

ΒΑΣΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

(Α) ΔΟΜΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ

Οι εντολές εκτελούνται όλες από μια φορά και με τη σειρά .

Π.χ. **ΔΙΑΒΑΣΕ** βάση , ύψος
 Εμβαδόν ορθογωνίου = βάση · ύψος
ΤΥΠΩΣΕ Εμβαδόν ορθογωνίου

(Β) ΔΟΜΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Χρησιμοποιείται όταν θα πρέπει να ελέγξουμε μια κατάσταση και ανάλογα να εκτελέσουμε ή όχι κάποιες εντολές .

Π1) **ΔΙΑΒΑΣΕ** Ακτίνα
ΑΝ Ακτίνα ≤ 0 **TOTE**
ΤΥΠΩΣΕ «Η ακτίνα είναι πάντα μεγαλύτερη του μηδενός . Δώσε άλλη τιμή»
ΑΛΛΙΩΣ
 Εμβαδόν κύκλου = $3,14 \cdot \text{Ακτίνα}^2$
ΤΕΛΟΣ ΑΝ

Π2) **ΔΙΑΒΑΣΕ** ΑΡΙΘΜΟΣ
ΑΝ ΑΡΙΘΜΟΣ ≤ 0 **TOTE**
ΤΥΠΩΣΕ « Δώσε έναν θετικό αριθμό ! »
ΑΛΛΙΩΣ
ΤΥΠΩΣΕ $\sqrt{\text{ΑΡΙΘΜΟΣ}}$
ΤΕΛΟΣ ΑΝ

Π3) **ΔΙΑΒΑΣΕ** ΒΑΘΜΟΣ
ΑΝ ΒΑΘΜΟΣ < 10 **TOTE**
ΤΥΠΩΣΕ «Δυστυχώς , έμεινες ! »
ΑΛΛΙΩΣ
ΤΥΠΩΣΕ «Πέρασες !!!»
ΤΕΛΟΣ ΑΝ

Π4) **ΔΙΑΒΑΣΕ** ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΑ
ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΡΟΦΟΣ
ΑΝ ΟΡΟΦΟΣ = 1 **TOTE**
ΤΥΠΩΣΕ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΑ · 5%
ΤΕΛΟΣ ΑΝ
ΑΝ ΟΡΟΦΟΣ = 2 **TOTE**
ΤΥΠΩΣΕ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΑ · 10%
ΤΕΛΟΣ ΑΝ

.....
 κ.λ.π..

Γενικά η δομή επιλογής χρησιμοποιεί την εντολή :

AN (ΣΥΝΘΗΚΗ) TOTE Εκτέλεσε τις εντολές E ΤΕΛΟΣ AN
--

ή

AN (ΣΥΝΘΗΚΗ) TOTE Εκτέλεσε τις εντολές E1 ΑΛΛΙΩΣ Εκτέλεσε τις εντολές E2 ΤΕΛΟΣ AN

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Συμπλήρωσε τις παρακάτω φράσεις :

A. Η δομή επιλογής χρησιμοποιείται όταν πρέπει να
 αν ισχύει μια κατάσταση ή όχι και ανάλογα να
 ή όχι κάποιες εντολές .

B. Στη δομή εκτελούνται όλες
 με τη σειρά .

Γ. **ΔΙΑΒΑΣΕ** χ , ψ , ω
 Μέσος όρος =
ΤΥΠΩΣΕ Μέσος όρος

2. Γράψτε τον αλγόριθμο που υπολογίζει την τετραγωνική ρίζα κάποιου αριθμού.

3. Γράψτε τον αλγόριθμο που υπολογίζει την περίμετρο ενός κύκλου με έλεγχο αν η ακτίνα που διαβάζει είναι θετικός αριθμός .

4. Φτιάξτε τον αλγόριθμο ο οποίος : (α) να διαβάζει την τιμή αγοράς ενός προϊόντος , (β) αν η τιμή αγοράς είναι μεγαλύτερη από 10€ το κατάστημα να κάνει έκπτωση 12% , αλλιώς να κάνει έκπτωση 5% . Και στις δυο περιπτώσεις να υπολογίζεται και να τυπώνεται η τελική τιμή που θα πληρώσει ο πελάτης .

(Γ) ΔΟΜΗ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Η τρίτη από τις αλγοριθμικές δομές είναι η δομή πολλαπλής επιλογής . Χρησιμοποιείται όταν κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου υπάρχουν περισσότερες από δυο πιθανές ενέργειες που πρέπει να εκτελεστούν .

Π1) Αλγόριθμος που διαβάζει την ηλικία που άρχισε κάποιος να μαθαίνει προγραμματισμό και τυπώνει κατά περίπτωση τα σχετικά σχόλια .

ΤΥΠΩΣΕ « Σε ποια ηλικία άρχισες να μαθαίνεις προγραμματισμό ; »
ΔΙΑΒΑΣΕ ΗΛΙΚΙΑ
ΕΛΕΓΞΕ ΗΛΙΚΙΑ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΗΛΙΚΙΑ < 0
ΤΥΠΩΣΕ «ΕΠΙΠΑΜΕ ΗΛΙΚΙΑ ...»
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 0 ≤ ΗΛΙΚΙΑ < 5
ΤΥΠΩΣΕ «ΤΑ ΠΑΡΑΛΕΣ !!»
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 5 ≤ ΗΛΙΚΙΑ < 60
ΤΥΠΩΣΕ «ΜΠΡΑΒΟ»
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 60 ≤ ΗΛΙΚΙΑ < 100
ΤΥΠΩΣΕ «ΠΟΤΕ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΑΡΓΑ»
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΗΛΙΚΙΑ >100
ΤΥΠΩΣΕ «ΚΑΛΛΙΟ ΑΡΓΑ ΠΑΡΑ ΠΟΤΕ»
ΤΕΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ

Π2) Αλγόριθμος που διαβάζει το βαθμό κάποιου μαθητή και τυπώνει κατά περίπτωση τον ανάλογο χαρακτηρισμό π.χ. ΠΟΛΥ ΚΑΛΑ , ΑΡΙΣΤΑ κ.λ.π.

ΤΥΠΩΣΕ « Με τι βαθμό προβιβάστηκες ; »
ΔΙΑΒΑΣΕ ΒΑΘΜΟΣ
ΕΛΕΓΞΕ ΒΑΘΜΟΣ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΒΑΘΜΟΣ < 0
ΤΥΠΩΣΕ «ΕΠΙΠΑΜΕ ΒΑΘΜΟΣ ...»
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΒΑΘΜΟΣ < 10
ΤΥΠΩΣΕ « ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΣΑΙ »
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 10 ≤ ΒΑΘΜΟΣ < 12,5
ΤΥΠΩΣΕ « ΜΕΤΡΙΑ »
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 12,5 ≤ ΒΑΘΜΟΣ < 15
ΤΥΠΩΣΕ « ΚΑΛΑ »
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 15 ≤ ΒΑΘΜΟΣ < 18,5
ΤΥΠΩΣΕ « ΠΟΛΥ ΚΑΛΑ »
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΒΑΘΜΟΣ > 18,5
ΤΥΠΩΣΕ « ΑΡΙΣΤΑ »
ΤΕΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ

Π3) Αλγόριθμος που διαβάζει έναν αριθμό και εμφανίζει την εποχή του έτους στην οποία αντιστοιχεί (1 = Άνοιξη , 2 = Καλοκαίρι , 3 = Φθινόπωρο , 4 = Χειμώνας)

```

ΔΙΑΒΑΣΕ I
ΕΛΕΓΞΕ I
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1
    ΤΥΠΩΣΕ « Άνοιξη »
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2
    ΤΥΠΩΣΕ « Καλοκαίρι »
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 3
    ΤΥΠΩΣΕ « Φθινόπωρο »
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 4
    ΤΥΠΩΣΕ « Χειμώνας »
ΤΕΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ

```

Π4) Αλγόριθμος που περιλαμβάνει μια λίστα από επιλογές και ο χρήστης επιλέγει μια από αυτές .

```

ΤΥΠΩΣΕ « 1 . Μετατροπή μέτρων σε χιλιόμετρα »
ΤΥΠΩΣΕ « 2. Μετατροπή βαθμών Κελσίου σε βαθμούς Κέλβιν »
ΤΥΠΩΣΕ « 3. Μέτρα / Δευτερόλεπτο σε Χιλιόμετρα / ώρα »
ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΠΙΛΟΓΗ
ΕΛΕΓΞΕ ΕΠΙΛΟΓΗ
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1
    ΔΙΑΒΑΣΕ ΜΕΤΡΑ
    ΤΥΠΩΣΕ ΜΕΤΡΑ / 1000
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2
    ΔΙΑΒΑΣΕ ΚΕΛΣΙΟΥ
    ΤΥΠΩΣΕ ΚΕΛΣΙΟΥ + 273
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 3
    ΔΙΑΒΑΣΕ M/S
    ΤΥΠΩΣΕ M/S · 3,6
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΤΥΠΩΣΕ «ΛΑΘΟΣ ΕΠΙΛΟΓΗ »
ΤΕΛΟΣ ΕΠΙΛΟΓΩΝ

```

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Να γράψετε έναν αλγόριθμο που θα διαβάζει έναν αριθμό και θα εμφανίζει το μήνα του έτους στον οποίο αντιστοιχεί (1 = Ιανουάριος , 2 = Φεβρουάριος , ... 12 = Δεκέμβριος)
2. Γράψτε έναν αλγόριθμο παρόμοιο με αυτόν του παραδείγματος Π3
3. Πότε χρησιμοποιούμε τη δομή πολλαπλής επιλογής και πότε τη δομή της απλής επιλογής ;

(Δ) ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Η τέταρτη από τις αλγοριθμικές δομές είναι η δομή επανάληψης .

Στη δομή επανάληψης , επαναλαμβάνονται ορισμένες εντολές , εφόσον μια συνθήκη είναι αληθής και σταματάει η εκτέλεση των εντολών όταν η συνθήκη γίνεται ψευδής .

Π1) Αλγόριθμος που να ζητάει από το χρήστη να μαντέψει έναν αριθμό π.χ. από το 1 μέχρι το 100 . Ο χρήστης θα έχει απεριόριστες προσπάθειες στη διάθεσή του μέχρι να βρει τον αριθμό .

Στον παρακάτω αλγόριθμο έστω X ο αριθμός που δίνει ο χρήστης και Ω ο αριθμός που βάζουμε εμείς .

ΤΥΠΩΣΕ "Θα σου βάλω έναν αριθμό από 1 μέχρι το 100 . Δοκίμασε να τον βρεις! "

ΟΣΟ Ω ≠ X ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

ΔΙΑΒΑΣΕ X

ΑΝ X = Ω ΤΟΤΕ

ΤΥΠΩΣΕ «ΤΟΝ ΒΡΗΚΕΣ !»

ΤΕΛΟΣ ΑΝ

ΑΝ X > Ω ΤΟΤΕ

ΤΥΠΩΣΕ « ΔΩΣΕ ΕΝΑΝ ΜΙΚΡΟΤΕΡΟ ΑΡΙΘΜΟ ...»

ΤΕΛΟΣ ΑΝ

ΑΝ X < Ω ΤΟΤΕ

ΤΥΠΩΣΕ «ΔΩΣΕ ΕΝΑΝ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΑΡΙΘΜΟ ...»

ΤΕΛΟΣ ΑΝ

ΤΕΛΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Π2) Υπολογισμός του μέσου όρου 10 αριθμών

ΑΘΡΟΙΣΜΑ ← 0

ΜΕΤΡΗΤΗΣ ← 0

ΟΣΟ ΜΕΤΡΗΤΗΣ < 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

ΔΙΑΒΑΣΕ X

ΑΘΡΟΙΣΜΑ ← ΑΘΡΟΙΣΜΑ + X

ΜΕΤΡΗΤΗΣ ← ΜΕΤΡΗΤΗΣ + 1

ΤΕΛΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ← $\frac{\text{ΑΘΡΟΙΣΜΑ}}{10}$

ΤΥΠΩΣΕ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Συνθήκη

Στον αλγόριθμο Π1 η συνθήκη είναι $\Omega \neq X$, ενώ στον αλγόριθμο Π2 συνθήκη είναι $\text{ΜΕΤΡΗΤΗΣ} < 10$. Όσο οι συνθήκες αυτές είναι αληθείς , τότε οι αντίστοιχοι αλγόριθμοι επαναλαμβάνονται . Μόλις οι συνθήκες πάψουν να ισχύουν (γίνουν όπως λέμε ψευδείς) σταματάνε και οι αλγόριθμοι .

Ανακυκλώσεις

Στο παράδειγμα Π1 θα γίνουν τόσες ανακυκλώσεις όσες είναι και οι λαθεμένες απαντήσεις του χρήστη .

Στο παράδειγμα Π2 θα γίνουν 10 ανακυκλώσεις μέχρι να δοθούν και οι 10 αριθμοί που απαιτεί ο αλγόριθμος .

Π3) Έστω ο παρακάτω αλγόριθμος :

$X \leftarrow 2$

ΟΣΟ $X \leq 10$ **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΤΥΠΩΣΕ X

$X \leftarrow X + 1$

ΤΕΛΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Στον παραπάνω αλγόριθμο θα γίνουν 9 ανακυκλώσεις . Σε κάθε μια θα τυπώνεται και μια τιμή του X μέχρι αυτό να γίνει ίσο με 10 . Πρώτη τιμή το 2 και τελική το 10 .

Τι θα άλλαζε αν αντί για $X \leq 10$ γράφαμε $X < 10$; Θα γινόντουσαν 8 ανακυκλώσεις .

Π4) Τι ακριβώς θα κάνει ο παρακάτω αλγόριθμος ;

ΔΙΑΒΑΣΕ X

$\Psi \leftarrow 1$

ΟΣΟ $\Psi \leq X$ **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

$\Psi \leftarrow 2 * \Psi$

ΤΕΛΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΥΠΩΣΕ Ψ

Έστω ότι δίνουμε $X = 12$. Στο τέλος θα πάρουμε τιμή του $\Psi = 16$. Η εξήγηση είναι η εξής :

1^η ανακύκλωση $1 < 12$ $\Psi = 2$

2^η ανακύκλωση $2 < 12$ $\Psi = 4$

3^η ανακύκλωση $4 < 12$ $\Psi = 8$

4^η ανακύκλωση $8 < 12$ $\Psi = 16$

5^η ανακύκλωση $16 > 12$ δεν γίνεται ποτέ η ανακύκλωση και τυπώνεται η τιμή $\Psi = 16$.

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

- 1) Πότε χρησιμοποιούμε τη δομή επανάληψης ;
- 2) Πόσες ανακυκλώσεις γίνονται στον αλγόριθμο Π4 ;
- 3) Τι κάνει ο παρακάτω αλγόριθμος ;

$R \leftarrow 1$

ΟΣΟ $R \leq 10$ **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

$E \leftarrow \pi R^2$

ΤΥΠΩΣΕ E

$R \leftarrow R + 1$

ΤΕΛΟΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ