

πληροφορική

Κεφάλαιο 2.1 και 2.3

Αλγόριθμος

Ορισμός του αλγορίθμου (2000,2006,2011)

- Πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο που στόχο έχουν την επίλυση ενός προβλήματος.
- Στον ορισμό κρύβονται 3 κριτήρια αλγορίθμου
- Αυστηρά καθορισμένων → καθοριστικότητα
- Εκτελέσιμων → αποτελεσματικότητα
- Πεπερασμένη σειρά σε πεπερασμένο χρόνο → περατότητα

Αλγόριθμος

- Πρώτος αλγόριθμος θεωρείται η μέθοδος υπολογισμού του μέγιστου κοινού διαιρέτη που πρότεινε ο Ευκλείδης.
- Η λέξη αλγόριθμος προέρχεται από το όνομα του Πέρση μαθηματικού Αλ Χοαρίζμι που έγραψε ένα βιβλίο μαθηματικών το 825 μ.Χ.

Ορισμός του αλγορίθμου (2000,2006,2011)

- Πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο που στόχο έχουν την επίλυση ενός προβλήματος.
- Πιο απλά (**αλγόριθμο**) ονομάζουμε μία σειρά από εντολές που έχουν αρχή και τέλος, είναι σαφείς και έχουν ως σκοπό την επίλυση κάποιου προβλήματος

Κριτήρια αλγορίθμου (2004,2005)

- Είσοδος
- Έξοδος
- Καθοριστικότητα
- Περαιτότητα
- Αποτελεσματικότητα

Τι είναι καθοριστικότητα (2011)

- Κάθε εντολή καθορίζεται χωρίς καμία αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της
- Κάθε κανόνας του ορίζεται επακριβώς και η αντίστοιχη διεργασία είναι συγκεκριμένη. Κάθε εντολή πρέπει να καθορίζεται χωρίς καμία αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της.
- Π.χ $\Gamma\rho\acute{\alpha}\psi\epsilon \ \chi / 0$
- Π.χ $\psi \leftarrow T_P(\chi)$

Τι είναι περατότητα (2011)

- Ο αλγόριθμος πρέπει να τελειώνει (περατώνεται) μετά από πεπερασμένο (αριθμήσιμο, όχι άπειρο) αριθμό βημάτων εκτέλεσης
- Μία διαδικασία που δεν τελειώνει μετά από συγκεκριμένο/πεπερασμένο αριθμό βημάτων λέγεται απλά **υπολογιστική διαδικασία**.

`x <- 5`

`Όσο x > 5 επανάλαβε`

`Γράψε x`

`Τέλος_επανάληψης`

Αποτελεσματικότητα

- Είναι *μηχανιστικά* αποτελεσματικός, δηλαδή όλες οι διαδικασίες που περιλαμβάνει μπορούν να πραγματοποιηθούν με ακρίβεια και σε πεπερασμένο χρόνο "με μολύβι και χαρτί".
- Κάθε μεμονωμένη εντολή του αλγορίθμου να είναι απλή (και όχι σύνθετη).
- Δηλαδή μία εντολή δεν αρκεί να έχει ορισθεί αλλά πρέπει να είναι και εκτελέσιμη.
- Π.χ x_1 η πρώτη ρίζα της εξίσωσης $3x^2 + 2 * x + 1$

Αποτελεσματικότητα

- Πρακτικά για να είναι αποτελεσματικός ένας αλγόριθμος θα πρέπει να περιέχει εντολές της ΓΛΩΣΣΑΣ (ή της ψευδογλώσσας)
- Χρησιμοποιούμε μόνο τις διαθέσιμες εντολές
- Δεν δημιουργούμε δικές μας εντολές για να λύσουμε το πρόβλημα

Τρόποι αναπαράστασης αλγορίθμου (2011)

- Ελεύθερο κείμενο
- Φυσική γλώσσα κατά βήματα
- Διάγραμμα ροής
- Κωδικοποίηση (ψευδογλώσσα, γλώσσα προγραμματισμού)

Ελεύθερο κείμενο

- Ελεύθερο κείμενο (free text): ανεπεξέργαστος και αδόμητος τρόπος παρουσίασης αλγορίθμου (παραβίαση αποτελεσματικότητας)

Παράδειγμα σε ελεύθερο κείμενο

Λύση Δευτεροβάθμιας εξίσωσης: $ax^2+bx+c=0$.

Ζητούμε να μας δοθούν οι τιμές των συντελεστών a , b , και c της εξίσωσης. Προχωρούμε σε υπολογισμό της διακρίνουσας $\Delta=b^2-4ac$. Σε περίπτωση που ισχύει ότι η διακρίνουσα Δ είναι μεγαλύτερη ή ίση του μηδενός οι δυο πραγματικές ρίζες της εξίσωσης δίνονται από τη σχέση $\frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$, ενώ αν η διακρίνουσα Δ είναι μικρότερη του μηδενός τότε ισχύει ότι η εξίσωση δεν έχει πραγματικές ρίζες.

Παραβίαση αποτελεσματικότητας

Φυσική γλώσσα κατά βήματα

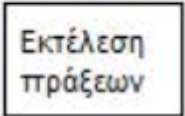
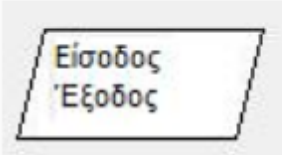
Ο αλγόριθμος εκφράζεται με τη χρήση απλής γλώσσας, στην οποία οι προτάσεις έχουν διαχωριστεί σε παραγράφους-βήματα και έχουν αριθμηθεί. Εγκυμονεί παραβίαση του κριτηρίου της καθοριστικότητας.

Παράδειγμα: Εύρεση μεγίστου αριθμού από ένα σύνολο αριθμών που δίνονται.

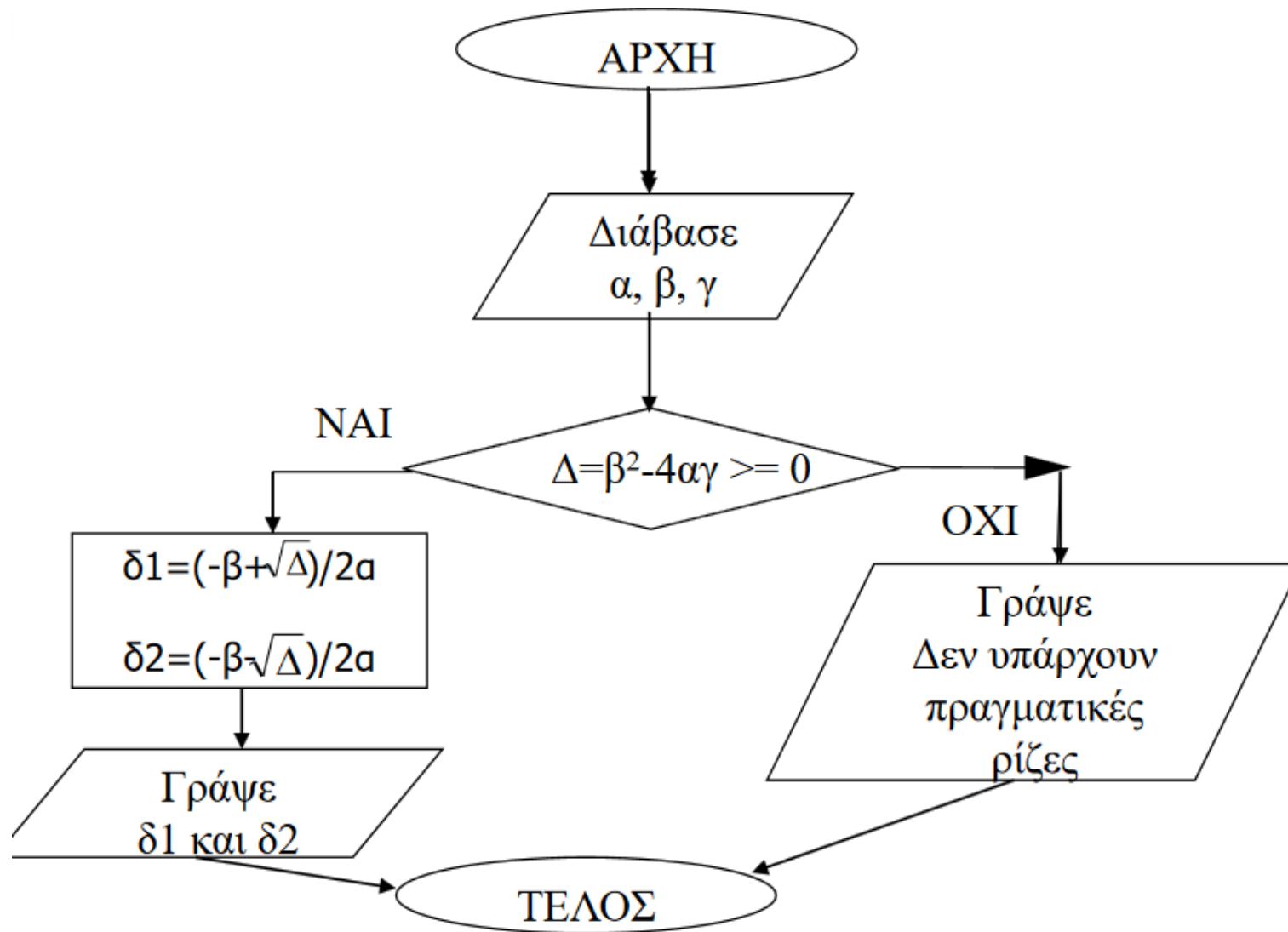
1. Βάλε στον Μέγιστο τον πρώτο αριθμό.
2. Διάβασε τον επόμενο αριθμό α .
3. Αν ο α είναι μεγαλύτερος από τον μέγιστο, τότε βάλε την τιμή του α στον μέγιστο.
4. Αν υπάρχουν και άλλοι αριθμοί πήγαινε στο βήμα 2 αλλιώς πήγαινε στο επόμενο βήμα.
5. Εμφάνισε τον μέγιστο.

Διάγραμμα ροής

Τα κυριότερα χρησιμοποιούμενα γεωμετρικά σχήματα είναι τα παρακάτω:

Σχήμα	Τι δηλώνει	Σχήμα
Έλλειψη	Την αρχή και το τέλος του αλγορίθμου	 Αρχή
Ρόμβος	Μία ερώτηση με δύο ή περισσότερες εξόδους για απάντηση	 Ψευδής / Αληθής / Συνθήκη
Ορθογώνιο	Την εκτέλεση μίας ή περισσότερων πράξεων	 Εκτέλεση πράξεων
Πλάγιο Παραλληλόγραμμο	Είσοδο ή Έξοδο στοιχείων. Το σχήμα αυτό μπορεί να διαφοροποιείται προκειμένου να προσδιορίζεται και το είδος της συσκευής απ' όπου γίνεται είσοδος ή έξοδος	 Είσοδος / Έξοδος

Παράδειγμα σε διάγραμμα ροής



Αναπαράσταση αλγορίθμου με κωδικοποίηση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΥπολογισμόςΜεγιστου
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: α, μεγιστος
    ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: απ
ΑΡΧΗ
    ΓΡΑΨΕ 'Δώσε ένα αριθμό:'
    ΔΙΑΒΑΣΕ α
    μεγιστος ← α
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΓΡΑΨΕ 'Δώσε ένα αριθμό:'
        ΔΙΑΒΑΣΕ α
        ΑΝ α > μεγιστος ΤΟΤΕ
            μεγιστος ← α
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
        ΓΡΑΨΕ 'θα δώσεις άλλο αριθμό; Ναι/Όχι:'
        ΔΙΑΒΑΣΕ απ
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ απ <> 'Ναι'
    ΓΡΑΨΕ 'Ο μέγιστος είναι ο ', μεγιστος
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```


Για κάθε τρόπο αναπαράστασης αλγορίθμου αναφέρετε τα μειονεκτήματά τους (2012)

- Ελεύθερο κείμενο

Κίνδυνος για Παραβίαση αποτελεσματικότητας

- Φυσική γλώσσα κατά βήματα

Κίνδυνος για παραβίαση καθοριστικότητας

ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΚΑΛΥΤΕΡΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ;

Διάγραμμα ροής

Κωδικοποίηση

Σωστό /Λάθος

- 1. Η έννοια του αλγορίθμου συνδέεται αποκλειστικά με προβλήματα της πληροφορικής
- 2. Ο αλγόριθμος αποτελείται από ένα πεπερασμένο σύνολο εντολών
- 3. Ο αλγόριθμος είναι μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών

Σωστό /Λάθος

- 4. Ο αλγόριθμος μπορεί να περιλαμβάνει εντολές που δεν είναι σαφείς
- 5. Ο αλγόριθμος μπορεί να μην έχει έξοδο , αρκεί να ικανοποιεί τα άλλα κριτήρια
- 6. Ο αλγόριθμος μπορεί να μην έχει είσοδο, αρκεί να ικανοποιεί τα άλλα κριτήρια

Σωστό / Λάθος

- 7. Οι ενέργειες που ορίζει ένας αλγόριθμος είναι αυστηρά καθορισμένες
- 8. Ένας αλγόριθμος επιλύει μόνο υπολογιστικά προβλήματα
- 9. Ο αλγόριθμος με φυσική γλώσσα κατά βήματα μπορεί να παραβιάσει το κριτήριο της καθοριστικότητας.
- 10. Ο αλγόριθμος με φυσική γλώσσα κατά βήματα μπορεί να παραβιάσει το κριτήριο της καθοριστικότητας.