Β΄ ΕΠΑΛ • εισαγωγή στις αρχές της επιστήμης των Η/Υ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3
# ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ

Από το πρόβλημα στη λύση:
σκέφτομαι βήμα-βήμα

# 2.3 Διαδικασία επίλυσης προβλημάτων

Πριν σχεδιάσουμε αλγόριθμο, οργανώνουμε τη σκέψη μας

## Η επίλυση ενός προβλήματος ακολουθεί συγκεκριμένα βήματα:

### 1. Κατανόηση και παρουσίαση

Τι γνωρίζουμε; Τι ζητείται; Ποια είναι η είσοδος και ποια η έξοδος;

### 2. Ανάλυση

Χωρίζουμε το σύνθετο πρόβλημα σε μικρότερα, απλούστερα υποπροβλήματα.

### 3. Επίλυση

Επιλέγουμε μέθοδο και διαμορφώνουμε βήματα που οδηγούν στη λύση.

### 4. Έλεγχος

Ελέγχουμε αν η λύση είναι σωστή και αν τα δεδομένα είναι επαρκή.

**Χρήσιμες ερωτήσεις: Τι ξέρω; Τι ψάχνω; Ποια βήματα με οδηγούν στο αποτέλεσμα;**

# Τι θα μάθουμε;

Στόχοι του κεφαλαίου

### 1. Έννοια

Τι είναι ένας αλγόριθμος και πού τον συναντάμε;

### 2. Χαρακτηριστικά

Πότε μια σειρά βημάτων αποτελεί σωστό αλγόριθμο;

### 3. Αναπαράσταση

Πώς περιγράφουμε μια λύση με διαφορετικούς τρόπους;

**Κεντρική ιδέα: πριν γράψουμε πρόγραμμα, οργανώνουμε τη λύση του προβλήματος.**

# 3.1 Η έννοια του αλγορίθμου

Ορισμός και παραδείγματα

**Αλγόριθμος είναι μια σαφής, πεπερασμένη σειρά βημάτων που οδηγεί στην επίλυση ενός προβλήματος.**

### Παράδειγμα από την καθημερινότητα

Οδηγίες για να φτιάξουμε ένα τοστ:

1. Παίρνω δύο φέτες ψωμί.
2. Προσθέτω τα υλικά.
3. Κλείνω το τοστ.
4. Το ψήνω.

### Παράδειγμα στην Πληροφορική

Να υπολογιστεί ο μέσος όρος τριών βαθμών:

1. Διαβάζω τους 3 βαθμούς.
2. Υπολογίζω το άθροισμα.
3. Διαιρώ με το 3.
4. Εμφανίζω το αποτέλεσμα.

**Ο αλγόριθμος περιγράφει τη λύση — δεν είναι απαραίτητα πρόγραμμα.**

# 3.2 Χαρακτηριστικά αλγορίθμου

Τι πρέπει να ισχύει;

**Είσοδος**

Δέχεται μηδέν ή περισσότερα δεδομένα.

**Έξοδος**

Παράγει τουλάχιστον ένα αποτέλεσμα.

**Καθοριστικότητα**

Κάθε βήμα είναι σαφές και χωρίς ασάφειες.

**Περατότητα**

Ολοκληρώνεται μετά από πεπερασμένα βήματα.

**Αποτελεσματικότητα**

Τα βήματα είναι απλά και μπορούν να εκτελεστούν.

# Παράδειγμα 3.2: Πώς φτιάχνουμε ένα κέικ σοκολάτας;

Εξετάζουμε τα χαρακτηριστικά του αλγορίθμου

### Είσοδος

Τα υλικά της συνταγής.

### Έξοδος

Το έτοιμο κέικ.

### Αλγόριθμος

Ακολουθούμε τα βήματα μιας συνταγής.

### Καθοριστικότητα

«Ψήσε στους 175°C για 45 λεπτά» είναι σαφές. «Ψήσε μέχρι να φουσκώσει» μπορεί να είναι ασαφές.

### Περατότητα

Τα βήματα πρέπει να ολοκληρώνονται. Δεν μπορεί να υπάρχει εντολή που δεν τελειώνει ποτέ.

### Αποτελεσματικότητα και ασφάλεια

Οι οδηγίες πρέπει να μπορούν να εκτελεστούν από αυτόν που τις ακολουθεί — π.χ. δεν πιάνουμε το καυτό κέικ με γυμνά χέρια!

**Συμπέρασμα: ακόμη και μια συνταγή μπορεί να μας βοηθήσει να κατανοήσουμε έναν αλγόριθμο.**

# Παράδειγμα: υπολογισμός μέσου όρου

Είσοδος → Επεξεργασία → Έξοδος

**ΕΙΣΟΔΟΣ**

Βαθμοί: 15, 17, 18

→

**ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ**

Άθροισμα = 50

Μέσος όρος = 50 / 3

→

**ΕΞΟΔΟΣ**

Μέσος όρος ≈ 16,67

**Σκεφτείτε: ποια δεδομένα θα άλλαζαν αν είχαμε 4 βαθμούς αντί για 3;**

# 3.3 Ανάλυση αλγορίθμων

Πώς εξετάζουμε μια λύση;

- Ελέγχουμε αν ο αλγόριθμος λύνει σωστά το πρόβλημα.
- Εξετάζουμε αν τερματίζει και αν τα βήματά του είναι σαφή.
- Μας ενδιαφέρει πόσο χρόνο και πόσους πόρους χρειάζεται.
- Συγκρίνουμε εναλλακτικές λύσεις για το ίδιο πρόβλημα.

**Παράδειγμα: αναζήτηση ενός ονόματος σε μια μικρή ή σε μια τεράστια λίστα.**

# 3.5 Αναπαράσταση αλγορίθμου

Πώς περιγράφουμε τα βήματα;

## Φυσική γλώσσα

Περιγράφουμε τα βήματα με συνηθισμένες προτάσεις.

Πλεονέκτημα: είναι εύκολη στην ανάγνωση.

Μειονέκτημα: μπορεί να δημιουργήσει ασάφειες.

## Διάγραμμα ροής

Χρησιμοποιούμε σύμβολα και βέλη για τη σειρά εκτέλεσης.

Βοηθά να βλέπουμε οπτικά τη λογική.

## Ψευδογλώσσα

Χρησιμοποιούμε δομημένες εντολές που θυμίζουν γλώσσα προγραμματισμού, χωρίς αυστηρή σύνταξη συγκεκριμένης γλώσσας.

# Παράδειγμα σε ψευδογλώσσα

Άθροισμα δύο αριθμών

```
Αλγόριθμος Αθροισμα
  Διάβασε Α, Β
  Σ ← Α + Β
  Εμφάνισε Σ
Τέλος Αθροισμα
```

**Τι κάνει;**

1. Διαβάζει δύο αριθμούς.
2. Υπολογίζει το άθροισμα.
3. Εμφανίζει το αποτέλεσμα.

**Αν Α = 7 και Β = 5, ποια τιμή θα εμφανιστεί;**

# Διάγραμμα ροής: βασικά σύμβολα

Οπτική αναπαράσταση




Έναρξη ή ολοκλήρωση




Διάβασμα ή εμφάνιση δεδομένων




Υπολογισμός / ανάθεση




Έλεγχος που οδηγεί σε διακλάδωση

**Τα βέλη δείχνουν τη σειρά με την οποία εκτελούνται τα βήματα.**

# Τρεις αναπαραστάσεις του ίδιου αλγορίθμου

Παράδειγμα από το βιβλίο: υπολογισμός περιφέρειας και εμβαδού κύκλου

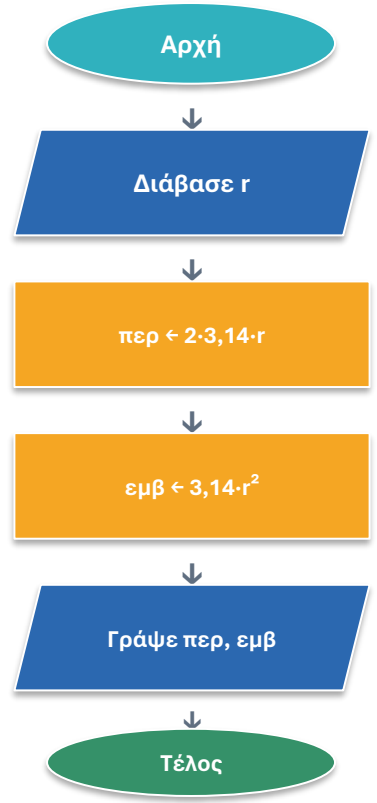
## 1. Φυσική γλώσσα

1. Ζήτησε την ακτίνα r.
2. Υπολόγισε την περιφέρεια: 2 × 3,14 × r.
3. Υπολόγισε το εμβαδόν: 3,14 × $r^2$.
4. Εμφάνισε τα δύο αποτελέσματα.

## 2. Ψευδογλώσσα

```
Αλγόριθμος Κύκλος
  Γράψε 'Δώσε ακτίνα'
  Διάβασε r
  περ ← 2 * 3.14 * r
  εμβ ← 3.14 * r^2
  Γράψε περ, εμβ
Τέλος Κύκλος
```

## 3. Διάγραμμα ροής




**Και στις τρεις μορφές, τα βήματα και τα αποτελέσματα είναι τα ίδια — αλλάζει ο τρόπος παρουσίασης.**