



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών

Εισαγωγή στην Πληροφορική

Ρωμύλος Κορακίτης
Αστροφυσικός
Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ
romylos@survey.ntua.gr

Περιγραφή αλγορίθμων

Διαγράμματα ροής

Παραδείγματα

Η έννοια του αλγορίθμου (algorithm)

Τι είναι αλγόριθμος;

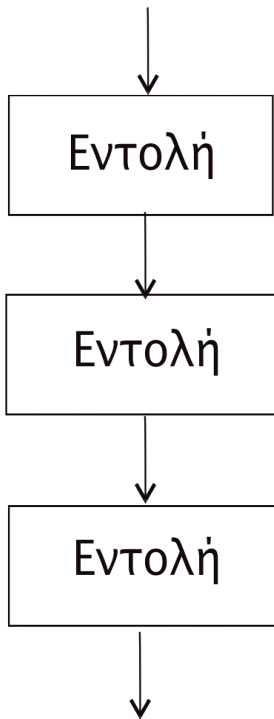
Η αναλυτική περιγραφή της μεθοδολογίας που οδηγεί στην ολοκλήρωση μιας συγκεκριμένης εργασίας, π.χ. την λύση ενός συγκεκριμένου προβλήματος.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

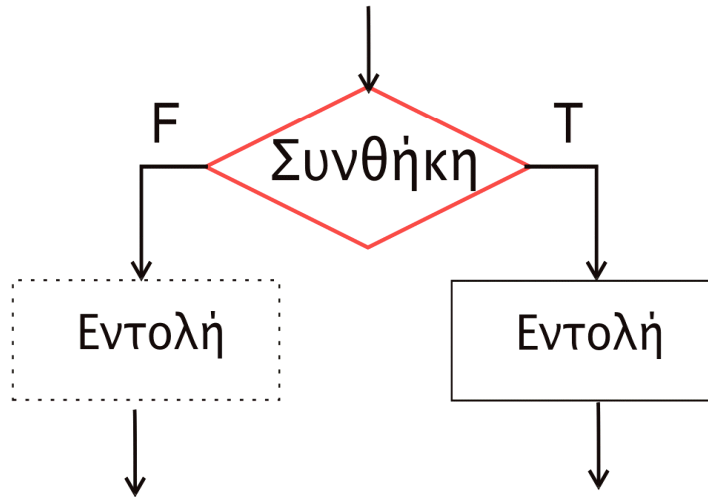
- 1) Ο αλγόριθμος να μπορεί να περιγραφεί χρησιμοποιώντας ένα σύνολο λέξεων από συγκεκριμένο αλφάβητο και με συγκεκριμένους δομικούς και σημασιολογικούς κανόνες
- 2) Το πρόβλημα να μπορεί να περιγραφεί ακριβώς από ένα σύνολο δεδομένων (δεδομένα εισόδου), με τα οποία θα εκτελεστεί ο αλγόριθμος
- 3) Οι εντολές του αλγορίθμου εκτελούνται βήμα προς βήμα (ακολουθία εντολών). Κάποιες εντολές μπορεί να εκτελούνται μόνο αν αληθεύει μια συνθήκη (επιλογή). Επίσης, κάποιες εντολές μπορούν, υπό συνθήκη, να επαναλαμβάνονται (επανάληψη).
- 4) Το αποτέλεσμα κάθε εντολής προσδιορίζεται απόλυτα από τον αλγόριθμο, τα δεδομένα εισόδου και τα αποτελέσματα προηγούμενων εντολών
- 5) Η τελική απάντηση (δεδομένα εξόδου) πρέπει να είναι σαφώς καθορισμένη
- 6) Ο αλγόριθμος πρέπει να τερματίζεται μετά την εκτέλεση πεπερασμένου πλήθους βημάτων, ανεξάρτητα από τα δεδομένα εισόδου

Περιγραφή ενός αλγορίθμου με διάγραμμα ροής - Δομές

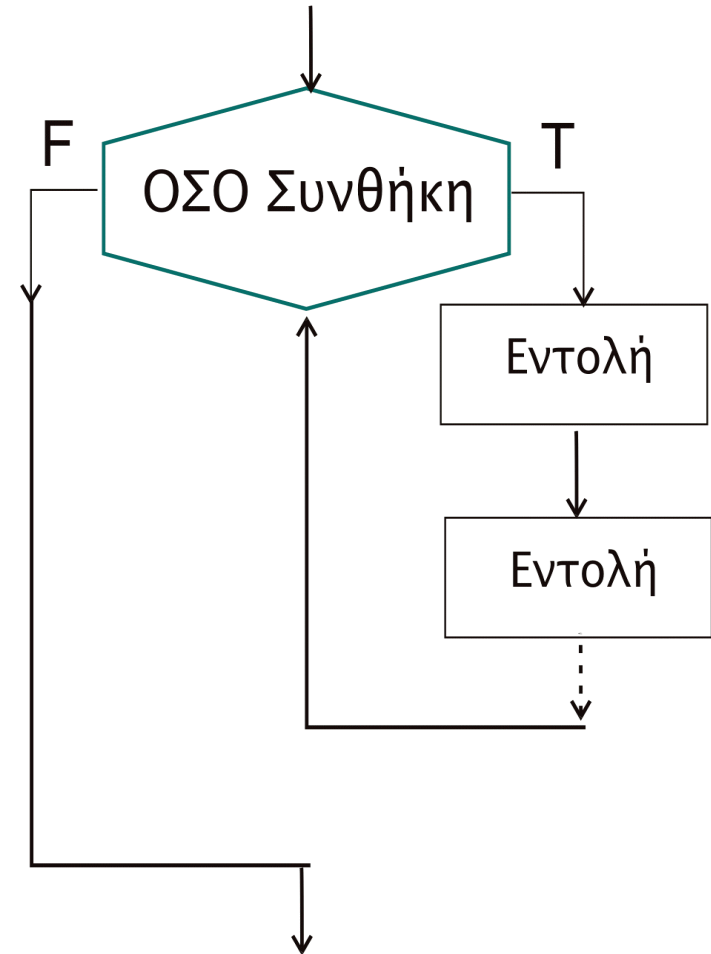
Ακολουθία



Επιλογή



Επανάληψη



Παράδειγμα 1Α

Να υπολογισθεί η γωνία A που έχει γνωστό συνημίτονο X

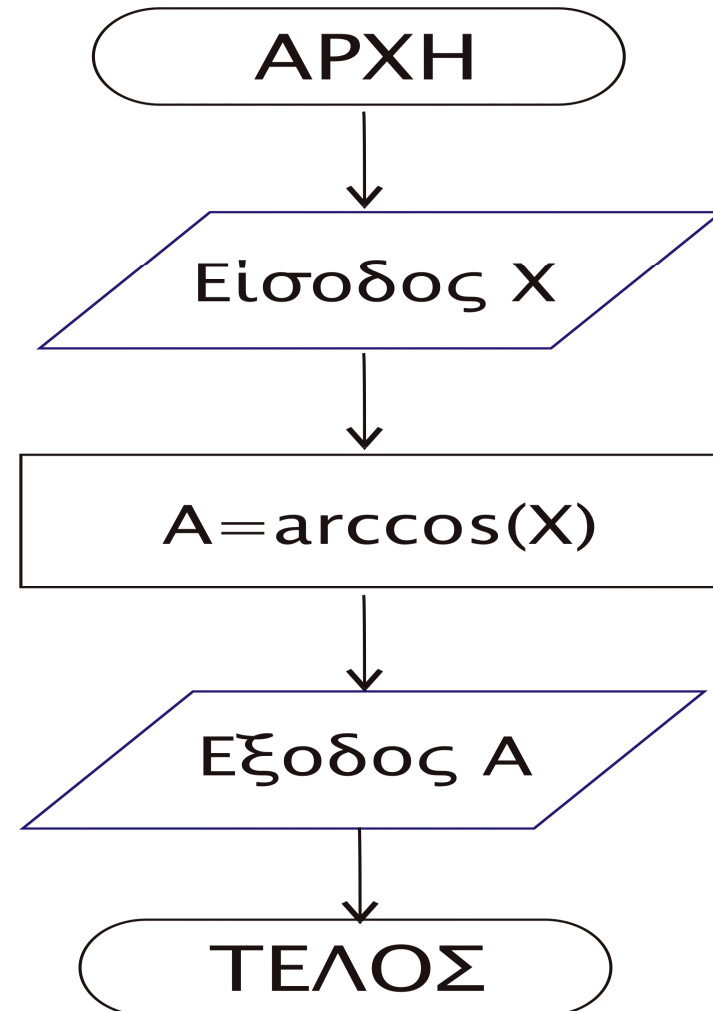
Δεδομένα εισόδου: ο αριθμός X

Δεδομένα εξόδου : η γωνία A (σε ακτίνια)

Μετασχηματισμοί: $A = \arccos(X)$

Προϋποθέσεις : $(-1 \leq X \leq 1)$

(Δεν ελέγχεται)



Παράδειγμα 1B

Να προσδιορισθεί το τεταρτημόριο (1ο ή 2ο) γωνίας A που έχει γνωστό συνημίτονο X

Δεδομένα εισόδου: ο αριθμός X

Δεδομένα εξόδου : τεταρτημόριο T γωνίας A

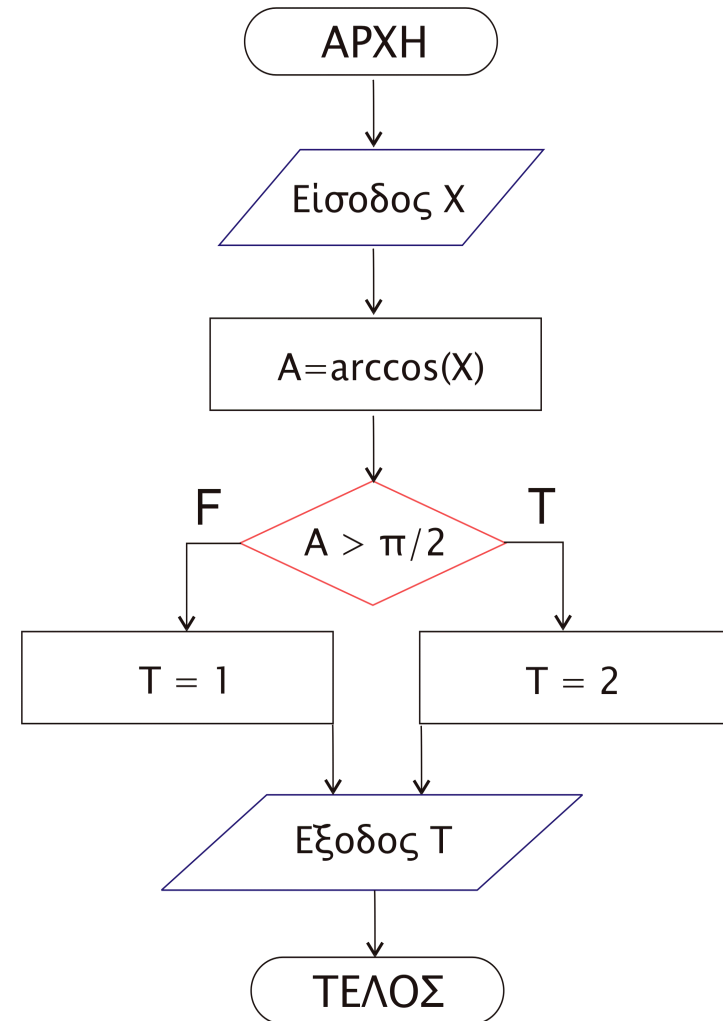
Μετασχηματισμοί: $A = \arccos(X)$

Αν $0 \leq A \leq \pi/2$ τότε $T = 1$

Αν $\pi/2 < A \leq \pi$ τότε $T = 2$

Προϋποθέσεις : $(-1 \leq X \leq 1)$

(Δεν ελέγχεται)



Παράδειγμα 1Γ

Να προσδιορισθεί το τεταρτημόριο (1ο ή 2ο) γωνίας A που έχει γνωστό συνημίτιο X

Δεδομένα εισόδου: ο αριθμός X

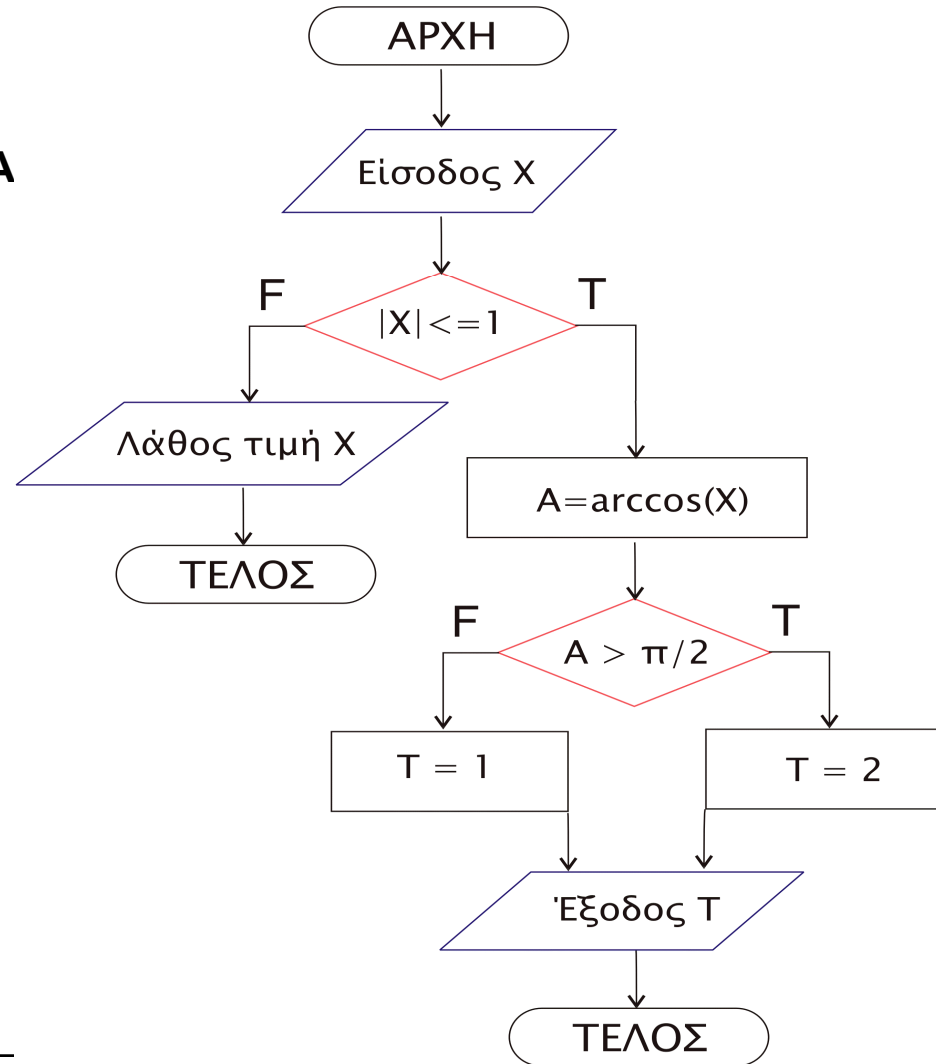
Δεδομένα εξόδου : τεταρτημόριο T γωνίας A

Μετασχηματισμοί: $A = \text{τόξο συνημιτόνου}(X)$

Αν $0 \leq A \leq \pi/2$ τότε $T = 1$

Αν $\pi/2 < A \leq \pi$ τότε $T = 2$

Προϋποθέσεις : $(-1 \leq X \leq 1)$
(Ελέγχεται)



Παράδειγμα 1Δ

Να προσδιορισθεί το πλήθος των γωνιών A γνωστού συνημιτόνου X στα τεταρτημόρια (1ο ή 2ο)

Δεδομένα εισόδου: το πλήθος των γωνιών N και οι αριθμοί X

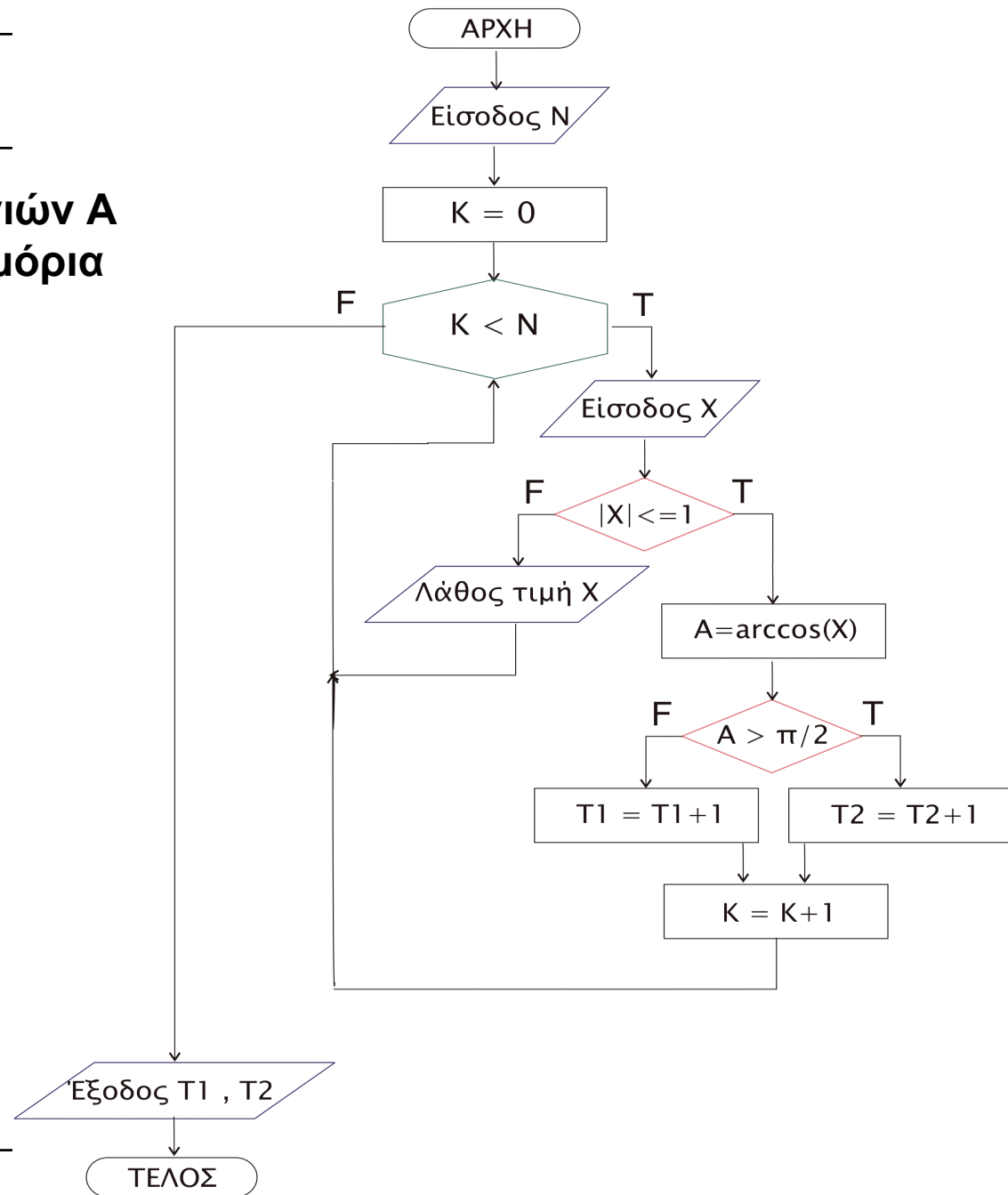
Δεδομένα εξόδου : πλήθος γωνιών στο $T1$ & $T2$

Μετασχηματισμοί: $A = \arccos(X)$

Αν $0 \leq A \leq \pi/2$ τότε $T = 1$

Αν $\pi/2 < A \leq \pi$ τότε $T = 2$

Προϋποθέσεις : $(-1 \leq X \leq 1)$
(Ελέγχεται)



Παράδειγμα 2

Να προσδιορισθεί ο μέγιστος και ο ελάχιστος αριθμός σε ένα σύνολο N αριθμών

Δεδομένα εισόδου: οι N αριθμοί $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k, \dots, \alpha_N$

Δεδομένα εξόδου : ο μέγιστος αριθμός Max και ο ελάχιστος αριθμός Min

αλγόριθμος: οι ακρότατοι θα βρεθούν με διαδοχική σύγκριση όλων των αριθμών

Προϋποθέσεις :

- 1) το σύνολο δεν είναι κενό, υπάρχει δηλαδή τουλάχιστον ένας αριθμός
- 2) το πλήθος των αριθμών είναι πεπερασμένο

Παράδειγμα 2 (συνέχεια)

Να προσδιορισθεί ο μέγιστος και ο ελάχιστος αριθμός σε ένα σύνολο N αριθμών

Δεδομένα εισόδου: οι N αριθμοί $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k, \dots, \alpha_N$

Δεδομένα εξόδου : ο μέγιστος αριθμός Max και ο ελάχιστος αριθμός Min

αλγόριθμος: οι ακρότατοι θα βρεθούν με διαδοχική σύγκριση όλων των αριθμών

B1) Διάβασε τον αριθμό α_1

B2) Δώσε την τιμή του α_1 σε Min και Max

B3) Επανάλαβε τα βήματα B4 - B6 :

B4) διάβασε τον επόμενο αριθμό α_k

B5) αν $Min > \alpha_k$ τότε δώσε στον Min την τιμή του α_k

B6) αν $Max < \alpha_k$ τότε δώσε στον Max την τιμή του α_k

B7) αν δεν εξαντλήθηκαν οι αριθμοί εισόδου, πήγαινε στο βήμα B4.

B8) εμφάνισε τους αριθμούς Min και Max

Παράδειγμα 2 (συνέχεια)

