χρειάζεται να εκτελεστεί μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών. Η αλληλουχία των ενεργειών οδηγεί στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Η αλληλουχία δεν είναι απαραίτητα μοναδική για την επίτευξη αυτού του, αφού, υπάρχουν και άλλοι τρόποι για το δέσιμο της γραβάτας.

Αλγόριθμοι

Παράδειγμα 2.4. Να βρεθεί ο Μέγιστος Κοινός Διαιρέτης (ΜΚΔ) δύο θετικών ακεραίων αριθμών x και y .

Απάντηση

Ο αλγόριθμος περιγράφεται σε ομιλούμενη γλώσσα ως εξής: Θέσε στο z τον διαιρέτη. Αν $z = 0$, τότε ΜΚΔ είναι ο x . Αν $z \neq 0$ τότε διαίρεσε το x με το y , και έστω z το υπόλοιπο και επανάλαβε τη διαίρεση με τους ακέραιους y και z αντί για x και y μέχρι το z να γίνει 0.

Για παράδειγμα προκειμένου να βρεθεί ο ΜΚΔ δύο μη μηδενικών αριθμών, π.χ. των 78 και 27, σύμφωνα με τον αλγόριθμο μπορείτε να κάνετε τις ακόλουθες ενέργειες:

Βρείτε το υπόλοιπο της διαίρεσης του 78 με το 27. Το υπόλοιπο είναι 24. Ελέγξτε αν είναι 0. Στην περίπτωση αυτή δεν είναι 0. Αφού δεν είναι 0, βρείτε το υπόλοιπο της διαίρεσης του 27 με το 24. Το υπόλοιπο είναι 3. Ελέγξτε αν είναι 0. Στην περίπτωση αυτή δεν είναι 0. Αφού δεν είναι 0, βρείτε το υπόλοιπο της διαίρεσης του 24 με το 3. Το υπόλοιπο είναι 0. Αφού το υπόλοιπο είναι 0, βρέθηκε ο ΜΚΔ. Ο ΜΚΔ είναι 3.

Ο αλγόριθμος αυτός μπορεί να εκφραστεί και με κωδικοποιημένο τρόπο ως εξής:

1. **Αλγόριθμος** Ευκλείδης
2. **Διάβασε** x, y
3. $z \leftarrow y$
4. **Όσο** $z \neq 0$ **επανάλαβε**
5. $z \leftarrow x \bmod y$
6. $x \leftarrow y$
7. $y \leftarrow z$
8. **Τέλος_επανάληψης**
9. **Εμφάνισε** x
10. **Τέλος** Ευκλείδης

Για την περιγραφή του αλγορίθμου χρησιμοποιείται μια γλώσσα στην οποία το όνομα του αλγορίθμου (Ευκλείδης) καθορίζει την αρχή και το τέλος του.

Οι τιμές εισόδου (x, y) δίνονται με την εντολή Διάβασε, ενώ ο ΜΚΔ είναι η τιμή που παίρνει τελικά η μεταβλητή x , η οποία εμφανίζεται.

Αλγόριθμοι

Παράδειγμα 2.4. Να βρεθεί ο Μέγιστος Κοινός Διαιρέτης (ΜΚΔ) δύο θετικών ακεραίων αριθμών x και y .

Απάντηση

Ο αλγόριθμος περιγράφεται σε ομιλούμενη γλώσσα ως εξής: Θέσε στο z τον διαιρέτη. Αν $z = 0$, τότε ΜΚΔ είναι ο x . Αν $z \neq 0$ τότε διαίρεσε το x με το y , και έστω z το υπόλοιπο και επανάλαβε τη διαίρεση με τους ακέραιους y και z αντί για x και y μέχρι το z να γίνει 0.

Για παράδειγμα προκειμένου να βρεθεί ο ΜΚΔ δύο μη μηδενικών αριθμών, π.χ. των 78 και 27, σύμφωνα με τον αλγόριθμο μπορείτε να κάνετε τις ακόλουθες ενέργειες:

Βρείτε το υπόλοιπο της διαίρεσης του 78 με το 27. Το υπόλοιπο είναι 24. Ελέγξτε αν είναι 0. Στην περίπτωση αυτή δεν είναι 0. Αφού δεν είναι 0, βρείτε το υπόλοιπο της διαίρεσης του 27 με το 24. Το υπόλοιπο είναι 3. Ελέγξτε αν είναι 0. Στην περίπτωση αυτή δεν είναι 0. Αφού δεν είναι 0, βρείτε το υπόλοιπο της διαίρεσης του 24 με το 3. Το υπόλοιπο είναι 0. Αφού το υπόλοιπο είναι 0, βρέθηκε ο ΜΚΔ. Ο ΜΚΔ είναι 3.

Ο αλγόριθμος αυτός μπορεί να εκφραστεί και με κωδικοποιημένο τρόπο ως εξής:

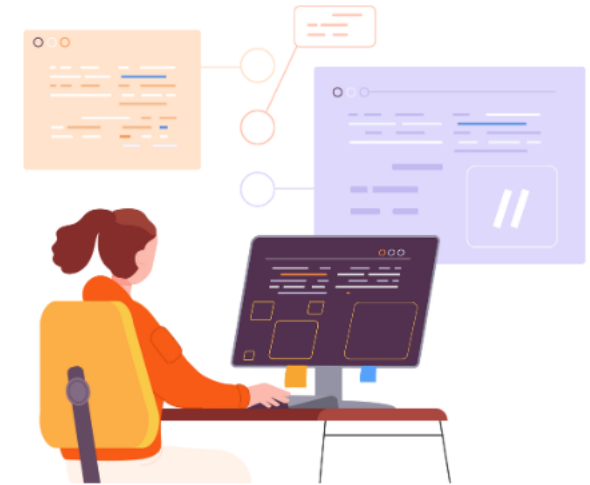
1. **Αλγόριθμος** Ευκλείδης
2. **Διάβασε** x, y
3. $z \leftarrow y$
4. **Όσο** $z \neq 0$ **επανάλαβε**
5. $z \leftarrow x \bmod y$
6. $x \leftarrow y$
7. $y \leftarrow z$
8. **Τέλος_επανάληψης**
9. **Εμφάνισε** x
10. **Τέλος** Ευκλείδης

Για την περιγραφή του αλγορίθμου χρησιμοποιείται μια γλώσσα στην οποία το όνομα του αλγορίθμου (Ευκλείδης) καθορίζει την αρχή και το τέλος του.

Οι τιμές εισόδου (x, y) δίνονται με την εντολή Διάβασε, ενώ ο ΜΚΔ είναι η τιμή που παίρνει τελικά η μεταβλητή x , η οποία εμφανίζεται.

Αναπαράσταση αλγορίθμου

- **Φυσική γλώσσα**
- **Ψευδοκώδικας ή ψευδογλώσσα**
- **Γλώσσα προγραμματισμού**
 - Οπτικές γλώσσες προγραμματισμού
 - Κειμενικές γλώσσες προγραμματισμού
- **Μεθοδολογίες διαγραμματικής αναπαράστασης αλγορίθμων**



Φυσική γλώσσα

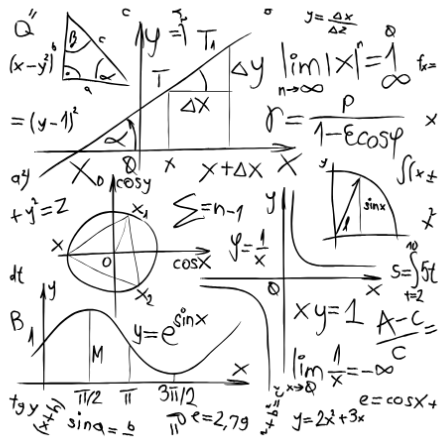
- Η αναπαράσταση γίνεται με την **ομιλούμενη γλώσσα**.
- Περιγράφονται τα **βήματα επίλυσης** του προβλήματος.



Μειονέκτημα
οι ασάφειες στις οδηγίες.

Φυσική γλώσσα

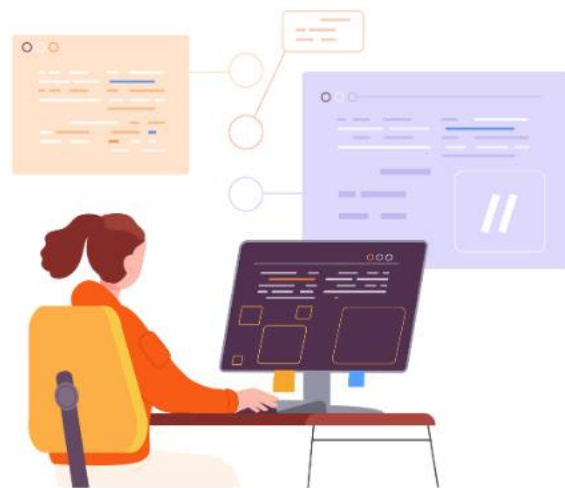
Παράδειγμα: Να αναπτυχθεί αλγόριθμος σε φυσική γλώσσα που θα υπολογίζει το άθροισμα και το γινόμενο δύο αριθμών.



Απάντηση: Αφού εισαχθούν οι τιμές δύο μεταβλητών α και β , να προσθέσετε το περιεχόμενό τους και να το δώσετε σε μια νέα μεταβλητή γ . Στη συνέχεια να πολλαπλασιάσετε το περιεχόμενο των δύο μεταβλητών α, β και το αποτέλεσμα να το δώσετε σε μια μεταβλητή δ .

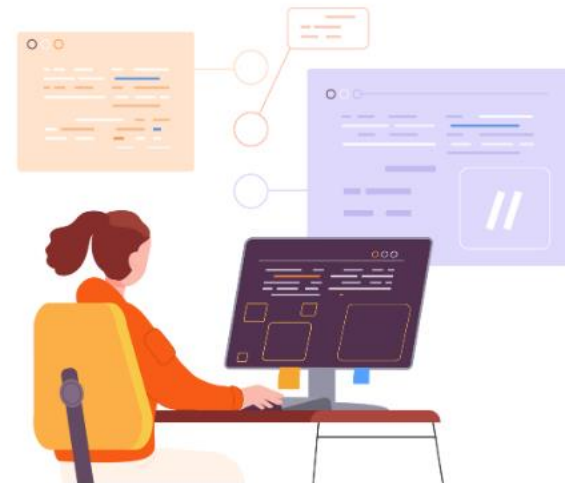
Ψευδοκώδικας ή ψευδογλώσσα

- **Υποθετική γλώσσα** για την αναπαράσταση αλγορίθμων.
- Με **στοιχεία από** κάποιες **γλώσσες προγραμματισμού**.
- Παραλείπονται λεπτομέρειες που δεν είναι ουσιαστικές για την ανθρώπινη κατανόηση του αλγορίθμου.



Ψευδοκώδικας ή ψευδογλώσσα

- **Υποθετική γλώσσα** για την αναπαράσταση αλγορίθμων.
- Με **στοιχεία από** κάποιες **γλώσσες προγραμματισμού**.
- Παραλείπονται λεπτομέρειες που δεν είναι ουσιαστικές για την ανθρώπινη κατανόηση του αλγορίθμου.



Ψευδοκώδικας ή ψευδογλώσσα

Παράδειγμα: Να αναπτυχθεί αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα που θα υπολογίζει το άθροισμα και το γινόμενο δύο αριθμών.

Απάντηση:

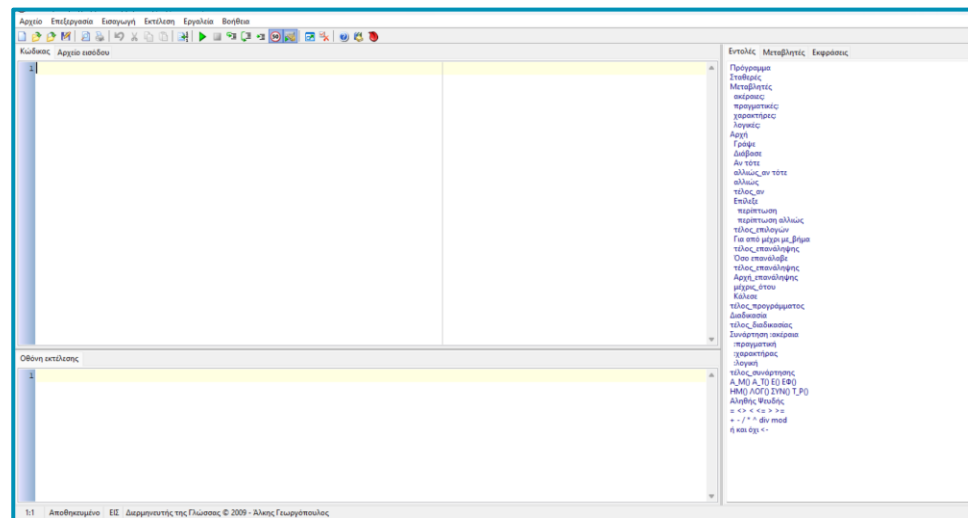
Αλγόριθμος υπολογισμοί

Διάβασε α, β

$$\gamma \leftarrow \alpha + \beta$$
$$\delta \leftarrow \alpha * \beta$$

Εμφάνισε γ, δ

Τέλος υπολογισμοί

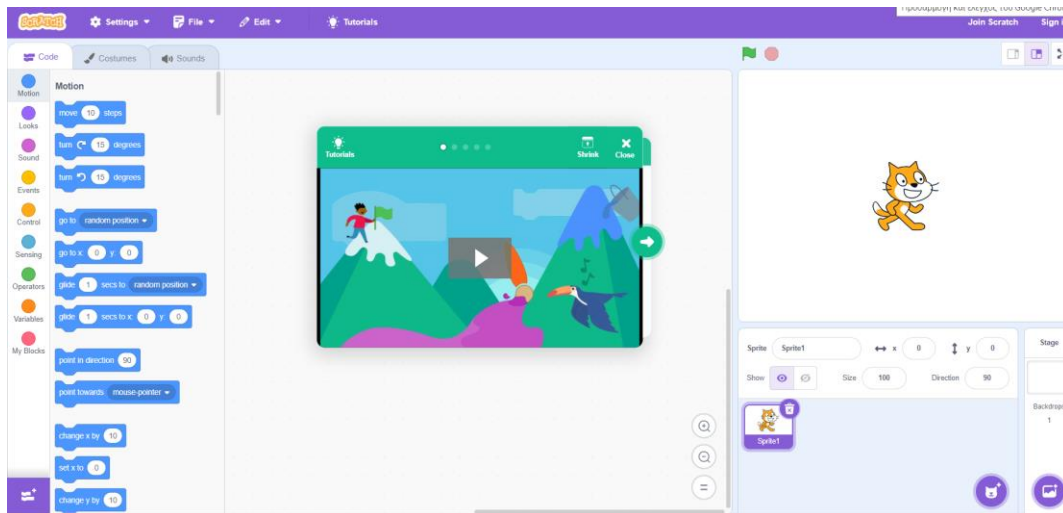


Γλώσσα προγραμματισμού

- Τεχνητή γλώσσα
- Έχει αναπτυχθεί για να δημιουργεί ή να εκφράζει **προγράμματα για τον Η/Υ**
- Οπτικές & κειμενικές γλώσσες προγ/μού



Οπτικές & κειμενικές γλώσσες προγ/μου



Οπτικός προγ/μός –
περιβάλλον Scratch

Κειμενικός προγ/μός –
Python

Παράδειγμα

Πρόγραμμα Python που διαβάζει 2 αριθμούς, υπολογίζει και εμφανίζει το άθροισμα και τη διαφορά τους.

```
a=int(input('Δώσε έναν αριθμό:'))
b=int(input('Δώσε έναν αριθμό:'))
athroisma=a+b
diafora=a-b
print('Το άθροισμα είναι:',athroisma)
print('Η διαφορά είναι:',diafora)
```

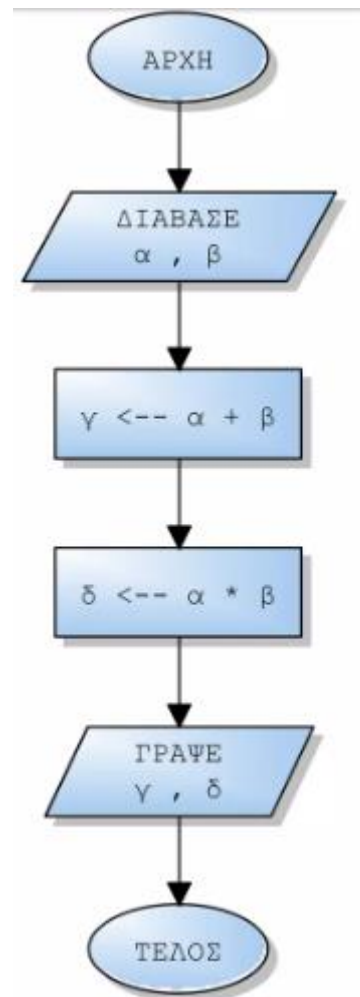
Διαγραμματική αναπαράσταση

- Γραφικός τρόπος παρουσίασης του αλγόριθμου
- Διάγραμμα ροής το πιο διαδεδομένο
- Αναπαράσταση αλγορίθμων με **χρήση γεωμετρικών σχημάτων** - συμβόλων (όπου το καθένα δηλώνει μια συγκεκριμένη ενέργεια ή λειτουργία)



Διαγραμματική αναπαράσταση

Παράδειγμα: Να αναπτυχθεί αλγόριθμος σε μορφή διαγράμματος ροής που θα υπολογίζει το άθροισμα και το γινόμενο δύο αριθμών.



Δεδομένα & αναπαράστασή τους

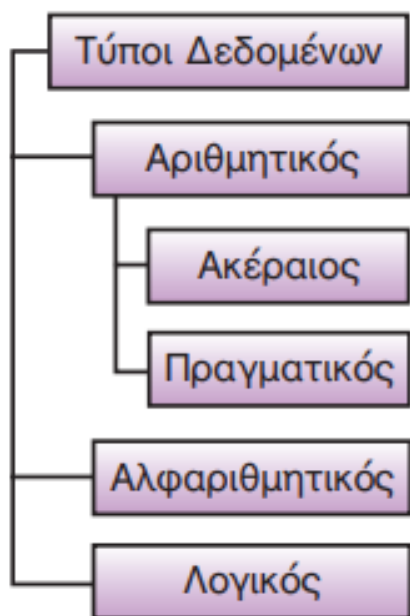
- Ένας αλγόριθμος λαμβάνει κάποια **δεδομένα** από την **είσοδο**, τα **επεξεργάζεται** μέσα από μια σειρά βημάτων και δίνει ως **έξοδο** τα αποτελέσματα.
- Το αποτέλεσμα της επεξεργασίας δεδομένων είναι η **πληροφορία**.

Έτσι, θα μπορούσε κανείς γενικεύοντας να πει ότι ένας αλγόριθμος μετατρέπει τα δεδομένα σε πληροφορία.



Εικόνα 2.11. Σχέση δεδομένων και πληροφοριών

Τύποι δεδομένων



Εικόνα 2.12. Τύποι Δεδομένων

- **Ακέραιος τύπος:** για την αναπαράσταση ακεραίων αριθμών.
π.χ. 10, 2038, -30
- **Πραγματικός τύπος:** για την αναπαράσταση πραγματικών αριθμών.
π.χ. 10.3, 98.55, -16.7
- **Αλφαριθμητικός τύπος:** για την αναπαράσταση αλφαριθμητικών δεδομένων (χαρακτήρων).
π.χ. "Καλημέρα", "2024", "7ο ΓΕΛ"
- **Λογικός τύπος:** για την αναπαράσταση λογικών δεδομένων.
π.χ. $5 > 3 \rightarrow \text{Αληθής}$, $5 < 3 \rightarrow \text{Ψευδής}$

Τύποι δεδομένων

- Σε **κάθε** **τύπο δεδομένων** μπορούν να **εφαρμοστούν διαφορετικές πράξεις**.
- Επομένως, κατά τον σχεδιασμό ενός αλγορίθμου έχει σημασία το είδος των τύπων δεδομένων που υποστηρίζονται.
- *Για παράδειγμα είναι διαφορετικό το $5+3$ από το $"5"+"3"$*

Μεταβλητές & δομές δεδομένων

- Τα δεδομένα μπορεί να είναι απλές **μεταβλητές**, οι οποίες λαμβάνουν μία τιμή κάθε φορά (απλά δεδομένα)

ή

μπορούν να αποθηκεύονται ως μία **δομή δεδομένων**.

(πίνακας, στοίβα, ουρά, λίστα, δέντρο, γράφος)

Αλγόριθμοι + Δομές Δεδομένων = Προγράμματα

Ψευδογλώσσα

Διατύπωση αλγορίθμου

Κάθε αλγόριθμος διατυπωμένος σε ψευδογλώσσα ξεκινά με τη γραμμή:

Αλγόριθμος όνομα_αλγορίθμου

Και τελειώνει με τη γραμμή:

Τέλος όνομα_αλγορίθμου

Αλφάβητο

Το σύνολο των χαρακτήρων που χρησιμοποιούνται στην ψευδογλώσσα περιλαμβάνει:

- όλα τα **γράμματα** της ελληνικής ή αγγλικής αλφαβήτου πεζά και κεφαλαία
- τους **αριθμητικούς χαρακτήρες** 0-9
- τους επόμενους **ειδικούς χαρακτήρες**

"	εισαγωγικά (διπλά)	.	τελεία	$\geq$	μεγαλύτερο ή ίσο
()	παρενθέσεις	/	κάθετος	$\neq$	διάφορο
[]	αγκύλες	!	θαυμαστικό	$\wedge$	άνω βέλος
*	αστερίσκος	<	μικρότερο από	—	κάτω παύλα
+	συν	=	ίσον		κενό
,	κόμμα	>	μεγαλύτερο από		
-	μείον	$\leq$	μικρότερο ή ίσο		

- Ένα **γραφικό σύμβολο** το $\leftarrow$ (αριστερό βέλος)

Τελεστές

Τελεστές είναι τα σύμβολα και οι λέξεις που χρησιμοποιούνται στις διάφορες πράξεις.

➤ Αριθμητικοί

Οι αριθμητικοί τελεστές χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση αριθμητικών πράξεων.

Είναι οι:

+	για πρόσθεση
-	για αφαίρεση
*	για πολλαπλασιασμό
/	για διαίρεση
mod	για το υπόλοιπο ακέραιας διαίρεσης
div	για το πηλίκο ακέραιας διαίρεσης
^	για ύψωση σε δύναμη

➤ Σχεσιακοί

Οι σχεσιακοί τελεστές χρησιμοποιούνται για τη σύγκριση δύο τιμών. Το αποτέλεσμα μιας σύγκρισης είναι είτε Αληθής είτε Ψευδής. Οι σχεσιακοί ή συγκριτικοί τελεστές είναι οι επόμενοι:

<	μικρότερο
>	μεγαλύτερο
=	ίσο
≤	μικρότερο ή ίσο
≥	μεγαλύτερο ή ίσο
≠	διάφορο

➤ Λογικοί

Οι λογικοί τελεστές υλοποιούν τις λογικές πράξεις. Το αποτέλεσμα μιας λογικής πράξης είναι Αληθής ή Ψευδής. Λογικοί τελεστές είναι:

όχι	πράξη άρνησης
και	πράξη σύζευξης
ή	πράξη διάζευξης

Μεταβλητές

Για το σχηματισμό του ονόματος μιας μεταβλητής χρησιμοποιείται **οποιοσδήποτε αριθμός αλφαβητικών ή αριθμητικών χαρακτήρων** και ο χαρακτήρας **κάτω παύλα**.

Προσοχή

- Ο πρώτος χαρακτήρας της μεταβλητής πρέπει να είναι αλφαβητικός και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί δεσμευμένη λέξη ως όνομα μεταβλητής.
- Οι μεταβλητές χαρακτηρίζονται ως αριθμητικές, αλφαριθμητικές ή λογικές ανάλογα με την τιμή που θα αποδοθεί σε αυτές.
- Πριν από την απόδοση κάποιας τιμής σε μια μεταβλητή (με εντολή εισόδου ή εκχώρησης) η μεταβλητή έχει απροσδιόριστη τιμή.

Εκχώρηση, Είσοδος & Έξοδος τιμών

Η γενική μορφή της εντολής εκχώρησης είναι:

Μεταβλητή $\leftarrow$ **Έκφραση** (πχ $a \leftarrow b+c$)

Αριστερά του συμβόλου $\leftarrow$ υπάρχει πάντα μόνο μια μεταβλητή, ενώ δεξιά μπορεί να υπάρχει σταθερά, μεταβλητή ή έκφραση.

Η εκχώρηση τιμών επιτυγχάνεται και με τις εντολές εισόδου.

Διάβασε **a**

Η εντολή Διάβασε διαφέρει από την εντολή εκχώρησης, γιατί στη δεύτερη οι τιμές των μεταβλητών προσδιορίζονται κατά τη συγγραφή του αλγορίθμου, ενώ στην πρώτη κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου.

Για την έξοδο τιμών (αποτελεσμάτων) μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εντολές **Γράψε**, **Εμφάνισε** ή **Εκτύπωσε** με ίδια σύνταξη

Γράψε ' 'Τιμή: ' ', αξία

Παραδείγματα με αριθμητικούς τελεστές

$$y = b \times 2$$

Μετατρέπεται σε:

$$y \leftarrow b * 2$$

$$y = b \div 5$$

Μετατρέπεται σε:

$$y \leftarrow b / 5$$

$$y = x^2$$

Μετατρέπεται σε:

$$y \leftarrow x ^ 2$$

$$y = (1 + x)^2 + \frac{x+5}{2}$$

Μετατρέπεται σε:

$$y \leftarrow (1+x)^2 + ((x+5)/2)$$

Παραδείγματα με σχεσιακούς τελεστές

```
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ Έλεγχος_Ισοτητας
ΑΡΧΗ
    x = 10
    y = 10
    αν x = y τότε
        ΕΚΤΥΠΩΣΕ "Οι αριθμοί είναι ίσοι"
    αλλιώς
        ΕΚΤΥΠΩΣΕ "Οι αριθμοί δεν είναι ίσοι"
    τέλος_αν
ΤΕΛΟΣ
```

Παραδείγματα με σχεσιακούς τελεστές

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ Έλεγχος_Μεγαλύτερου

ΑΡΧΗ

a = 15

b = 10

αν a > b τότε

ΕΚΤΥΠΩΣΕ "Το a είναι μεγαλύτερο από το b"

αλλιώς

ΕΚΤΥΠΩΣΕ "Το a δεν είναι μεγαλύτερο από το b"

τέλος_αν

ΤΕΛΟΣ

Παραδείγματα με λογικούς τελεστές

Πίνακας Αληθείας

A	B	Όχι A	Όχι B	A Και B	$A \text{ Ή } B$
A	A	Ψ	Ψ	A	A
A	Ψ	Ψ	A	Ψ	A
Ψ	A	A	Ψ	Ψ	A
Ψ	Ψ	A	A	Ψ	Ψ

Παράδειγμα

($\alpha > 3$) και ($\alpha < 8$)

για $\alpha=6$ έχουμε **Αληθές και Αληθές άρα Αληθές**

για $\alpha=15$ έχουμε **Αληθές και Ψευδές άρα Ψευδές**

Ιεραρχία των πράξεων

A. Αριθμητικοί τελεστές

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

1. $^$
2. $*$ / div mod
3. $+$ $-$

B. Σχεσιακοί τελεστές

$>$, $<$, $=$, $<=$, $>=$, $<>$

Γ. Λογικοί τελεστές

1. όχι
2. και
3. ή

- Οι παρενθέσεις προηγούνται όλων.
- Αν οι πράξεις είναι ίδιας ιεραρχίας, τότε εκτελούνται από τα αριστερά προς τα δεξιά.

Ευχαριστώ
για την
προβοχή σας

