

# 1. Ο αλγόριθμος

Έχει δοθεί μια παραλλαγή του αλγορίθμου απο το υπουργείο η οποία αφαιρεί μια  $A_n$  και αλλάζει θέση σε κάποιες άλλες,

βρείτε τις διαφορές:

```
Αλγόριθμος Δυαδική_αναζήτηση
!A μονοδιάστατος πίνακας N θέσεων, S το αναζητούμενο στοιχείο
Δεδομένα // N, A, S //
Left ← 1      ! αριστερό όριο
Right ← N     ! δεξιό όριο
K ← 0        ! θέση του στοιχείου
F ← FALSE
Όσο (Left ≤ Right) και (F = FALSE) επανάλαβε
  M ← (Left + Right) div 2
  Αν A[M] = S τότε
    K ← M
    F ← TRUE
  αλλιώς
    Αν A[M] < S τότε
      Left ← M + 1
    αλλιώς
      Right ← M - 1
  Τέλος_αν
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Αν F = TRUE τότε
  Εμφάνισε "Το στοιχείο,", S, "υπάρχει στη θέση:", M
αλλιώς
  Εμφάνισε "Το στοιχείο,", S, " δεν υπάρχει στον πίνακα"
Τέλος_αν
Τέλος Δυαδική_αναζήτηση
```

## 2. Το πρόγραμμα

Το ίδιο δίνεται και σε πρόγραμμα:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ δυαδική\_αναζήτηση

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A[20], Left, Right, M, k, S, i

ΛΟΓΙΚΕΣ: f

ΑΡΧΗ

ΓΡΑΨΕ 'Εισάγετε αριθμούς σε αύξουσα διατάξη'

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε το', i, ' στοιχείο του πίνακα'

ΔΙΑΒΑΣΕ A[i]

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Δωσε τιμή για αναζήτηση: '

ΔΙΑΒΑΣΕ S

Left <- 1

Right <- 20

k <- 0

f <- ΨΕΥΔΗΣ

ΟΣΟ (Left <= Right) ΚΑΙ (f = ΨΕΥΔΗΣ) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

M <- (Left + Right) div 2

ΑΝ A[M] = S ΤΟΤΕ

k <- M

f <- ΑΛΗΘΗΣ

ΑΛΛΙΩΣ

ΑΝ A[M] < S ΤΟΤΕ

Left <- M + 1

ΑΛΛΙΩΣ

Right <- M - 1

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΝ f = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ "Το στοιχείο,", S, " υπάρχει στη θέση:", M

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ "Το στοιχείο,", S, " δεν υπάρχει στον πίνακα"

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

### 3. Βοηθητικό σχήμα

Για να κατανοήσετε τον αλγόριθμο μπορείτε να μελετήσετε και το σχήμα:

#### Παράδειγμα

Δίνεται ο πίνακας

1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47
---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Αναζήτηση του στοιχείου 38 (υπάρχει στον πίνακα)

Βήμα 1	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47
Βήμα 2	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47
Βήμα 3	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47
Βήμα 4	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47

Με κίτρινο σημειώνεται το στοιχείο του πίνακα που εξετάζεται (στο μέσον)

Με πράσινο σημειώνεται το τμήμα του πίνακα που απομένει για αναζήτηση

Με κόκκινο σημειώνεται το τμήμα του πίνακα που έχει αποκλειστεί

Αναζήτηση του στοιχείου 39 (δεν υπάρχει στον πίνακα)

Βήμα 1	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	7
Βήμα 2	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47
Βήμα 3	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47
Βήμα 4	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47
Βήμα 5	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47

### 4. Πόσο γρήγορος είναι

Τα παρακάτω στοιχεία δείχνουν ότι όσο πιο πολλά δεδομένα έχουμε τόσο πιο αποδοτικός είναι ο αλγόριθμος (σε σχέση πάντα με τους αλγόριθμους σειριακής αναζήτησης)

## Αριθμός συγκρίσεων στη δυαδική αναζήτηση

Στοιχεία N	Συγκρίσεις
10	4
100	7
1.000	10
10.000	14
100.000	17
1.000.000	20
10.000.000	24
100.000.000	27
1.000.000.000	30

## 5. Διαφορές με του βιβλίου, ποιόν θα γνωρίζω;

Ο αλγόριθμος του βιβλίου τελικά έχει μια περιττή Αν, ενώ η παραλλαγή των άλλων δομών επιλογής μέσα του δεν φαίνεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην επίδοση. Λόγω της περιττής Αν ο αλγόριθμος που δίνεται εδώ είναι **λίγο καλύτερος**. Δεν γνωρίζουμε γιατί ακριβώς έγινε αυτό το λάθος στο βιβλίο.

Δεν ανησυχούμε για το ποιόν θα γνωρίζουμε. Στις πανελλήνιες ο αλγόριθμος πιθανό να δοθεί με μορφή συμπλήρωσης κενών (όπως παλαιότερα με τον αλγόριθμο Ταξινόμησης με επιλογή).

Προτείνεται λοιπόν να γνωρίζετε:

- Πως λειτουργεί (κουκκίδες σελ. 74)
- Γιατί είναι πιο αποδοτικός;
- Ποιον περιορισμό έχουμε για την λειτουργία του (ταξινομημένα στοιχεία)

- Την συσχέτισή του με την ενότητα "Διαίρει και βασίλευε" του βιβλίου 2.