



Εισαγωγή στους αλγορίθμους

Αλγόριθμος (Algorithm)

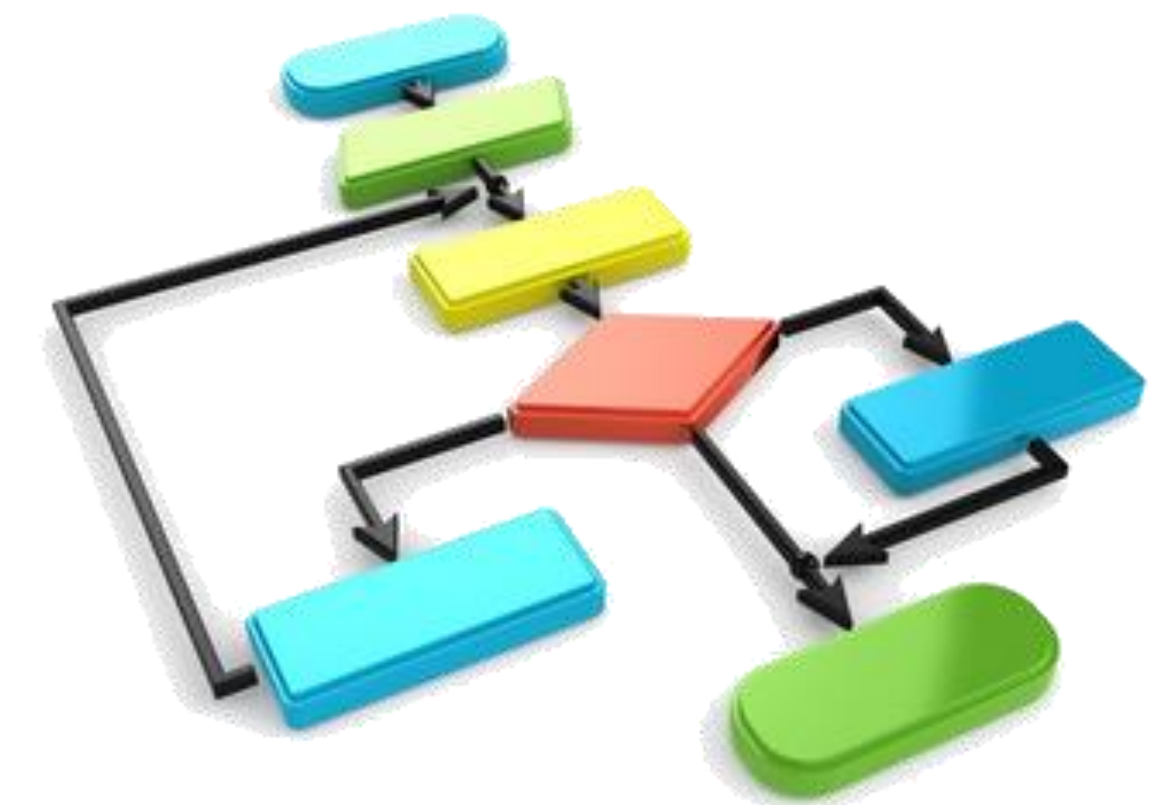
- **Αλγόριθμος** είναι μια σειρά ενεργειών και κανόνων (όχι άπειρες) που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος. Οι ενέργειες αυτές θα πρέπει να είναι σαφώς καθορισμένες και να τερματίζουν σε πεπερασμένο χρόνο.
- Με απλά λόγια ο αλγόριθμος είναι η σαφής περιγραφή των βημάτων για την ολοκλήρωση μιας διαδικασίας. Ο αλγόριθμος δεν συνδέεται αποκλειστικά με την Πληροφορική.
- Αλγόριθμος μπορεί να είναι:
 - μια συνταγή μαγειρικής ή
 - η βήμα προς βήμα περιγραφή της λύσης ενός μαθηματικού προβλήματος.

Όταν σχεδιάζουμε έναν αλγόριθμο, πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί, ώστε να βάζουμε με λογική σειρά τις οδηγίες (instructions) που θα μας οδηγήσουν στη λύση του προβλήματός μας.

Αν, για παράδειγμα, δεν περιγράψουμε σωστά τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν, ώστε να μαγειρέψει ένας άπειρος μάγειρας, τότε είναι πιθανό να μην καταφέρει να τα υλοποιήσει.

Εντολές

- Τα βήματα που αποτελούν έναν αλγόριθμο ονομάζονται **οδηγίες** ή **εντολές**.
- Αν ακολουθηθούν οι οδηγίες ενός αλγορίθμου στο τέλος πρέπει να προκύπτει ένα αποτέλεσμα, μια πληροφορία.
- Οι εντολές ενός αλγορίθμου πρέπει να έχουν **ακρίβεια** και **σαφήνεια**, ώστε να μην μπερδευτεί αυτός που θα κληθεί να εκτελέσει τον αλγόριθμο.
- Ανακρίβειες, ασάφειες και παρανοήσεις σημαίνει ότι θα οδηγηθούμε στην εκτέλεση με λανθασμένο τρόπο.
- Για τη συγγραφή ενός αλγορίθμου πρέπει να ακολουθήσουμε τα βήματα που αναφέραμε στο πρόβλημα: εύρεση δεδομένων και ζητούμενων, ανάλυση της διαδικασίας και επίλυση με τη μορφή εντολών.



Κάποια βασικά χαρακτηριστικά αλγορίθμων

- **Καθοριστικότητα:** τα βήματα του αλγορίθμου πρέπει να είναι σαφώς καθορισμένα ως προς τον τρόπο εκτέλεσής τους και να μπορούν να εκτελεσθούν πάντα
- **Αποτελεσματικότητα:** κάθε εντολή του αλγορίθμου να εκτελείται με τον πιο απλό τρόπο.

$$\alpha + \frac{20}{100} \cdot \alpha$$

ή

$$1,2 \cdot \alpha$$



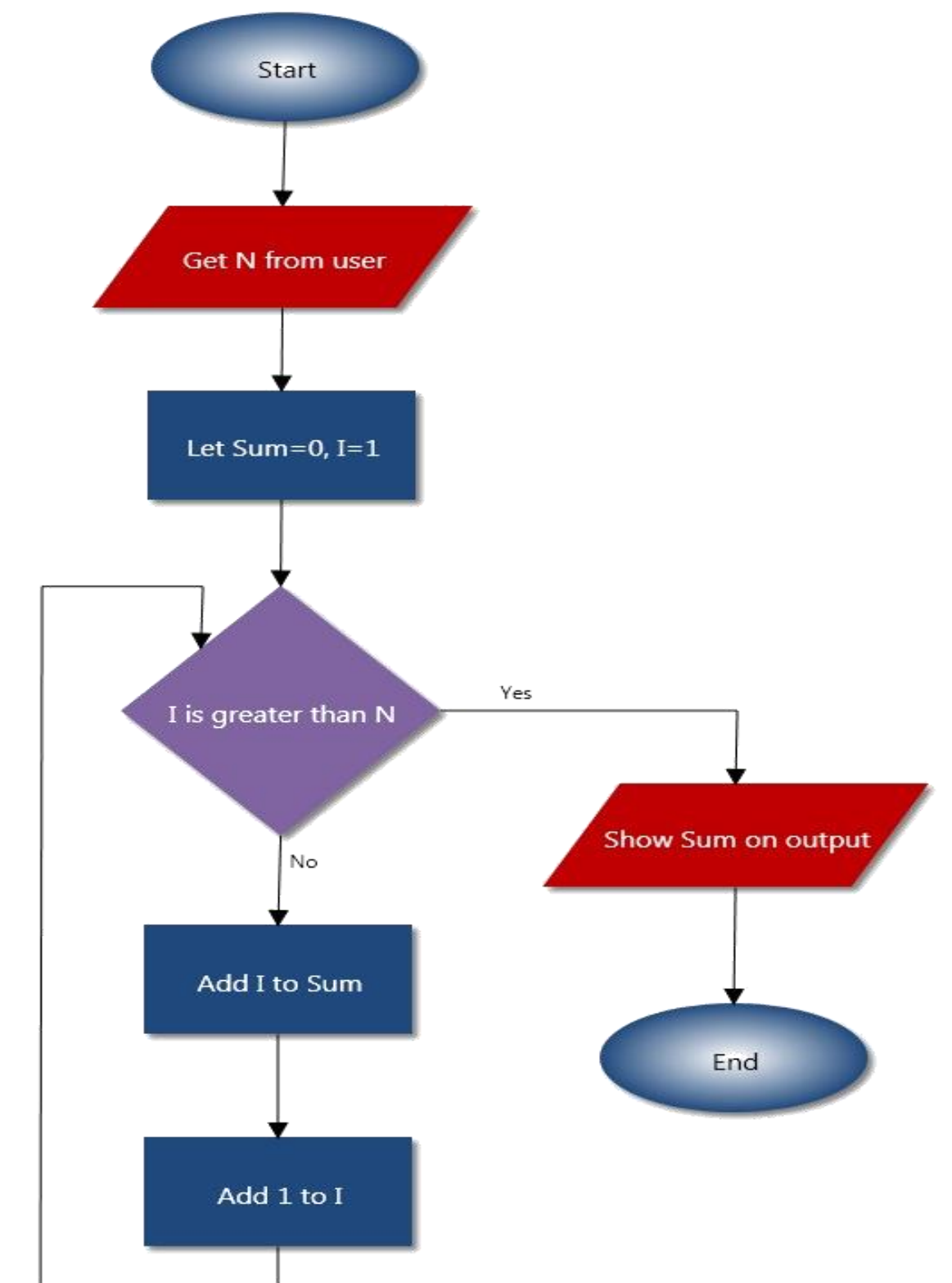
$$\frac{1}{\alpha}$$

όταν $\alpha=0$ δεν ορίζεται

Όταν σχεδιάζουμε έναν αλγόριθμο στην πληροφορική θα έχουμε υπολογισμούς. Άρα πρέπει με οποιεσδήποτε τιμές των δεδομένων οι υπολογισμοί να εκτελούνται. Επίσης πρέπει να εκτελούνται με λιγότερες πράξεις για λόγους αποτελεσματικότητας και ταχύτητας.

Πώς εκφράζουμε έναν αλγόριθμο;

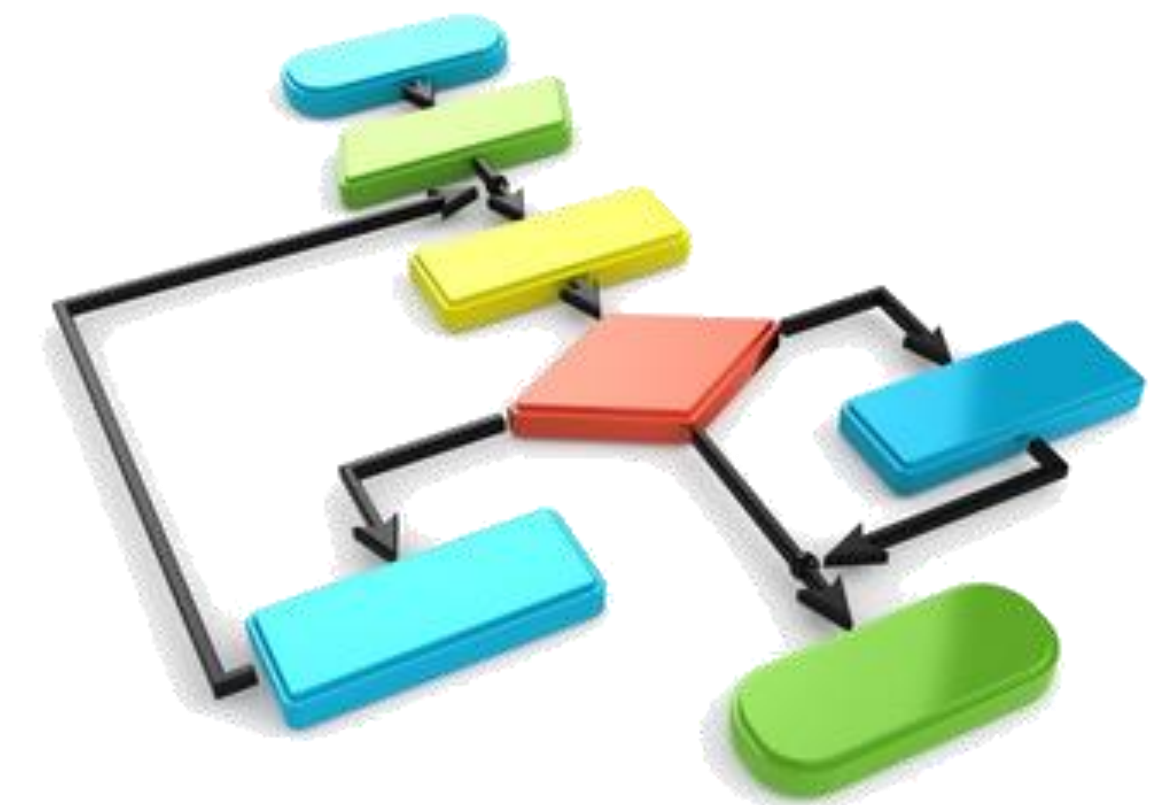
1. Με **ελεύθερο κείμενο**, δηλαδή περιγραφή σε μορφή έκθεσης ή **φυσική γλώσσα κατά βήματα**.
 - Αποτελούν τον λιγότερο επεξεργασμένο και τον πιο αδύναμο τρόπο παρουσίασης ενός αλγορίθμου. Μπορεί να οδηγήσουν σε μη εκτελέσιμο αλγόριθμο, γιατί μπορεί να μην υπάρχει σαφήνεια στις ενέργειες.
2. Με **διαγραμματικές τεχνικές**, που συνιστούν γραφικό τρόπο παρουσίασης του αλγορίθμου.
3. Με **κωδικοποίηση**, δηλαδή με εντολές είτε σε ψευδογλώσσα είτε σε κάποια κανονική γλώσσα όπου τα δεδομένα και οι ενέργειες είναι σαφώς καθορισμένα.



Ο πιο καλά δομημένος τρόπος αναπαράστασης/έκφρασης αλγορίθμων είναι η κωδικοποίηση, γιατί οι εντολές είναι σαφώς καθορισμένες και μπορεί να εκτελεστεί άμεσα από τον υπολογιστή.

Βασική δομή ενός αλγορίθμου

- Κάθε αλγόριθμος πρέπει να έχει γενικά την ακόλουθη δομή
 - Δεδομένα
 - Εντολές υπολογισμού των αποτελεσμάτων
 - Αποτελέσματα
- Δεδομένα = οποιαδήποτε αρχική πληροφορία μπορεί να εξαχθεί από την εκφώνηση του προβλήματος
- Εντολές: κωδικοποιημένες εντολές που υπολογίζουν τα επιθυμητά αποτελέσματα
- Αποτελέσματα: πληροφορίες που παράγονται από την επεξεργασία των δεδομένων



Κωδικοποίηση: Αλγόριθμος ή πρόγραμμα;

Αλγόριθμος

- Μια λιγότερο αυστηρή περιγραφή των βημάτων για την επίλυση ενός προβλήματος, πιο κοντά στη γλώσσα μας

Αλγόριθμος Παράδειγμα_Υπολογισμός_Φόρου

Διάβασε μ *δεδομένα*
 $\phi \leftarrow 0.2 * \mu$ *υπολογισμός ζητούμενων*
Εμφάνισε "Φόρος=", ϕ , "ευρώ" *αποτελέσματα*

Τέλος Παράδειγμα_Υπολογισμός_Φόρου

Πρόγραμμα

- Οι εντολές σε μια γλώσσα με αγγλικές λέξεις και συγκεκριμένα σύμβολα που επιλύουν τον αλγόριθμο

Program Example;

var

m, f: real;

Begin

readln(m);

f := 0.2 * m;

writeln(f)

End.

Πρακτικά ένα πρόγραμμα είναι η υλοποίηση του αλγορίθμου με πιο τεχνικές λεπτομέρειες. Υπάρχουν **πολλές** γλώσσες προγραμματισμού, αλλά το βασικό είναι η κατανόηση των βημάτων για την επίλυση ενός προβλήματος με υπολογιστή, δηλ. ο αλγόριθμος.

Εκτέλεση αλγορίθμου

- Ο αλγόριθμος (και προφανώς το πρόγραμμα) μπορεί να εκτελεστεί με διαφορετικά δεδομένα

	Κώδικας	Είσοδος
1	Αλγόριθμος Παράδειγμα_Υπολογισμός_Φόρου	
2	Διάβασε μ	
3	$\varphi \leftarrow 0.2 * \mu$	
4	Εμφάνισε "Φόρος=", φ , "ευρώ"	

Με δεδομένα 1000,
αποτέλεσμα φόρου 200€

```
1000
Φόρος= 200 ευρώ
```

	Κώδικας	Είσοδος
1	Αλγόριθμος Παράδειγμα_Υπολογισμός_Φόρου	
2	Διάβασε μ	
3	$\varphi \leftarrow 0.2 * \mu$	
4	Εμφάνισε "Φόρος=", φ , "ευρώ"	

Με δεδομένα 847,
αποτέλεσμα φόρου 169,4€

```
847
Φόρος= 169.4 ευρώ
```