

## Μεθοδολογία προβλημάτων με Δομή Επανάληψης

Ενότητες βιβλίου: -

Ώρες διδασκαλίας: 3

### Μετρητές

Σε πολλές ασκήσεις ζητείται να καταμετρηθεί το πλήθος των τιμών που ικανοποιούν μια συνθήκη (π.χ. είναι θετικοί αριθμοί). Η καταμέτρηση γίνεται με την βοήθεια μιας μεταβλητής-μετρητής που η αρχική της τιμή είναι 0.

Παράδειγμα

Να γραφεί τμήμα προγράμματος που διαβάσει 100 αριθμούς και εμφανίζει το πλήθος των θετικών.

Λύση

πλ ← 0

**ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100**

**ΔΙΑΒΑΣΕ X**

**ΑΝ X > 0 ΤΟΤΕ**

πλ ← πλ + 1

**ΤΕΛΟΣ ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΡΑΨΕ πλ**

### Προβλήματα με Μετρητές

1. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που διαβάσει την βαθμολογία κάποιων παιδιών στην εισκοσαβάθμια κλίμακα (Η διαδικασία εισαγωγής των δεδομένων ολοκληρώνεται όταν ο χρήστης πληκτρολογήσει την τιμή -1) και εμφανίζει το ποσοστό των παιδιών που πήραν βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο του 9,5.
2. Μια εταιρεία δημοσκοπήσεων θέτει σ' ένα δείγμα 2000 πολιτών ένα ερώτημα. Για την επεξεργασία των δεδομένων να αναπτύξετε αλγόριθμο που:
  1. να διαβάσει το φύλο του πολίτη (Α=Ανδρας, Γ=Γυναίκα) και να ελέγχει την ορθή εισαγωγή
  2. να διαβάσει την απάντηση στο ερώτημα, η οποία μπορεί να είναι «ΝΑΙ», «ΟΧΙ», «ΔΕΝ ΞΕΡΩ» και να ελέγχει την ορθή εισαγωγή
  3. να υπολογίζει και να εμφανίζει το πλήθος των ατόμων που απάντησαν «ΝΑΙ»
  4. στο σύνολο των ατόμων που απάντησαν «ΝΑΙ» να υπολογίζει και να εμφανίζει το ποσοστό των ανδρών και το ποσοστό των γυναικών. (ΕΒ2004-Θ3)
3. Ένας μαθητής επιθυμεί να μάθει τι θέση τελικά κατέλαβε μεταξύ των συμμαθητών του όσο αναφορά τα μόρια που πήραν στις πανελλαδικές εξετάσεις. Να γράψετε αλγόριθμο:
  - ο οποίος αρχικά θα διαβάσει τα μόρια του συγκεκριμένου μαθητή
  - στην συνέχεια θα διαβάσει τα μόρια των υπολοίπων. Όταν ο αλγόριθμος διαβάσει την τιμή -1 θα ολοκληρώνεται η εισαγωγή των δεδομένων.
  - Τέλος, θα υπολογίζει τη θέση που τελικά κατέλαβε ο συγκεκριμένος μαθητής.

### Άθροισμα - γινόμενο πολλών αριθμών

Επίσης συχνά ζητείται να υπολογιστεί το άθροισμα κάποιων τιμών που ικανοποιούν μια συνθήκη (π.χ. από το 1 μέχρι το 100). Ο υπολογισμός γίνεται με την βοήθεια μιας μεταβλητής που η αρχική της τιμή είναι 0. Αν αντί για άθροισμα ζητηθεί το γινόμενο των αριθμών τότε χρησιμοποιούμε μια μεταβλητή του οποίου η αρχική τιμή είναι 1.

### Παράδειγμα

Να γραφεί τμήμα προγράμματος που διαβάζει ένα θετικό ακέραιο αριθμό N και στην συνέχεια υπολογίζει το άθροισμα και το γινόμενο των ακεραίων αριθμών από το 1 μέχρι το N ( $1+2+\dots+N$  και  $1*2*\dots*N$ ).

### Λύση

```
ΔΙΑΒΑΣΕ N
ΑΘ←0
ΓΙΝ←1
ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
    ΑΘ←ΑΘ+Ι
    ΓΙΝ←ΓΙΝ*Ι
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ ΑΘ, ΓΙΝ
```

## Έλεγχος εγκυρότητας

Συχνά παρουσιάζεται η ανάγκη τα ίδια τα προγράμματα που φτιάχνουμε να ελέγχουν και να αποδέχονται μόνο έγκυρες τιμές. Π.χ. σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας των βαθμών των μαθητών μιας τάξης δεν θα πρέπει να γίνονται αποδεκτές τιμές όπως -10 ή 200. Ο έλεγχος εγκυρότητας μπορεί εύκολα να υλοποιηθεί με την ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ.

### Παράδειγμα

Να γραφεί τμήμα προγράμματος που διαβάζει την βαθμολογία ενός μαθητή. Θα δέχεται μόνο έγκυρες τιμές δηλαδή από 0 μέχρι 20.

### Λύση

```
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΔΙΑΒΑΣΕ βαθ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ βαθ>=0 ΚΑΙ βαθ<=20
```

## Προβλήματα με έλεγχο εγκυρότητας

1. Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει την βαθμολογία 15 μαθητών στο μάθημα των Μαθηματικών και υπολογίζει τον μέσο όρο. Οι βαθμοί πρέπει να κυμαίνονται από 0 έως και 20. Αν ο χρήστης πληκτρολογήσει τιμή εκτός των ορίων τότε ο αλγόριθμος θα επιμένει έως ότου λάβει έγκυρη τιμή.
2. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'ΔΩΣΕ ΘΕΤΙΚΟ ΑΡΙΘΜΟ'
    ΔΙΑΒΑΣΕ .....
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Χ ..... 0
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 0 ΜΕΧΡΙ ..... ΜΕ_ΒΗΜΑ .....
        Α ← i ^ .....
        ΓΡΑΨΕ .....
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Να γράψετε τον παραπάνω αλγόριθμο κατάλληλα συμπληρωμένο, έτσι ώστε να υπολογίζει και να εμφανίζει τα τετράγωνα των πολλαπλασίων του 5 από το 0 μέχρι τον αριθμό X που διαβάστηκε. (Ε2008-Θ1ΣΤ)

3. Μία εταιρεία ασφάλισης οχημάτων καθορίζει το ετήσιο κόστος ασφάλισης ανά τύπο οχήματος (δίκυκλο ή αυτοκίνητο) και κυβισμό, σύμφωνα με τους παρακάτω πίνακες:

ΔΙΚΥΚΛΟ	
Κυβισμός (σε κυβικά εκατοστά)	Κόστος Ασφάλισης (σε ευρώ)
έως και 125	100
πάνω από 125	140
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ	
Κυβισμός (σε κυβικά εκατοστά)	Κόστος Ασφάλισης (σε ευρώ)
έως και 1400	400
από 1401 έως και 1800	500
πάνω από 1800	700

Αν η ηλικία του οδηγού είναι από 18 έως και 24 ετών τότε το κόστος της ασφάλισης του οχήματος προσυξάνεται κατά 10%.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος:

α. Να διαβάσει την ηλικία ενός οδηγού, τον τύπο του οχήματος και τον κυβισμό του, ελέγχοντας ώστε ο τύπος του οχήματος να είναι «ΔΙΚΥΚΛΟ» ή «ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ».

β. Να υπολογίζει και να εμφανίζει το ετήσιο κόστος ασφάλισης του οχήματος.

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι η ηλικία του οδηγού είναι τουλάχιστον 18 ετών. (B2007-Θ3)

4. Για κάθε υπάλληλο δίνονται: ο μηνιαίος βασικός μισθός και ο αριθμός των παιδιών του. Δεχόμαστε ότι ο υπάλληλος μπορεί να έχει μέχρι και 20 παιδιά και ότι ο μηνιαίος βασικός μισθός του κυμαίνεται από 500 μέχρι και 1000 ευρώ. Οι συνολικές αποδοχές του υπολογίζονται ως το άθροισμα του μηνιαίου βασικού μισθού και του οικογενειακού επιδόματός του. Το οικογενειακό επίδομα υπολογίζεται ως εξής:

30 ευρώ για κάθε παιδί μέχρι και τρία παιδιά, και 40 ευρώ για κάθε παιδί πέραν των τριών (4ο, 5ο, 6ο κ.τ.λ.).

α. Να προσδιορίσετε τις μεταβλητές που θα χρησιμοποιήσετε και να δηλώσετε τον τύπο των δεδομένων που αντιστοιχούν σ' αυτές.

β. Να γράψετε αλγόριθμο, ο οποίος:

1. εισάγει τα κατάλληλα δεδομένα και ελέγχει την ορθή καταχώρισή τους,

2. υπολογίζει και εμφανίζει το οικογενειακό επίδομα και

3. υπολογίζει και εμφανίζει τις συνολικές αποδοχές του υπαλλήλου.

(B2003-Θ3)

## Κλιμακωτές χρεώσεις

Έστω ότι η χρέωση σε ένα χώρο στάθμευσης αυτοκινήτων είναι η ακόλουθη:

ΩΡΕΣ	ΧΡΕΩΣΗ ΑΝΑ ΩΡΑ
Μέχρι και 3 ώρες	3
Από 3 έως και 5 ώρες	2
Πάνω από 5 ώρες	1

Αν η χρέωση είναι κλιμακωτή τότε οι 3 πρώτες ώρες χρεώνονται με 3 ευρώ την ώρα, οι υπόλοιπες 2 ώρες με 2 ευρώ την ώρα και από εκεί και πάνω με 1 ευρώ την ώρα.

### Άσκηση1

Να γραφεί τμήμα προγράμματος που διαβάσει τον χρόνο παραμονής του αυτοκινήτου και υπολογίζει την χρέωση που αντιστοιχεί.

### Απάντηση

**ΔΙΑΒΑΣΕ** χρόνος

**ΑΝ** χρόνος<=3 **ΤΟΤΕ**

Χρέωση ← χρόνος\*3

**ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ** χρόνος<=5 **ΤΟΤΕ**

Χρέωση ← χρόνος\*2

**ΑΛΛΙΩΣ**

Χρέωση ← χρόνος\*1

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

### Άσκηση2

Να ξανακάνετε την προηγούμενη άσκηση με τον προϋπόθεση ότι χρέωση θα είναι αυτή την φορά κλιμακωτή.

### Απάντηση

**ΔΙΑΒΑΣΕ** χρόνος

**ΑΝ** χρόνος $\leq$ 3 **ΤΟΤΕ**

Χρέωση  $\leftarrow$  χρόνος\*3

**ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ** χρόνος $\leq$ 5 **ΤΟΤΕ**

Χρέωση  $\leftarrow$  3\*3+(χρόνος-3)\*2

**ΑΛΛΙΩΣ**

Χρέωση  $\leftarrow$  3\*3+2\*2+(χρόνος-5)\*1

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

## Προβλήματα με κλιμακωτή χρέωση

- Μία εταιρεία απασχολεί 30 υπαλλήλους. Οι μηνιαίες αποδοχές κάθε υπαλλήλου κυμαίνονται από 0 € έως και 3.000 €. Α. Να γράψετε αλγόριθμο που για κάθε υπάλληλο  
1. να διαβάσει το ονοματεπώνυμο και τις μηνιαίες αποδοχές και να ελέγχει την ορθότητα καταχώρησης των μηνιαίων αποδοχών του,  
2. να υπολογίζει το ποσό του φόρου κλιμακωτά, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μηνιαίες αποδοχές	Ποσοστό κράτησης φόρου
Έως και 700 €	0%
Ανω των 700 € έως και 1.000 €	15%
Ανω των 1.000 € έως και 1.700 €	30%
Ανω των 1.700 €	40%

- να εμφανίζει το ονοματεπώνυμο, τις μηνιαίες αποδοχές, το φόρο και τις καθαρές μηνιαίες αποδοχές, που προκύπτουν μετά την αφαίρεση του φόρου.  
Β. Τέλος, ο παραπάνω αλγόριθμος να υπολογίζει και να εμφανίζει  
1. το συνολικό ποσό που αντιστοιχεί στο φόρο όλων των υπαλλήλων,  
2. το συνολικό ποσό που αντιστοιχεί στις καθαρές μηνιαίες αποδοχές όλων των υπαλλήλων. (B2004-Θ4)
- Ένας αγρότης παράγει ένα μόνο προϊόν από τα δύο που επιδοτούνται. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:  
α) Διαβάζει το ονοματεπώνυμο του αγρότη, το είδος του προϊόντος που παράγει και την ποσότητα του προϊόντος σε κιλά, ελέγχοντας την ορθότητα εισαγωγής των δεδομένων σύμφωνα με τα παρακάτω:  
- Το είδος του προϊόντος είναι Α ή Β.  
- Η ποσότητα του προϊόντος είναι θετικός αριθμός.  
β) Υπολογίζει την επιδότηση που δικαιούται ο αγρότης για το είδος του προϊόντος που παράγει. Η επιδότηση υπολογίζεται κλιμακωτά ανάλογα με την ποσότητα και το είδος του προϊόντος σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Ποσότητα προϊόντος σε κιλά	Επιδότηση ανά κιλό προϊόντος σε ευρώ	
	Προϊόν Α	Προϊόν Β
έως και 1000	0,8	0,7
από 1001 έως και 2500	0,7	0,6
από 2501 και άνω	0,6	0,5

- γ) Εμφανίζει το ονοματεπώνυμο του αγρότη, το είδος του προϊόντος που παράγει και το ποσό της επιδότησης που δικαιούται. (EB2006-Θ3)
- Σε ένα πολυκατάστημα αποφασίστηκε να γίνεται κλιμακωτή έκπτωση στους πελάτες ανάλογα με το ποσό των αγορών τους, με βάση τον παρακάτω πίνακα:

Ποσό αγορών	Έκπτωση
έως και 300 €	2%
πάνω από 300 έως και 400 €	5%
πάνω από 400 €	7%

Να γραφεί αλγόριθμος που:

- α. για κάθε πελάτη,  
 1. να διαβάζει το όνομά του και το ποσό των αγορών του.  
 2. να υπολογίζει την έκπτωση που δικαιούται.  
 3. να εμφανίζει το όνομά του και το ποσό που θα πληρώσει μετά την έκπτωση.  
 β. να επαναλαμβάνει τη διαδικασία μέχρι να δοθεί ως όνομα πελάτη η λέξη “ΤΕΛΟΣ”.  
 γ. να εμφανίζει μετά το τέλος της διαδικασίας τη συνολική έκπτωση που έγινε για όλους τους πελάτες. (B2009-Θ3)

## Εύρεση μεγίστου/ ελαχίστου

Η εύρεση του μεγίστου ή ελαχίστου μεταξύ δύο ή τριών τιμών γίνεται με την χρήση της δομής επιλογής.

```

ΔΙΑΒΑΣΕ X,Y,Z
ΑΝ X>Y ΚΑΙ Y>Z ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ X
ΑΛΛΙΩΣ ΑΝ Y>X ΚΑΙ Y>Z ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ Y
ΑΛΛΙΩΣ
  ΓΡΑΨΕ Z
ΤΕΛΟΣ ΑΝ
  
```

Για περισσότερες τιμές απαιτείται η χρήση αντίστοιχων μεταβλητών (π.χ. *max*, *min*). Αν το εύρος τιμών των δεδομένων είναι γνωστό (π.χ.  $[x,y]$ ) τότε η αρχική τιμή της μεταβλητής *max* θα μπορούσε να είναι οποιαδήποτε τιμή μικρότερη ή ίση του *x* και της *min* οποιαδήποτε τιμή μεγαλύτερη ή ίση του *y*. Π.χ. στην περίπτωση που έχουμε ηλικίες ανθρώπων, η αρχική τιμή της *max* θα μπορούσε να είναι το 0 ή -10 και της *min* το 150 ή 500.

### Άσκηση1

Να γραφεί τμήμα προγράμματος που διαβάζει το βάρος 100 ανθρώπων και εμφανίζει το μικρότερο και το μεγαλύτερο βάρος.

### Λύση

*max* ← -5 ! οποιοσδήποτε αριθμός  $\leq 0$  κάνει  
*min* ← 1000 ! οποιοσδήποτε αριθμός  $> 700$  κάνει (παγκόσμιο ρεκόρ είναι 635Kgr )

**ΓΙΑ** I **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 100

```

  ΔΙΑΒΑΣΕ B
  ΑΝ B>max ΤΟΤΕ
    max ← B
  ΤΕΛΟΣ ΑΝ
  
```

```

  ΑΝ B<min ΤΟΤΕ
    min ← B
  
```

```

  ΤΕΛΟΣ ΑΝ
ΤΕΛΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ max, min
  
```

Αν το εύρος τιμών δεν είναι γνωστό τότε η αρχική τιμή της *max* και της *min* θα μπορούσε να είναι η πρώτη τιμή από τα δεδομένα που εισάγονται στον αλγόριθμο.

### Άσκηση2

Να γραφεί τμήμα προγράμματος που διαβάζει το 100 αριθμούς και εμφανίζει τον μικρότερο και τον μεγαλύτερο από αυτούς.

*Λύση*

*ΔΙΑΒΑΣΕ Β*

*max ← B*

*min ← B*

**ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 100**

**ΔΙΑΒΑΣΕ Β**

**ΑΝ B > max ΤΟΤΕ**

*max ← B*

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΑΝ B < min ΤΟΤΕ**

*min ← B*

**ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΡΑΨΕ max, min**

## Προβλήματα εύρεσης μεγίστου/ ελαχίστου

1. Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει τρεις αριθμούς και βρίσκει τον μεγαλύτερο. Να χρησιμοποιήσετε απλή δομή επιλογής ή πολλαπλή δομή επιλογής.
2. Σε ένα σούπερ μάρκετ υπάρχουν τέσσερις συσκευασίες ζάχαρης. Η τιμή και το βάρος της κάθε συσκευασίας φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Συσκευασία	Τιμή	Βάρος
A	€1,5	0,5Kgr
B	€3,1	1Kgr
Γ	€2	0,755Kgr
Δ	€6	1,9Kgr

Να γραφεί αλγόριθμος που υπολογίζει και εμφανίζει την πιο συμφέρουσα συσκευασία.

3. Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει την θερμοκρασία 20 παιδιών που παρουσίασαν συμπτώματα γρίπης και βρίσκει την μέγιστη και την ελάχιστη θερμοκρασία. Θεωρήστε ότι οι ακραίες θερμοκρασίες που μπορεί να έχει ένας άνθρωπος είναι 10oC και 50oC.
4. Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει 20 τυχαίους αριθμούς και βρίσκει τον μεγαλύτερο και τον μικρότερο από αυτούς.
5. Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει τις ηλικίες 100 ανθρώπων και εμφανίζει την διαφορά μεταξύ του γηραιότερου και του νεότερου.
6. Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει 100 αριθμούς, βρίσκει τον μικρότερο και τον εμφανίζει..
7. Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει 100 αριθμούς και βρίσκει τους δύο μικρότερους και τους εμφανίζει.
8. Δίνονται η έκταση, ο πληθυσμός και το όνομα καθεμιάς από τις 15 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που
  - θα διαβάζει τα παραπάνω δεδομένα,
  - θα εμφανίζει τη χώρα με τη μεγαλύτερη έκταση,
  - θα εμφανίζει τη χώρα με το μικρότερο πληθυσμό και
  - θα εμφανίζει το μέσο όρο του πληθυσμού των 15 χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. (B2002-Θ3)
9. Έστω ότι σε μία πόλη γίνεται καταγραφή της θερμοκρασίας στις 12 το μεσημέρι και για ένα ολόκληρο χρόνο (365 μέρες). Αν η μέση θερμοκρασία ήταν 19,75 βαθμοί κελσίου, να γράψετε αλγόριθμο που:
  - Για κάθε μία από τις 365 μέρες διαβάζει την θερμοκρασία που καταγράφηκε
  - Βρίσκει ποια από αυτές είναι πιο κοντά στη μέση θερμοκρασία (19,75) (παρ Τσιωτάκη 36.5)
10. Να αναπτυχθεί πρόγραμμα που θα διαβάζει άγνωστο πλήθος τριψηφίων αριθμών και θα εκτυπώνει ποιος αριθμός ήταν πιο κοντά στο 700 καθώς επίσης και το πλήθος των αριθμών που εισήχθησαν. Η επανάληψη τερματίζεται όταν εισαχθεί το 0. Αν υπάρχουν δυο αριθμοί πλησιέστεροι στο 700 (π.χ. 710 και 690), εκτυπώνεται ο μικρότερος. (παρ Τσιωτάκη 36.5)

## Προβλήματα που απαιτείται η χρήση συναρτήσεων της ΓΛΩΣΣΑΣ

1. Να αναπτύξετε έναν αλγόριθμο, ώστε

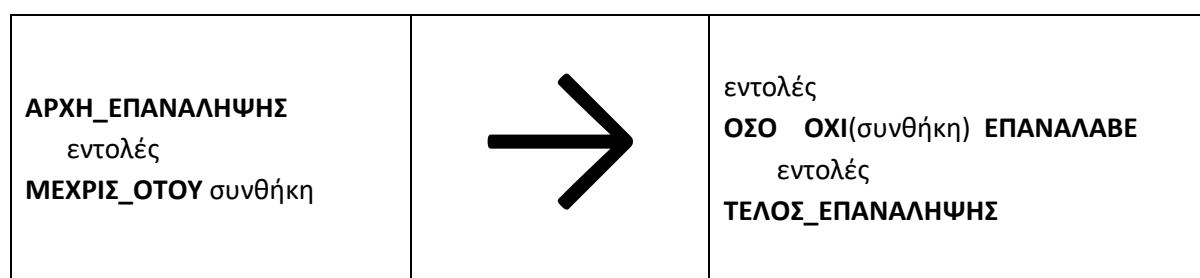
  - α) να διαβάζει έναν πραγματικό αριθμό μεγαλύτερο του μηδενός και μικρότερο του 1000 και να κάνει έλεγχο ορθής καταχώρησης του αριθμού,
  - β) να ελέγχει αν είναι ακέραιος και να εμφανίζει τη λέξη «ΑΚΕΡΑΙΟΣ» αλλιώς να εμφανίζει τη λέξη «ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ»,
  - γ) να ελέγχει, στην περίπτωση που ο αριθμός είναι ακέραιος, αν είναι άρτιος ή περιττός και να εμφανίζει τη λέξη «ΑΡΤΙΟΣ» ή «ΠΕΡΙΤΤΟΣ» αντίστοιχα. (ΕΒ2005-Θ2)
2. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που αφού διαβάσει την ημέρα, τον μήνα και το έτος (π.χ. 25/08/2007) να βρίσκει την ημέρα της εβδομάδας για αυτή την ημερομηνία (π.χ. Σάββατο). Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον ακόλουθο τύπο<sup>1</sup>:

$$(d+[2,6*m-0,2]+y+[y/4]+[c/4]-2*c) \bmod 7$$

όπου  
d: η ημέρα (1 έως 31)  
m: ο μήνας σε αριθμητική μορφή μετατοπισμένη κατά 2 (Μάρτιος=1, Δεκέμβριος=10, Ιανουάριος=11 και Φεβρουάριος=12. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον τύπο  $((month + 9) \bmod 12) + 1$   
y: Τα δύο τελευταία ψηφία του έτους  
c: Τα δύο πρώτα ψηφία του έτους  
Προσοχή: Αν ο μήνας είναι Ιανουάριος ή Φεβρουάριος τότε το έτος μειώνεται κατά ένα χρόνο αλλιώς δεν μεταβάλλεται. Επίσης ο παραπάνω τύπος επιστρέφει τιμές από 0 (Κυριακή) έως 6 (Σάββατο)

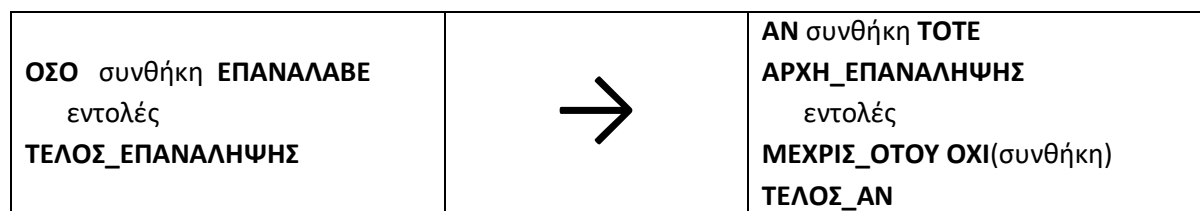
## Μετατροπή από ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ σε ΟΣΟ

Όταν σε ένα πρόγραμμα μας ζητάνε να μετατρέψουμε μια εντολή ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ σε ΟΣΟ πρέπει να λάβουμε υπόψιν μας ότι η ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ θα εκτελεστεί τουλάχιστον μία φορά ενώ η ΟΣΟ μπορεί και καμία. Το πρόβλημα λύνεται αν τις εντολές τις ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ τις γράψουμε πριν και μέσα στην ΟΣΟ. Επίσης η συνθήκη της ΟΣΟ είναι η άρνηση της συνθήκης της ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ.



## Μετατροπή από ΟΣΟ σε ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ


Ισχύουν και εδώ όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως στην μετατροπή της ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ σε ΟΣΟ.




<sup>1</sup> Carl Friedrich Gauss (1777-1855)

## Μετατροπή από ΓΙΑ σε ΟΣΟ

Αν το βήμα είναι θετικός αριθμός τότε:


<b>ΓΙΑ</b> μετ <b>ΑΠΟ</b> αρχ <b>ΜΕΧΡΙ</b> τελ <b>ΜΕ_ΒΗΜΑ</b> βήμα εντολές <b>ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ</b>		μετ ← αρχ <b>ΟΣΟ</b> μετ<=τελ <b>ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ</b> Εντολές μετ ← μετ+βήμα <b>ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ</b>
--	---	---

Αν το βήμα είναι αρνητικός αριθμός τότε:

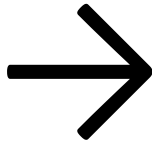
<b>ΓΙΑ</b> μετ <b>ΑΠΟ</b> αρχ <b>ΜΕΧΡΙ</b> τελ <b>ΜΕ_ΒΗΜΑ</b> βήμα εντολές <b>ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ</b>		μετ ← αρχ <b>ΟΣΟ</b> μετ>=τελ Εντολές μετ ← μετ+βήμα <b>ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ</b>
--	---	--

## Μετατροπή από ΓΙΑ σε ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ

Αν το βήμα είναι θετικός αριθμός τότε:

<b>ΓΙΑ</b> μετ <b>ΑΠΟ</b> αρχ <b>ΜΕΧΡΙ</b> τελ <b>ΜΕ_ΒΗΜΑ</b> βήμα εντολές <b>ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ</b>		<b>ΑΝ</b> αρχ<=τελ <b>ΤΟΤΕ</b> μετ ← αρχ <b>ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ</b> Εντολές μετ ← μετ+βήμα <b>ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ</b> μετ>τελ <b>ΤΕΛΟΣ_ΑΝ</b>
--	---	---

Αν το βήμα είναι αρνητικός αριθμός τότε:

<b>ΓΙΑ</b> μετ <b>ΑΠΟ</b> αρχ <b>ΜΕΧΡΙ</b> τελ <b>ΜΕ_ΒΗΜΑ</b> βήμα εντολές <b>ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ</b>		<b>ΑΝ</b> αρχ>=τελ <b>ΤΟΤΕ</b> μετ ← αρχ <b>ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ</b> Εντολές μετ ← μετ+βήμα <b>ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ</b> μετ<τελ <b>ΤΕΛΟΣ_ΑΝ</b>
--	---	---