

## max & min

### Μεθοδολογία - 1

Τα βήματα που συνήθως ακολουθούμε στις τεχνικές εύρεσης max & min είναι τα εξής:

#### 1. Υπόθεση

Ξεκινάμε με μια αυθαίρετη παραδοχή ότι κάποιος από τους αριθμούς που εξετάζουμε είναι ο μέγιστος (ή ο ελάχιστος αντίστοιχα). Στην Μεθοδολογία - 1 κάνουμε αυτήν την υπόθεση για τον πρώτο κατά σειρά αριθμό, από τους αριθμούς που μας ενδιαφέρουν (δεν μας ενδιαφέρουν πάντα όλοι οι αριθμοί).

#### 2. Διαδοχικές συγκρίσεις

Για όλους τους υπόλοιπους αριθμούς, εκτός του πρώτου, κάνουμε διαδοχικές απλές συγκρίσεις. Τους συγκρίνουμε έναν – έναν με τον μέχρι στιγμής μέγιστο (ή ελάχιστο) και σε περίπτωση που ο τρέχων αριθμός είναι μεγαλύτερος του max (ή μικρότερος του min), θέτουμε τον max (ή τον min) ώστε να έχει την τιμή του τρέχοντος αριθμού.

Η μέθοδος της υπόθεσης στον πρώτο κατά σειρά αριθμό και των διαδοχικών συγκρίσεων, έχει το πλεονέκτημα ότι **δουλεύει πάντα**, ανεξαρτήτως του **εύρους των τιμών** που μπορεί να λάβουν οι αριθμοί που εξετάζουμε.

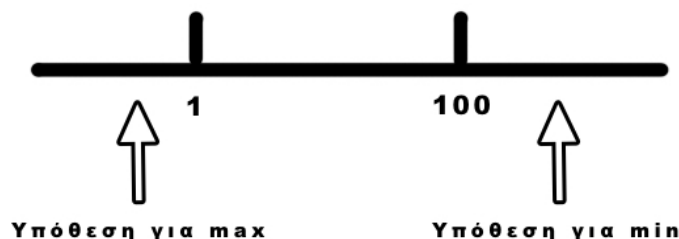
### Μεθοδολογία - 2

Εάν (και μόνο αν) γνωρίζουμε το εύρος των τιμών που μπορεί να πάρουν οι αριθμοί που εξετάζουμε, τότε μπορούμε με ασφάλεια να κάνουμε τις εξής υποθέσεις:

- Στο **max** μπορούμε να δώσουμε αρχική τιμή τέτοια ώστε να είναι **σίγουρα μικρότερη** από όλες τις πιθανές τιμές της μεταβλητής στο εύρος τιμών.
- Στο **min** μπορούμε να δώσουμε αρχική τιμή τέτοια ώστε να είναι **σίγουρα μεγαλύτερη** από όλες τις πιθανές τιμές της μεταβλητής στο εύρος τιμών.

**Παράδειγμα:** Εάν γνωρίζουμε ότι η μεταβλητή μας συμβολίζει βαθμούς στο εύρος 1 έως 100, τότε με ασφάλεια μπορούμε να κάνουμε τις εξής υποθέσεις:

- **max < - 0**
- **min < - 101**



Στη συνέχεια, για όλους τους αριθμούς, συμπεριλαμβανομένου του πρώτου, κάνουμε διαδοχικές συγκρίσεις. Τους συγκρίνουμε έναν – έναν με τον μέχρι στιγμής μέγιστο (ή ελάχιστο) όπως στην Μεθοδολογία - 1.

## Εφαρμογή

### Τεχνική 1: Εύρεση max σε άσκηση χωρίς επαναλήψεις

#### Εκφώνηση:

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει 4 αριθμούς από την είσοδο και να υπολογίζει και να εμφανίζει τον μέγιστο και τον ελάχιστο.

#### Περιγραφή λύσης:

Όταν έχουμε να συγκρίνουμε πάνω από 2 αριθμούς, υποθέτουμε ότι ένας οποιοσδήποτε από αυτούς (συνήθως ο πρώτος κατά σειρά) είναι ο μέγιστος και στη συνέχεια συγκρίνουμε διαδοχικά όλους τους υπόλοιπους αριθμούς με το μέγιστο, ψάχνοντας να βρούμε κάποιον μεγαλύτερο.

- Απλή και κομψή μέθοδος.
- Οι συγκρίσεις είναι **αυστηρά απλές επιλογές**. Δεν χρησιμοποιούμε ποτέ **Αλλιώς**.
- Δεν συγκρίνουμε ποτέ 2 αριθμούς μεταξύ τους, αλλά κάθε αριθμό με το μέγιστο.

#### Λύση:

**Γράψε** 'Δώσε 4 τιμές'

**Διάβασε** a, b, c, d

max ← a                      *! Κάνουμε την υπόθεση ότι ο πρώτος κατά σειρά αριθμός,  
! δηλαδή ο a είναι ο μέγιστος*

**Αν** (b > max) **τότε**        *! Αν ο b τυγχάνει να είναι μεγαλύτερος από τον μέχρι στιγμής  
max ← b                      ! μέγιστο, τότε αυτός είναι ο νέος μέγιστος*

**Τέλος\_αν**

**Αν** (c > max) **τότε**        *! Και προχωράμε στην επόμενη σύγκριση, έτσι κι αλλιώς  
max ← c                      ! Αν ο c τυγχάνει να είναι μεγαλύτερος από τον μέχρι στιγμής  
! μέγιστο, τότε αυτός είναι ο νέος μέγιστος*

**Τέλος\_αν**

**Αν** (d > max) **τότε**        *! Και προχωράμε στην επόμενη σύγκριση, έτσι κι αλλιώς  
max ← d                      ! Αν ο d τυγχάνει να είναι μεγαλύτερος από τον μέχρι στιγμής  
! μέγιστο, τότε αυτός είναι ο νέος μέγιστος*

**Τέλος\_αν**

**Γράψε** 'Το μέγιστο είναι:', max

**Τεχνική 2: Εύρεση max σε άσκηση με γνωστό πλήθος επαναλήψεων**Εκφώνηση:

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει 100 αριθμούς από την είσοδο και να υπολογίζει και να εμφανίζει τον μέγιστο και τον ελάχιστο.

Περιγραφή λύσης:

Διαβάζουμε όλους τους αριθμούς μέσα στην επανάληψη. Χρησιμοποιούμε τον **μετρητή i**, για να διαπιστώσουμε αν είμαστε στην πρώτη επανάληψη (οπότε πρέπει να κάνουμε υπόθεση) ή σε όλες τις υπόλοιπες (οπότε πρέπει να κάνουμε απλές συγκρίσεις).

```
i <-- 1
```

```
Όσο (i <= 100) Επανάλαβε
```

```
  Γράψε 'Δώσε τον αριθμό', i
```

```
  Διάβασε x
```

```
  Αν (i = 1) τότε
```

```
    max <-- x
```

```
    min <-- x
```

```
  ! Είμαστε στην 1η επανάληψη, άρα
```

```
  ! κάνουμε υπόθεση
```

```
  Αλλιώς
```

```
    Αν (x > max) τότε
```

```
      max <-- x
```

```
  ! Είμαστε σε όλες τις υπόλοιπες
```

```
  ! επαναλήψεις, άρα κάνουμε σύγκριση
```

```
    Τέλος_αν
```

```
  ! Ποτέ δεν αναμιγνύουμε την εύρεση του max με
```

```
  ! αυτήν του min. Είναι δύο ανεξάρτητες διαδικασίες
```

```
    Αν (x < min) τότε
```

```
      min <-- x
```

```
  ! και απλά παραθέτουμε την μία αμέσως μετά την
```

```
  ! άλλη. Δεν χρησιμοποιούμε ποτέ αλλιώς.
```

```
    Τέλος_αν
```

```
  Τέλος_αν
```

```
  i <-- i + 1
```

```
Τέλος_Επανάληψης
```

```
Γράψε 'Το μέγιστο είναι:', max, 'και το ελάχιστο είναι:', min
```

**Τεχνική 3: Εύρεση max σε άσκηση με άγνωστο πλήθος επαναλήψεων**Εκφώνηση:

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει συνεχώς αριθμούς από την είσοδο, μέχρι να διαβαστεί ο αριθμός 999 και να υπολογίζει και να εμφανίζει τον μέγιστο.

Περιγραφή λύσης:

Ξεκινάμε από το γεγονός ότι έχουμε άγνωστο πλήθος επαναλήψεων. Επομένως βρίσκουμε πρώτα τη συνθήκη και δημιουργούμε το σκελετό της επανάληψης. Επειδή πρέπει η υπόθεση να γίνει μόνο για τον πρώτο κατά σειρά αριθμό, χρησιμοποιούμε έναν μετρητή (αφού τώρα πια δεν έχουμε το  $i$  στη διάθεσή μας) τον οποίο αυξάνουμε κάθε φορά που διαβάζουμε έναν αποδεκτό αριθμό, δηλαδή διαφορετικό του 999. Τα υπόλοιπα είναι όμοια με την **τεχνική 2** της προηγούμενης σελίδας.

Λύση:

πλ  $\leftarrow 0$

*! πλ  $\leftarrow 0$ , αφού δεν έχουμε ακόμη  
! κανέναν αποδεκτό αριθμό*

**Γράψε** 'Δώσε αριθμό (999 για τέλος)'  
**Διάβασε** x

*! Διαβάζουμε τον πρώτο αριθμό έξω  
! από την επανάληψη*

**Όσο** (x  $\neq$  999) **Επανάλαβε**  
πλ  $\leftarrow$  πλ + 1

*! Εφόσον ο αριθμός είναι αποδεκτός  
! μπαίνουμε στην Όσο και αυξάνουμε το πλ*

**Αν** (πλ = 1) **τότε**  
max  $\leftarrow$  x

*! Είμαστε στην 1η επανάληψη, άρα  
! κάνουμε υπόθεση*

**Αλλιώς**

**Αν** (x > max) **τότε**  
max  $\leftarrow$  x

*! Είμαστε σε όλες τις υπόλοιπες  
! επαναλήψεις, άρα κάνουμε σύγκριση*

**Τέλος\_αν**

**Τέλος\_αν**

**Γράψε** 'Δώσε αριθμό (999 για τέλος)'  
**Διάβασε** x

*! Διαβάζουμε κάθε επόμενο αριθμό  
! πριν το τέλος της επανάληψης*

**Τέλος\_Επανάληψης**

**Γράψε** 'Το μέγιστο είναι:', max

**Τεχνική 4: Εύρεση max και πλήθους εμφανίσεων του max χωρίς χρήση πίνακα**Εκφώνηση:

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει συνεχώς αριθμούς από την είσοδο, μέχρι να διαβαστεί ο αριθμός 999 και να υπολογίζει και να εμφανίζει το μέγιστο και το **πλήθος εμφανίσεων του max**.

Περιγραφή λύσης:

Η λύση είναι παρόμοια με την **Τεχνική 3** συν του ότι κάθε φορά που βρίσκουμε έναν αριθμό ίσο με το max πρέπει να αυξάνουμε ένα πλήθος **maxCount**. Κάθε φορά που το μέγιστο αλλάζει, συμπεριλαμβανομένης και της υπόθεσης, το maxCount πρέπει να γίνεται ίσο με 1.

Λύση:

πλ ← 0	<i>! πλ ← 0, αφού δεν έχουμε ακόμη ! κανέναν αποδεκτό αριθμό</i>
<b>Γράψε</b> 'Δώσε αριθμό (999 για τέλος)' <b>Διάβασε</b> x	<i>! Διαβάζουμε τον πρώτο αριθμό έξω ! από την επανάληψη</i>
<b>Όσο</b> (x <> 999) <b>Επανάλαβε</b> πλ ← πλ + 1	<i>! Εφόσον ο αριθμός είναι αποδεκτός ! μπαίνουμε στην Όσο και αυξάνουμε το πλ</i>
<b>Αν</b> (πλ = 1) <b>τότε</b> max ← x maxCount ← 1	<i>! Είμαστε στην 1η επανάληψη, άρα κάνουμε ! υπόθεση και αφού είναι το πρώτο max που ! συναντάμε, κάνουμε το maxCount ίσο με 1</i>
<b>Αλλιώς</b> <b>Αν</b> (x > max) <b>τότε</b> max ← x maxCount ← 1	<i>! Είμαστε σε όλες τις υπόλοιπες επαναλήψεις, ! άρα κάνουμε σύγκριση και αν αλλάξει το ! max, κάνουμε ξανά το maxCount ίσο με 1</i>
<b>Αλλιώς_αν</b> (x = max) <b>τότε</b> maxCount ← maxCount + 1	<i>! Αν ο τρέχων αριθμός είναι ίσος με το ! max, αυξάνουμε το maxCount κατά 1</i>
<b>Τέλος_αν</b> <b>Τέλος_αν</b>	
<b>Γράψε</b> 'Δώσε αριθμό (999 για τέλος)' <b>Διάβασε</b> x	<i>! Διαβάζουμε κάθε επόμενο αριθμό ! πριν το τέλος της επανάληψης</i>
<b>Τέλος_Επανάληψης</b>	
<b>Γράψε</b> 'Το μέγιστο είναι:', max, 'και εμφανίστηκε', maxCount, 'φορές'	

**Τεχνική 5: Εύρεση max σε άσκηση με μονοδιάστατο πίνακα**Εκφώνηση

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος, με δεδομένο πίνακα  $A[100]$  να υπολογίζει και να εμφανίζει το μέγιστο στοιχείο και τη θέση του.

Περιγραφή λύσης:

Χρησιμοποιούμε το πρώτο στοιχείο του πίνακα για υπόθεση έξω από την επανάληψη. Στη συνέχεια μέσα στην επανάληψη κάνουμε διαδοχικές συγκρίσεις για τα υπόλοιπα στοιχεία.

**Λύση 1:**

$\text{max} \leftarrow A[1]$   
 $\theta \leftarrow 1$

*! Υπόθεση για το πρώτο στοιχείο του πίνακα*  
*! Κρατάμε τη θέση του max*

**Για i από 1 μέχρι 100**

*! Ξεκινάμε την επανάληψη από το πρώτο στοιχείο του πίνακα.*  
*! Αυτό θα μας κοστίσει 1 επιπλέον σύγκριση, αλλά θα μας επιτρέψει να υπολογίσουμε σωστά (αν χρειαστεί), αθροίσματα, μέσους όρους, πλήθη κτλπ.*

**Αν  $(x > \text{max})$  τότε**  
 $\text{max} \leftarrow x$   
 $\theta \leftarrow i$   
**Τέλος\_αν**

*! Η υπόθεση έχει γίνει έξω από την επανάληψη.*  
*! Μέσα κάνουμε διαδοχικές απλές συγκρίσεις*

**Τέλος\_Επανάληψης**

**Γράψε** 'Το μέγιστο είναι:', max, 'και βρίσκεται στη θέση',  $\theta$

**Λύση 2:**

Σε μία δεύτερη εκδοχή της λύσης, χρησιμοποιούμε την **τιμή του μετρητή i** για να διαπιστώσουμε αν είμαστε στο πρώτο στοιχείο του πίνακα (οπότε πρέπει να κάνουμε υπόθεση) ή σε όλα τα υπόλοιπα (οπότε πρέπει να κάνουμε απλές συγκρίσεις).

**Για i από 1 μέχρι 100**

**Αν  $(i = 1)$  τότε**  
 $\text{max} \leftarrow A[i]$   
 $\theta \leftarrow i$

*! Είμαστε στο 1ο στοιχείο του πίνακα, άρα*  
*! κάνουμε υπόθεση*

**Αλλιώς**

**Αν  $(A[i] > \text{max})$  τότε**  
 $\text{max} \leftarrow A[i]$   
 $\theta \leftarrow i$

*! Είμαστε σε όλα τα υπόλοιπα στοιχεία του*  
*! πίνακα, άρα κάνουμε σύγκριση*

**Τέλος\_αν**  
**Τέλος\_αν**

**Τέλος\_Επανάληψης**

**Γράψε** 'Το μέγιστο είναι:', max, 'και βρίσκεται στη θέση',  $\theta$

**Τεχνική 6: Εύρεση max σε άσκηση με μονοδιάστατο πίνακα, όχι όμως για όλα τα στοιχεία του πίνακα****Εκφώνηση: (ΠΡΟΣΟΧΗ!!!)**

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος, με δεδομένους τους παράλληλους πίνακες ON[50], T[50] και B[50] που περιέχουν τα ονόματα την τάξη και το βαθμό 50 μαθητών να υπολογίζει και να εμφανίζει το όνομα, την τάξη και το βαθμό του μαθητή της Γ' Λυκείου με το μέγιστο βαθμό.

**Περιγραφή λύσης:**

Επειδή το πρώτο στοιχείο του πίνακα μπορεί να μην ανήκει σε μαθητή της Γ' Λυκείου, δεν μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε για υπόθεση έξω από την επανάληψη. Θα χρησιμοποιήσουμε υποχρεωτικά μία μεταβλητή πλ, η οποία θα καταγράφει το πλήθος των μαθητών της Γ' Λυκείου που έχουμε συναντήσει.

**Λύση 1:**

πλ ← 0

*! Καταγράφουμε πλήθος των μαθητών  
! της Γ' Λυκείου που έχουμε συναντήσει*

**Για i από 1 μέχρι 50**

**Αν (T[i] = 'Γ') τότε**

πλ ← πλ + 1

**Αν (πλ = 1) τότε**

max ← A[i]

θ ← i

*! Μας ενδιαφέρουν μόνο οι μαθητές  
! της Γ' Λυκείου*

*! Είμαστε στον 1ο μαθητή της Γ' Λυκείου,  
! άρα κάνουμε υπόθεση*

**Αλλιώς**

**Αν (A[i] > max) τότε**

max ← A[i]

θ ← i

*! Είμαστε σε όλους τους υπόλοιπους μαθητές  
! της Γ' Λυκείου άρα κάνουμε σύγκριση*

**Τέλος\_αν**

**Τέλος\_αν**

**Τέλος\_αν**

**Τέλος\_Επανάληψης**

**Γράψε** 'Ο μαθητής:', ON[θ], 'έχει το μέγιστο βαθμό, B[θ]

Περιγραφή 2ης λύσης: Σε περίπτωση που γνωρίζουμε το εύρος των τιμών των βαθμών (π.χ. από 1 - 20) θα μπορούσαμε να δώσουμε την εξής λύση (βασισμένη στη **Μεθοδολογία - 2**).

**Λύση 2:**

max ← 0

*! Κάνουμε υπόθεση έναν αριθμό μικρότερο από κάθε  
! αριθμό στο εύρος τιμών. Π.χ. το 0. Δεν έχει νόημα να  
! κρατήσουμε θέση.*

**Για i από 1 μέχρι 50**

**Αν (T[i] = 'Γ') τότε**

**Αν (A[i] > max) τότε**

max ← A[i]

θ ← i

*! Μας ενδιαφέρουν μόνο οι μαθητές της Γ' Λυκείου*

*! Για κάθε μαθητή της Γ' Λυκείου κάνουμε σύγκριση*

**Τέλος\_αν**

**Τέλος\_αν**

**Τέλος\_Επανάληψης**

**Γράψε** 'Ο μαθητής:', ON[θ], 'έχει το μέγιστο βαθμό, B[θ]

**Τεχνική 7: Εύρεση max1 και max2 σε άσκηση με μονοδιάστατο πίνακα.****Εκφώνηση: (ΠΡΟΣΟΧΗ!!!)**

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος, με δεδομένους τους παράλληλους πίνακες ON[50] και B[50] που περιέχουν τα ονόματα και το βαθμό 50 μαθητών να υπολογίζει και να εμφανίζει τα ονόματα και τους βαθμούς των μαθητών με τον **πρώτο και δεύτερο κατά σειρά** μεγαλύτερο βαθμό (οι βαθμοί είναι από 1 - 20). Το πρόβλημα δεν είναι τόσο απλό γιατί η πρώτη από τις 2 λύσεις παρακάτω δεν θα δουλέψει για τον παρακάτω πίνακα:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
56	56	45	105	67	90	75	80	120	14	27	30

**Ανεπαρκής Λύση:**

$max1 \leftarrow A[1]$                       *! Υπόθεση για το max1 και κρατάμε και τη θέση του*  
 $\theta1 \leftarrow 1$

$max2 \leftarrow A[2]$                       *! Υπόθεση για το max2 και κρατάμε και τη θέση του*  
 $\theta2 \leftarrow 2$

**Για i από 3 μέχρι 50**

**Αν** ( $A[i] > max1$ ) **τότε**                      *! Αν βρεθεί στοιχείο μεγαλύτερο από το max1, τότε*  
 $max2 \leftarrow max1$                       *! πρέπει να το max2 να πάρει την τιμή του max1 και*  
 $\theta2 \leftarrow \theta1$                                   *! το max1 να γίνει το νέο μεγαλύτερο μέγιστο*  
 $max1 \leftarrow A[i]$   
 $\theta1 \leftarrow i$

**Αλλιώς\_αν** ( $A[i] > max2$ ) **τότε**                      *! Αν βρεθεί στοιχείο μεγαλύτερο μόνο από το max2,*  
 $max2 \leftarrow A[i]$                                   *! τότε αλλάζει μόνο το max2*  
 $\theta2 \leftarrow i$

**Τέλος\_αν**

**Τέλος\_Επαναλήψης**

**Γράψε** 'Τα 2 μέγιστα είναι:', max1, max2, 'και βρίσκονται στις θέσεις',  $\theta1$ ,  $\theta2$

**Επαρκής Λύση:**

$max1 \leftarrow -1$                                   *! Υπόθεση για το max1 χωρίς θέση (δεν έχει νόημα)*  
 $max2 \leftarrow -2$                                   *! Υπόθεση για το max2 χωρίς θέση (δεν έχει νόημα)*  
*! Προσοχή το max1 να είναι μεγαλύτερο από το max2*

**Για i από 1 μέχρι 50**                      *! Κάνουμε προσπέλαση όλα τα στοιχεία του πίνακα*

**Αν** ( $A[i] > max1$ ) **τότε**                      *! Αν βρεθεί στοιχείο μεγαλύτερο από το max1, τότε*  
 $max2 \leftarrow max1$                       *! πρέπει να το max2 να πάρει την τιμή του max1 και*  
 $\theta2 \leftarrow \theta1$                                   *! το max1 να γίνει το νέο μεγαλύτερο μέγιστο*  
 $max1 \leftarrow A[i]$   
 $\theta1 \leftarrow i$

**Αλλιώς\_αν** ( $A[i] > max2$ ) **τότε**                      *! Αν βρεθεί στοιχείο μεγαλύτερο μόνο από το max2,*  
 $max2 \leftarrow A[i]$                                   *! τότε αλλάζει μόνο το max2*  
 $\theta2 \leftarrow i$

**Τέλος\_αν**

**Τέλος\_Επαναλήψης**

**Γράψε** 'Τα 2 μέγιστα είναι:', max1, max2, 'και βρίσκονται στις θέσεις',  $\theta1$ ,  $\theta2$



## Ασκήσεις

1. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει το βάρος και το ύψος 150 μαθητών και να εμφανίζει το μέγιστο βάρος και το μέγιστο ύψος.
2. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει το όνομα και τον βαθμό 200 μαθητών και να υπολογίζει να εμφανίζει το όνομα του μαθητή με τον μέγιστο βαθμό και το όνομα του μαθητή με τον ελάχιστο βαθμό.
3. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει το όνομα ενός καταναλωτή και τον αριθμό των κιλοβατώραν και να υπολογίζει και να εμφανίζει:
  - a. το συνολικό ποσό της οφειλής κάθε καταναλωτή, αν δεχθούμε ότι η χρέωση γίνεται κλιμακωτά με βάση τον παρακάτω πίνακα και ότι το τελικό ποσό επιβαρύνεται με 14% ΦΠΑ.

Πάγιο: 15 €	
Αριθμός KW	Χρέωση ανά KW
Μέχρι 150	0.053 €
151 – 350	0.048 €
351 – 600	0.040 €
601 και άνω	0.032 €

- b. Το σύνολο της πληρωμής για όλους τους πελάτες μαζί.
- c. Το ποσοστό των πελατών με ποσό πληρωμής πάνω από 200 Ευρώ.
- d. Το όνομα του καταναλωτή με το μέγιστο ποσό πληρωμής και το όνομα αυτού με το ελάχιστο ποσό πληρωμής.

Η παραπάνω διαδικασία να επαναλαμβάνεται μέχρι να διαβαστεί η λέξη “Τέλος” ως όνομα καταναλωτή.

4. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει επαναληπτικά το όνομα και το βαθμό μαθητών και να βρίσκει το μέγιστο βαθμό και το πλήθος των μαθητών που έχουν βαθμό ίσο με το max. **Η διαδικασία να τερματίζεται όταν δοθεί ως όνομα μαθητή η λέξη “ΤΕΛΟΣ”.**
5. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος σε πίνακα ακεραίων Π[500] να υπολογίζει:
  - a. το μέγιστο στοιχείο του πίνακα
  - b. τις θέσεις στις οποίες υπάρχει το μέγιστο και το συνολικό πλήθος εμφανίσεων του μεγίστου
6. Έχουμε 3 πίνακες ΟΝ[500] με τα ονόματα των μαθητών ενός σχολείου, Β[500] με τους βαθμούς τους και Τ[500] ο οποίος περιέχει την τάξη κάθε μαθητή. Οι τιμές του πίνακα Τ[500] μπορεί να είναι “Α” για τους μαθητές της Α Λυκείου ή “Β” ή “Γ” για τους μαθητές της Β ή της Γ λυκείου αντίστοιχα. Να υπολογίσετε και να εμφανίσετε:
  - a. τον μέγιστο από όλους τους βαθμούς του σχολείου και το όνομα και το τμήμα του μαθητή που έχει αυτόν τον βαθμό.
  - b. τον μέγιστο από τους βαθμούς της “Β” Λυκείου και να εμφανίσετε αν είναι ο μοναδικός μέγιστος σε όλη τη “Β” Λυκείου ή όχι.

7. Να γραφούν τμήματα αλγορίθμου τα οποία σε δεδομένο πίνακα (να μην διαβαστεί, είναι έτοιμος)  $\Pi[50, 40]$  να υπολογίζουν και να εμφανίζουν:
- Το μέγιστο στοιχείο όλου του πίνακα και τη θέση του.
  - Το μέγιστο στοιχείο της 15 γραμμής και τη θέση του.
  - Το ελάχιστο στοιχείο της 34 στήλης και τη θέση του.
  - Το μέγιστο στοιχείο της γραμμής  $\theta$  και το πλήθος των εμφανίσεών του.
  - Το μέγιστο και το ελάχιστο στοιχείο των 5 τελευταίων στηλών (1 max και 1 min).
  - Το μέγιστο των στοιχείων της γραμμής 12, που βρίσκονται σε στήλες με άρτιο αριθμό στήλης.
8. Σε δεδομένο πίνακα  $\Pi[25, 25]$  να υπολογίσετε:
- Το μέγιστο στοιχείο της κυρίας διαγωνίου.
  - Το ελάχιστο στοιχείο της δευτερεύουσας διαγωνίου.
  - Το μέγιστο και το ελάχιστο στοιχείο καθώς και τη θέση τους, των στοιχείων που βρίσκονται πάνω από την κύρια διαγώνιο του πίνακα.
  - Το μέσο όρο κάθε γραμμής και να το αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα  $M[25]$ .
  - Το πλήθος των μέγιστων στοιχείων του πίνακα  $M$  και τις θέσεις στις οποίες βρίσκεται.
9. Ένα πρατήριο βενζίνης έχει δεξαμενή μεγέθους 5000 λίτρων. Το πρατήριο βενζίνης εξυπηρετεί όλα τα οχήματα και σταματάει όταν ένα όχημα ζητήσει ποσότητα λίτρων μεγαλύτερη από το απόθεμα που έχει περισσέψει στην δεξαμενή, οπότε και κλείνει την είσοδο του και σταματά να δέχεται επιπλέον οχήματα προς εξυπηρέτηση. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο:
- Να δέχεται συνεχώς το είδος του οχήματος “αυτοκίνητο” ή “δίκυκλο”) που ζητά να εξυπηρετηθεί καθώς και τον αριθμό των λίτρων που επιθυμεί να βάλει και να το εξυπηρετεί ή όχι αναλόγως.
  - Να εμφανίζει το πλήθος των οχημάτων που ανήκουν στην κατηγορία “δίκυκλο”.
  - Να υπολογίζει και να εμφανίζει το μέγιστο ποσό λίτρων βενζίνης που προμηθεύτηκαν τα αυτοκίνητα.
  - Να υπολογίζει το ποσοστό των οχημάτων που έβαλαν λιγότερα από 20 λίτρα βενζίνης.
  - Να εμφανίζει το μήνυμα “Τέλος Λειτουργίας Πρατηρίου” όταν σταματήσει το πρατήριο να εξυπηρετεί οχήματα.
  - Να υπολογίζει και να εμφανίζει την κατηγορία του οχήματος με τη μέγιστη συνολική προμήθεια καυσίμων από την έναρξη μέχρι και τη λήξη της λειτουργίας του πρατηρίου.
10. Να τροποποιηθεί ο παραπάνω αλγόριθμος έτσι ώστε όταν ένα όχημα ζητήσει ποσότητα βενζίνης μεγαλύτερη από το απόθεμα, να του δίνεται όση ποσότητα υπάρχει στη δεξαμενή και μετά να κλείνει το πρατήριο.
11. Ένας πελάτης αγοράζει προϊόντα από ένα κατάστημα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:
- Για κάθε προϊόν που αγοράζει ο πελάτης, να διαβάζει τον κωδικό του, τον αριθμό τεμαχίων που αγοράστηκαν και την τιμή τεμαχίου. Η διαδικασία ανάγνωσης να σταματά, όταν δοθεί ως κωδικός ο αριθμός 0.
  - Αν ο λογαριασμός δεν υπερβαίνει τα 500 ευρώ, να εμφανίζει το μήνυμα «ΠΛΗΡΩΜΗ ΜΕΤΡΗΤΟΙΣ». Διαφορετικά, να υπολογίζει και να εμφανίζει το πλήθος των απαιτούμενων για την εξόφληση δόσεων, όταν η εξόφληση γίνεται με άτοκες μηνιαίες δόσεις, ως εξής: Τον πρώτο μήνα η δόση θα είναι 20 ευρώ και κάθε επόμενο μήνα θα αυξάνεται κατά 5 ευρώ, μέχρι να εξοφληθεί το συνολικό ποσό.
  - Να υπολογίζει και να εμφανίζει τον συνολικό αριθμό των τεμαχίων με τιμή τεμαχίου μεγαλύτερη των 10 ευρώ.
  - Να υπολογίζει και να εμφανίζει τον συνολικό αριθμό των τεμαχίων με τη μέγιστη τιμή τεμαχίου.
12. Με δεδομένη συνάρτηση  $MEF(\alpha, \beta)$  η οποία υπολογίζει το μέγιστο 2 ακέραιων αριθμών, να γραφούν εντολές με τις οποίες να υπολογίζεται το μέγιστο των τιμών  $x, y, z, w$ , κάνοντας χρήση μόνο της συγκεκριμένης συνάρτησης.