

# Αλγόριθμοι

## 2.2.7.3 Δομή επιλογής

- Απλή Επιλογή
- Σύνθετη Επιλογή

Εισαγωγή στις Αρχές της Επιστήμης των Η/Υ

Στην πράξη πολύ λίγα προβλήματα μπορούν να επιλυθούν με τον προηγούμενο τρόπο της σειριακής/ακολουθιακής δομής ενεργειών.

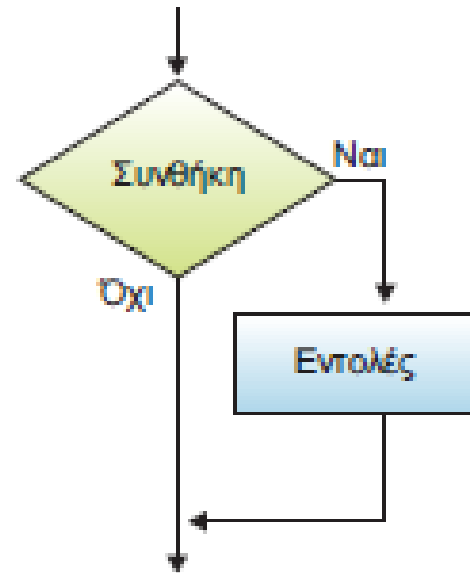
Τις πιο πολλές φορές λαμβάνονται κάποιες αποφάσεις με βάση κάποια κριτήρια που μπορεί να είναι διαφορετικά για κάθε στιγμιότυπο ενός προβλήματος.

«αν βρέχει, θα πάρω ομπρέλα»

Η διαδικασία επιλογής περιλαμβάνει τον έλεγχο μιας συνθήκης που μπορεί να έχει δύο τιμές (Αληθής ή Ψευδής) και ακολουθεί η απόφαση εκτέλεσης εντολών με βάση την τιμή αυτής της συνθήκης.

Ως συνθήκη εννοείται μια λογική έκφραση στην οποία υπάρχει τουλάχιστον ένας σχεσιακός τελεστής (δηλαδή η συνθήκη δεν μπορεί να απαρτίζεται από μόνο μια μεταβλητή ή μια σταθερά ή μια αριθμητική παράσταση).

**Αν Συνθήκη τότε  
Εντολές  
Τέλος\_αν**



Αν η συνθήκη είναι αληθής, τότε εκτελούνται οι εντολές. Οι εντολές μπορούν να είναι μία ή περισσότερες.

## Παράδειγμα 2.10.

Να διαβαστεί ένας αριθμός και να εμφανιστεί η απόλυτη τιμή του.

Η απόλυτη τιμή ενός αριθμού είναι ο ίδιος ο αριθμός, αν είναι θετικός ή ο αντίθετός του, αν είναι αρνητικός. Έτσι για να υπολογιστεί η απόλυτη τιμή ενός αριθμού αρκεί να ελεγχθεί, αν τυχόν ο δεδομένος αριθμός είναι αρνητικός και αν ναι, να βρεθεί ο αντίθετός του.

Μπορεί φυσικά να γίνει και χρήση του συναρτησιακού τελεστή  $A\_T()$ .

# Απλή Εντολή Επιλογής

**Αλγόριθμος** Απόλυτη\_τιμή1

**Γράψε** "Δώστε έναν αριθμό"

**Διάβασε** a

**Αν**  $a < 0$  **τότε**

$a \leftarrow a * (-1)$

$a \leftarrow -a$

**Τέλος\_αν**

**Γράψε** "Η απόλυτη τιμή του αριθμού είναι", a

**Τέλος** Απόλυτη\_τιμή1

## Άσκηση 26 σελ 52

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει το τρέχον έτος και αν αυτό είναι από το 2001 μέχρι και το 2099 να εμφανίζει το μήνυμα «21ος αιώνας». Αν το έτος είναι από το 2002 και πάνω, να εμφανίζει το μήνυμα «Χρήση του ΕΥΡΩ».

Διαβάζοντας προσεκτικά την εκφώνηση παρατηρούμε τα εξής:

- Χρειαζόμαστε μια μεταβλητή στην οποία θα εκχωρηθεί το τρέχον έτος. Ας την ονομάσουμε ΤΕ. Η εκχώρηση θα γίνει με εντολή εισόδου και συγκεκριμένα με την εντολή **Διάβαση**.
- Για να εμφανιστεί το μήνυμα «21ος αιώνας» θα πρέπει το τρέχον έτος να είναι μεγαλύτερο ίσο από το 2001 και μικρότερο ή ίσο από το 2099. Ο συγκεκριμένος έλεγχος θα γίνει με χρήση απλής εντολής επιλογής.
- Για να εμφανιστεί το μήνυμα «Χρήση του ΕΥΡΩ» θα πρέπει το τρέχον έτος να είναι μεγαλύτερο ή ίσο του 2002. Ο συγκεκριμένος έλεγχος θα γίνει με χρήση απλής εντολής επιλογής.



# Απλή Εντολή Επιλογής

**Αλγόριθμος Έτος**

**Γράψε "Δώστε το τρέχον έτος"**

**Διάβασε TE**

**Αν  $TE \geq 2001$  και  $TE \leq 2099$  τότε**

**Γράψε "21ος αιώνας"**

**Τέλος\_αν**

**Αν  $TE \geq 2002$  τότε**

**Γράψε "Χρήση του ΕΥΡΩ"**

**Τέλος\_αν**

**Τέλος Έτος**

# Σύνθετη Εντολή Επιλογής

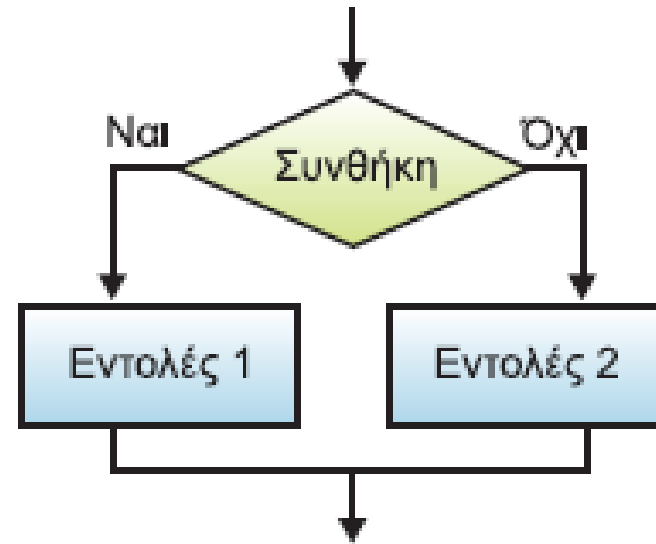
**Αν Συνθήκη τότε**

Εντολές\_1

**αλλιώς**

Εντολές\_2

**Τέλος\_αν**



Αν η συνθήκη είναι αληθής, τότε εκτελούνται οι εντολές 1, αλλιώς (δηλαδή αν η συνθήκη είναι ψευδής) εκτελούνται οι εντολές 2.

## Άσκηση 24 σελ 52

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τον επόμενο άρτιο.

Διαβάζοντας προσεκτικά την εκφώνηση παρατηρούμε τα εξής:

- Χρειαζόμαστε μία μεταβλητή για τον αριθμό που θα διαβαστεί.
- Πρέπει να αποφασίσουμε αν ο αριθμός είναι άρτιος ή όχι ώστε ανάλογα να αυξηθεί κατά δύο ή ένα αντίστοιχα ώστε να προκύψει ο επόμενος άρτιος. Ο συγκεκριμένος έλεγχος θα γίνει με χρήση σύνθετης εντολής επιλογής. Προτείνεται να γίνει και χρήση μίας ακόμη μεταβλητής στην οποία θα εκχωρηθεί η κατάλληλη τιμή.
- Τέλος εφόσον θα γίνει εκχώρηση στη μεταβλητή που θα κρατήσει τον επόμενο άρτιο θα ακολουθήσει μετά την εντολή επιλογής, η κατάλληλη εντολή εξόδου.

# Σύνθετη Εντολή Επιλογής

**Αλγόριθμος** Επόμενος

**Γράψε** "Δώστε ένα ακέραιο αριθμό"

**Διάβασε**  $X$

**Αν**  $X \bmod 2 = 0$  **τότε**

$Y \leftarrow X + 2$

**αλλιώς**

$Y \leftarrow X + 1$

**Τέλος\_αν**

**Γράψε** "Ο επόμενος άρτιος είναι ο",  $Y$

**Τέλος** Επόμενος

## Παράδειγμα 2.11.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος με δεδομένα τα μήκη τριών ευθυγράμμων τμημάτων θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το εμβαδόν του τριγώνου που μπορούν να σχηματίσουν, με βάση τον τύπο του Ήρωνα

$$E = \sqrt{\tau (\tau - \alpha) (\tau - \beta) (\tau - \gamma)}$$

όπου  $\tau$  είναι η ημιπερίμετρος του τριγώνου

$$\tau = (\alpha + \beta + \gamma) / 2$$

και  $\alpha, \beta, \gamma$  τα μήκη των ευθυγράμμων τμημάτων.

# Σύνθετη Εντολή Επιλογής

Σε περίπτωση που τα ευθύγραμμα τμήματα δεν μπορούν να σχηματίσουν τρίγωνο, εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

Υπενθυμίζεται ότι για να σχηματιστεί τρίγωνο θα πρέπει το άθροισμα των μηκών δύο οποιονδήποτε ευθυγράμμων τμημάτων να είναι μεγαλύτερο από το μήκος του άλλου τμήματος.

# Σύνθετη Εντολή Επιλογής

**Αλγόριθμος Εμβαδό**

**Γράψε "Δώστε το μήκος της πρώτης πλευράς"**

**Διάβασε α**

**Γράψε "Δώστε το μήκος της δεύτερης πλευράς"**

**Διάβασε β**

**Γράψε "Δώστε το μήκος της τρίτης πλευράς"**

**Διάβασε γ**



# Σύνθετη Εντολή Επιλογής

**Αν  $a + \beta > \gamma$  και  $\beta + \gamma > a$  και  $\gamma + a > \beta$  τότε**

$$\tau \leftarrow (a + \beta + \gamma) / 2$$

$$\text{Εμβ} \leftarrow T\_P(\tau * (\tau - a) * (\tau - \beta) * (\tau - \gamma))$$

**Γράψε** "Το τρίγωνο έχει εμβαδό", Εμβ

**αλλιώς**

**Γράψε** "Δεν σχηματίζεται τρίγωνο"

**Τέλος\_αν**

**Τέλος** Εμβαδό

## Άσκηση 25 σελ 52

Σε έναν λογαριασμό τραπεζής παρέχεται κλιμακωτά το ακόλουθο επιτόκιο:

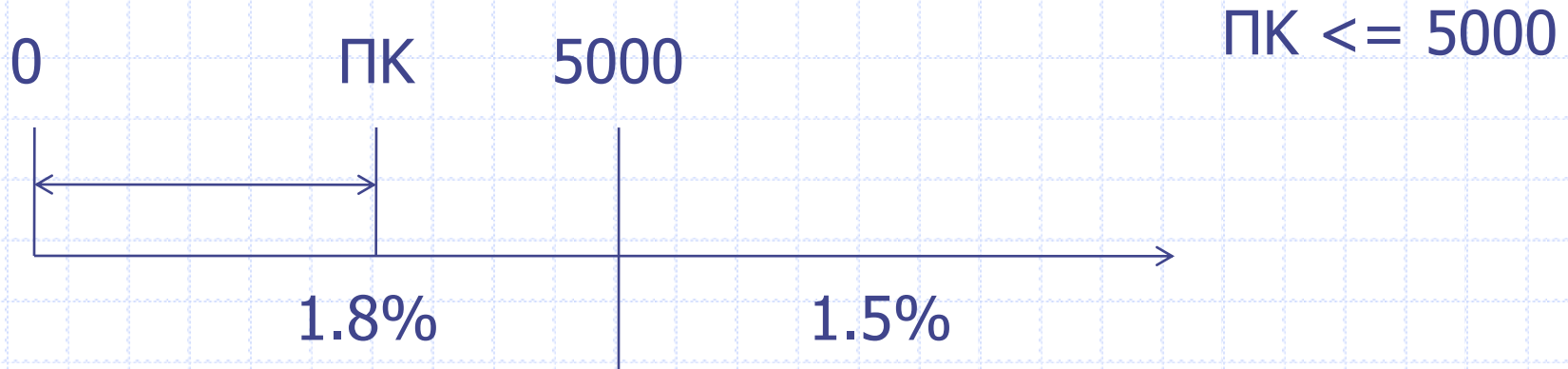
Ποσό	Επιτόκιο
$\leq 5.000$	1,8% το έτος
$> 5.000$	1,5% το έτος

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει το ποσό χρημάτων που έχει ο λογαριασμός και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τον τόκο που θα λάβει μετά από ένα έτος, καθώς και το συνολικό ποσό χρημάτων μαζί με τον τόκο.

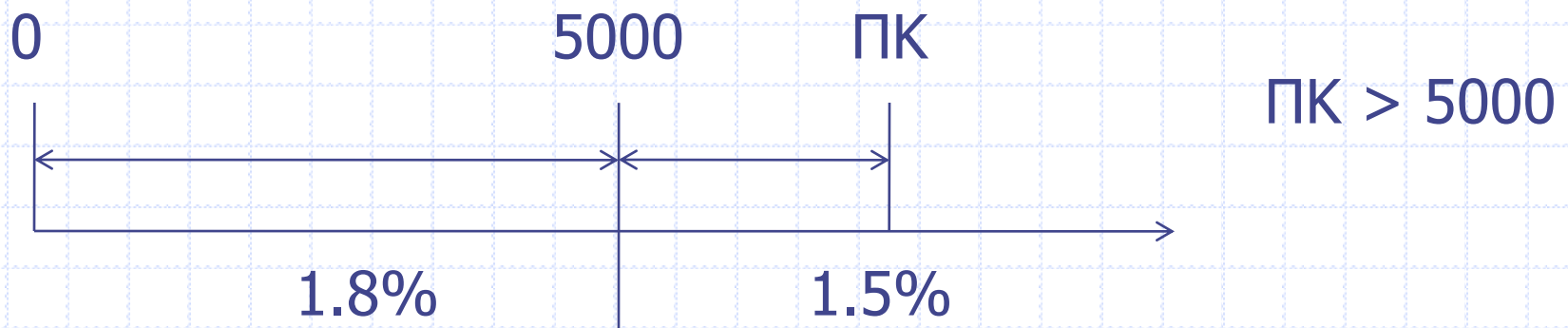
Διαβάζοντας προσεκτικά την εκφώνηση παρατηρούμε τα εξής:

- Χρειάζεται με εντολή εσόδου να εκχωρηθεί το ποσό των χρημάτων της κατάθεσης σε κατάλληλη μεταβλητή. Ας την ονομάσουμε ΠΚ.
- Πρέπει να ληφθεί μία απόφαση αν το ποσό είναι μεγαλύτερο ή ίσο του 5000 ή όχι. Ο συγκεκριμένος έλεγχος θα γίνει με χρήση σύνθετης εντολής επιλογής.
- Ανάλογα με την τιμή του ποσού θα πρέπει να υπολογιστεί κατάλληλα και ο τόκος (μεταβλητή ΤΚ). Για τον υπολογισμό του τόκου ο οποίος γίνεται κλιμακωτά μπορεί να χρησιμοποιηθεί το σχεδιάγραμμα που ακολουθεί.

# Σύνθετη Εντολή Επιλογής



$$TK \leftarrow \text{ΠΚ} * 1,8 / 100$$



$$TK \leftarrow 5000 * 1,8 / 100 + (\text{ΠΚ} - 5000) * 1,5 / 100$$

# Σύνθετη Εντολή Επιλογής

**Αλγόριθμος Τράπεζα**

**Γράψε "Δώστε το ποσό της κατάθεσης"**

**Διάβασε ΠΚ**

**Αν  $ΠΚ \leq 5000$  ΤΟΤΕ**

$$TK \leftarrow ΠΚ * 1.8 / 100$$

**αλλιώς**

$$TK \leftarrow 5000 * 1.8 / 100 + (ΠΚ - 5000) * 1.5 / 100$$

**Τέλος\_αν**

# Σύνθετη Εντολή Επιλογής

ΣΠ ← ΠΚ + ΤΚ

**Γράψε** "Ο τόκος είναι", ΤΚ

**Γράψε** "Το συνολικό ποσό μαζί με τον τόκο είναι ", ΣΠ

**Τέλος** Τράπεζα

# Απλή και Σύνθετη Επιλογή

Να ασχοληθείτε με τις δραστηριότητες του 2<sup>ου</sup> φύλλου εργασίας.