



7.1. Προσδοκώμενα αποτελέσματα



Το κεφάλαιο αυτό ουσιαστικά αποτελεί την πρώτη σου επαφή με προγραμματιστικό περιβάλλον. Παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία προγραμματισμού και σταδιακά δομείται η προγραμματιστική τακτική. Ανεξάρτητα από το πραγματικό περιβάλλον προγραμματισμού που στη συνέχεια θα δουλέψεις, θεμελιώδεις κανόνες αρχές και έννοιες που πρωτοπαρουσιάζονται σε αυτό το κεφάλαιο, όπως οι έννοιες της μεταβλητής και της σταθεράς, η εκχώρηση τιμής είναι αναγκαίο να γίνουν κτήμα σου. Η σωστή αντίληψη και εικόνα που θα πρέπει να σχηματίσεις, θα σε βοηθήσει να ασχοληθείς με μεγαλύτερη ευκολία με άλλα προγραμματιστικά περιβάλλοντα.

Οι λυμένες ασκήσεις του κεφαλαίου παρουσιάζονται αρχικά στο περιβάλλον της ινδατικής γλώσσας προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ και στη συνέχεια κάποιες από αυτές παρουσιάζονται στα πραγματικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα Basic και Pascal.

7.2. Επιπλέον παραδείγματα



Παράδειγμα 1

Μία μπάλα η οποία εκτοξεύεται στον αέρα ακολουθεί μία παραβολική τροχιά μέχρι να πέσει πάλι στη γη. Αν θεωρήσουμε την αντίσταση του αέρα αμελητέα, και αν αγνοήσουμε την καμπυλότητα της γης, τότε το ύψος της μπάλας σε κάθε χρονική στιγμή δίνεται από τον τύπο

$$Y(t) = y_0 + v_{y0}t + \frac{1}{2}gt^2$$

v_0 : αρχική ταχύτητα

y_0 : Το αρχικό ύψος από τη γη

g : Η επιτάχυνση της βαρύτητας

θ : η γωνία βολής

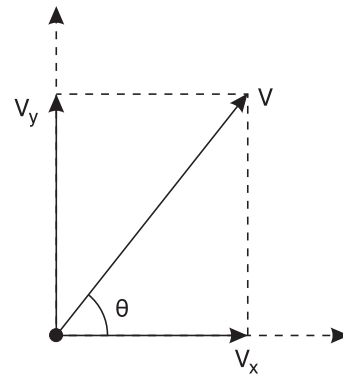
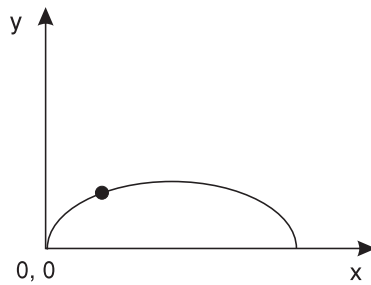
v_{y0} : Η προβολή της αρχικής ταχύτητας στον άξονα των y , $v_{y0} = v_0 \sin\theta$

ενώ η οριζόντια απόσταση είναι $x(t) = x_0 + v_{x0}t$

x_0 : Η αρχική οριζόντια θέση

v_{x0} : Η προβολή της αρχικής ταχύτητας στον άξονα των x , $v_{x0} = v_0 \cos\theta$

Αν θεωρήσουμε ότι η μπάλα εκτοξεύεται από το σημείο $0,0$ τότε, όπως φαίνεται από τους τύπους παραπάνω, θα πέσει στη γη σε απόσταση $x = 2v_{x0}v_{y0}/g$, το οποίο ονομάζεται βεληνεκές.



Να γραφεί πρόγραμμα που να υπολογίζει την απόσταση x στην οποία η μπάλα θα πέσει στη γη (το βεληνεκές). Θεωρείστε ότι η μπάλα ξεκινάει από το σημείο με συντεταγμένες $0,0$ και με αρχική ταχύτητα 20 m/sec . Η γωνία θ δίνεται από το πληκτρολόγιο κατά την ώρα της εκτέλεσης.



Για τον υπολογισμό των τριγωνομετρικών συναρτήσεων ημίτονο και συνημίτονο η γωνία βολής θ στο περιβάλλον της ΓΛΩΣΣΑΣ εκφράζεται σε μοίρες. Στα πραγματικά προγραμματιστικά περιβάλλοντα θα πρέπει να προσέξεις, αν υπάρχει δυνατότητα έκφρασης της γωνίας σε μοίρες, ή όπως συμβαίνει συνήθως, υποχρεωτικά θα πρέπει η γωνία να εκφράζεται σε ακτίνια. Υπενθυμίζεται ότι **2π ακτίνια = 360 μοίρες**.

Περιβάλλον προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Τροχιά_μπάλας

! Πρόγραμμα υπολογισμού θέσης μπάλας

! Θεωρούμε την αντίσταση του αέρα αμελητέα και αγνοούμε την καμπυλότητα της γης

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

$G = 9.81$

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: V0, VX0, VY0, Θ, Βεληνεκές

ΑΡΧΗ

! Αρχικές τιμές

V0 <- 20

! Εισαγωγή δεδομένων

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε την γωνία

ΔΙΑΒΑΣΕ Θ

! Υπολογισμοί

VX0 <- V0*ΣΥΝ(Θ)

VY0 <- V0*ΗΜ(Θ)

Βεληνεκές <- 2*VX0*VY0/G

! Εμφάνιση αποτελεσμάτων

ΓΡΑΨΕ 'Το βεληνεκές για γωνία ',Θ,' είναι:', Βεληνεκές

ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Τροχιά_Μπάλας

Περιβάλλον προγραμματισμού PASCAL

```
program ball;
const
  g=9.81;
  pi=3.14;
var
  a:integer;
  range,akt, v0,vx0,vy0:real;
begin
  {αρχικές τιμές} v0:=20;
  {εισαγωγή δεδομένων}
  write('ΔΩΣΕ ΤΗ ΓΩΝΙΑ :');
  readln(a);
  {μετατροπή της γωνίας σε ακτίνια}
  akt:=a*pi/180;
  vx0:=v0*cos(akt);
  vy0:=v0*sin(akt);
  range:=2*v0*vy0/g;
  writeln('ΓΩΝΙΑ',A:3,' ΒΕΛΗΝΕΚΕΣ:',range:7:2);
end.
```

Περιβάλλον προγραμματισμού BASIC

```
`τροχιά μπάλας
g = 9.81:pi=3.14
v0 = 20
```

```

INPUT "Γωνία=", a
a = a * pi / 180
vx0 = v0 * COS(a)
vy0 = v0 * SIN(a)
vel = 2 * vx0 * vy0 / g
PRINT "Βεληνεκές ="; vel
END

```

Παράδειγμα 2

Η αγορά ενός αυτοκινήτου πολύ συχνά γίνεται με δόσεις. Ο υπολογισμός της δόσης εξαρτάται από την τιμή του αυτοκινήτου, την προκαταβολή, το επιτόκιο και τέλος την περίοδο αποπληρωμής.

Συγκεκριμένα δίνεται από τον τύπο:

$$a = i(p - d) \frac{(1+i)^m}{(1+i)^m - 1}$$

a: Μηνιαία δόση

p: Αρχική τιμή αυτοκινήτου

d: Ποσό προκαταβολής

i: Μηνιαίο επιτόκιο

m: Περίοδος αποπληρωμής σε μήνες

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει την τιμή του αυτοκινήτου, το ποσό της προκαταβολής, το επιτόκιο και την περίοδο αποπληρωμής και στη συνέχεια να υπολογίζει το ποσό της κάθε δόσης καθώς και το ποσοστό επιβάρυνσης της τιμής του αυτοκινήτου από την αρχική του αξία.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Υπολογισμός_δόσεων

!Υπολογισμός_δόσεων_αγοράς_αυτοκινήτου

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Τιμή, Προκαταβολή, Περίοδος, Υπόλοιπο

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Ετήσιο_επιτόκιο, Επιτόκιο, Τελικό_ποσό, Δόση

!Τιμή: Αρχική τιμή αυτοκινήτου σε δρχ

!Προκαταβολή: Ποσό προκαταβολής σε δρχ

!Δόση: Μηνιαία δόση σε δρχ

!Ετήσιο_επιτόκιο: ετήσιο επιτόκιο σε ποσοστό %

!Επιτόκιο: Μηνιαίο επιτόκιο σε δεκαδικό αριθμό

!Περίοδος: Περίοδος αποπληρωμής σε μήνες

!Τελικό_ποσό: Συνολικό ποσό όλων των δόσεων

!Ποσοστό: Ποσοστό διαφοράς τιμής δόσεων με αρχική τιμή

ΑΡΧΗ

ΓΡΑΨΕ \Δώσε την αρχική τιμή: \

ΔΙΑΒΑΣΕ Τιμή

ΓΡΑΨΕ \Δώσε την προκαταβολή: \

ΔΙΑΒΑΣΕ Προκαταβολή

ΓΡΑΨΕ \Δώσε επιτόκιο: \

```

ΔΙΑΒΑΣΕ Ετήσιο_επιτόκιο
ΓΡΑΨΕ 'Δώσε περίοδο σε μήνες:' \
ΔΙΑΒΑΣΕ Περίοδος
Επιτόκιο <- (Ετήσιο_επιτόκιο/12)/100
Υπόλοιπο <- Τιμή-Προκαταβολή
Κλάσμα <- (1+Επιτόκιο)^Περίοδος/((1+Επιτόκιο)^Περίοδος-1)
Δόση <- Επιτόκιο*Υπόλοιπο*Κλάσμα
Τελικό_ποσό <- Δόση*Περίοδος+Προκαταβολή
Ποσοστό <- Τελικό_ποσό/Τιμή*100
ΓΡΑΨΕ ' Η μηνιαία δόση είναι:', Δόση
ΓΡΑΨΕ ' Η συνολικό ποσό είναι:', Τελικό_ποσό,
ΓΡΑΨΕ ' η αύξηση από το αρχικό είναι \, Ποσοστό ,'%
ΤΕΛΟΣ-ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Υπολογισμός_δόσεων

```

7.3. Συμβουλές - υποδείξεις



Τώρα που αρχίζεις να γράφεις προγράμματα, καλό και χρήσιμο θα ήταν να μάθεις να ακολουθείς κάποιους κανόνες και κάποιες γενικές αρχές έτσι ώστε, η συγγραφή, η κατανόηση και η τροποποίηση των προγραμμάτων σου να γίνεται εύκολα και γρήγορα. Τη σημασία όλων αυτών θα τη νοιώθεις όλο και περισσότερο όσο τα προγράμματα γίνονται περισσότερο σύνθετα και πολύπλοκα.

- ⇒ Τα προγράμματά σου πρέπει να είναι **απλά** και **κατανοητά**. Όχι μόνο για τους άλλους που θα χρειαστεί κάποια στιγμή να τα διαβάσουν και να τα καταλάβουν, αλλά και για σένα τον ίδιο που μετά από κάποιο καιρό θα επανέλθεις σε παλαιότερό σου πρόγραμμα για να το τροποποιήσεις ή να το επεκτείνεις.
- ⇒ να χρησιμοποιείς ονόματα σταθερών και μεταβλητών που να υπονοούν τη χρήση τους.
- ⇒ να γράφεις σχόλια μέσα στο πρόγραμμά σου, ειδικά σε εκείνα τα σημεία του που υπάρχουν σχετικές δυσκολίες στην κατανόηση.
- ⇒ η χρήση κενών γραμμών διευκολύνει στην ανάγνωση του προγράμματος και οριοθετεί τις ενότητες του.
- ⇒ η χρησιμοποίηση σταθερών σε διευκολύνει σε πιθανές επόμενες αλλαγές και σε προστατεύει από ενδεχόμενες αθέλητες τροποποιήσεις.
- ⇒ Θα πρέπει να αποδίδεις αρχικές τιμές στις μεταβλητές που χρησιμοποιείς στο πρόγραμμα. Σε πολλά προγραμματιστικά περιβάλλοντα η ίδια η γλώσσα φροντίζει έτσι ώστε να αποδίδει αυτόματα αρχική τιμή ίση με μηδέν στις μεταβλητές. Η δυνατότητα αυτή όμως πολλές φορές μπορεί να οδηγήσει σε λάθος αποτελέσματα. Επιπλέον η απόδοση αρχικών τιμών βοηθάει στην καλύτερη κατανόηση του προγράμματος και στην ευκολότερη συντήρησή του.
- ⇒ Να αποφεύγεις να χρησιμοποιείς μεγάλους υπολογισμούς. Η διάσπαση ενός υπολογισμού σε απλούστερους, διευκολύνει τους άλλους στην κατανόηση του προγράμματος και σένα στην αποφυγή λαθών.

7.4. Δραστηριότητες - ασκήσεις



Στην τάξη

ΔΤ1. Να μετατρέψετε σε κώδικα προγράμματος τις παρακάτω παραστάσεις

1. Η περίοδος γραμμικής αρμονικής ταλάντωσης είναι

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{D}}$$

2. Η κινητική ενέργεια ενός σώματος είναι :

$$E_{\text{κιν}} = \frac{1}{2}mv^2$$

3. Συνισταμένη δύο δυνάμεων που ενεργούν στο ίδιο σημείο και σχηματίζουν γωνία φ δίνεται από τον τύπο :

$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\varphi}$$

4. Η μία λύση εξίσωσης Β' βαθμού είναι :

$$\frac{-\beta + \sqrt{\beta^2 - 4\alpha\gamma}}{2\alpha}$$

ΔΤ2. Τι τύπου μεταβλητές πρέπει να χρησιμοποιήσετε για τα παρακάτω στοιχεία του μαθητολογίου του σχολείου μας; Γράψετε το αντίστοιχο τμήμα δηλώσεων.

1. Το όνομα ενός μαθητή.
2. Ο αριθμός μαθητολογίου του μαθητή.
3. Τη βαθμολογία του μαθητή.
4. Το τηλέφωνο ενός μαθητή.
5. Τη διεύθυνση ενός μαθητή.
6. Το φύλο ενός μαθητή (πώς μπορεί να οριστεί με χρήση λογικής μεταβλητής;)

ΔΤ3. Γράψτε το πρόγραμμα για το παρακάτω πρόβλημα και στη συνέχεια πραγματοποιήστε εικονική εκτέλεσή του έτσι ώστε να βεβαιωθείτε ότι λειτουργεί σωστά.

Δίδονται οι πλευρές ενός τριγώνου και υπολογίζεται το εμβαδόν του τριγώνου με τον τύπο του Ήρωνα

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

όπου τ είναι η ημιπερίμετρος του τριγώνου, δηλαδή $\tau = \frac{\alpha + \beta + \gamma}{2}$.

Προβληματιστείτε πάνω στο ερώτημα “Μπορεί ο υπολογισμός αυτός να γίνεται για κάθε τριάδα αριθμών”. Προσπαθήστε να δικαιολογήσετε τη απάντησή σας όσο καλύτερα μπορείτε.

Στο εργαστήριο



Στο προγραμματιστικό περιβάλλον του εργαστηρίου του σχολείου σας:

ΔΕ1. Γράψτε τον κώδικα και εκτελέστε το πρόγραμμα για το παράδειγμα 2, “Υπολογισμός δόσεων αγοράς αυτοκινήτου”. Εκτελέστε το πρόγραμμα για διάφορες τιμές προκαταβολής και περιόδους αποπληρωμής.

ΔΕ2. Η απόσταση μεταξύ δύο σημείων (x_1, y_1) και (x_2, y_2) ενός Καρτεσιανού συστήματος συντεταγμένων υπολογίζεται από τον τύπο

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Γράψτε πρόγραμμα το οποίο να υπολογίζει και να εκτυπώνει την απόσταση δύο σημείων των οποίων οι συντεταγμένες δίνονται από το χρήστη.

ΔΕ3. Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο διαβάζει το ονοματεπώνυμο, την τάξη και τη βαθμολογία σε τρία μαθήματα ενός μαθητή και υπολογίζει τον μέσο όρο του σε αυτά τα μαθήματα. Στη συνέχεια εκτυπώνει το όνομα του μαθητή, το τμήμα του και το μέσο όρο.

Στο σπίτι



Στο τετράδιο σας αντιμετωπίστε τα παρακάτω προβλήματα :

ΔΣ1. Η μετατροπή της θερμοκρασίας από βαθμούς Celsius σε Fahrenheit δίνεται από τον τύπο:

$$F = \frac{9}{5}C + 32$$

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει τη θερμοκρασία σε βαθμούς Celsius και να την υπολογίζει και να την τυπώνει σε βαθμούς Fahrenheit.

ΔΣ2. Η περίοδος ενός εκκρεμούς δίνεται από τον τύπο

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

όπου L το μήκος του εκκρεμούς και g η επιτάχυνση της βαρύτητας.

Γράψτε πρόγραμμα το οποίο να υπολογίζει την περίοδο του εκκρεμούς. Το μήκος του εκκρεμούς θα δίνεται από το χρήστη κατά την εκτέλεση του προγράμματος.

ΔΣ3. Για να υπολογίσουμε τη ροή του αίματος στον ανθρώπινο οργανισμό χρησιμοποιούμε τον τύπο ροής υγρών σε σωλήνες. Για παράδειγμα, η ροή του αίματος στην αορτή (την βασική αρτηρία που μεταφέρει αίμα σε όλα τα όργανα εκτός από τους πνεύμονες) υπολογίζεται από τον τύπο $POH = 5500\rho r^4$, όπου ρ η ακτίνα της αορτής. Μία υγιής αορτή έχει διάμετρο περίπου 0,02m. Η μείωση της διαμέτρου (στένωση) της αορτής προκαλεί σοβαρά καρδιαγγειακά νοσήματα αφού οποιαδήποτε στένωση προκαλεί πολύ μεγάλη μείωση της ροής αίματος. Για παράδειγμα, στένωση κατά 33% της αορτής προκαλεί μείωση κατά 80% της ροής του αίματος, με πολύ σοβαρές επιπλοκές στην υγεία του ανθρώπου.

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο να υπολογίζει τη ροή του αίματος σε μία φυσιολογική αορτή (με ακτίνα 0.01m) και την ποσοστιαία μεταβολή της ροής που επέρχεται με μείωση της ακτίνας της αορτής κατά 10%, 33% και 50%.

7.5. Τεστ αυτοαξιολόγησης



Δίνονται οι παρακάτω ομάδες προτάσεων. Σε κάθε μια από αυτές, να βάλετε τις προτάσεις στη σωστή σειρά με την οποία θα πρέπει να γράφονται σε ένα πρόγραμμα

1.

Α. Δήλωση μεταβλητών	Γ. Επικεφαλίδα προγράμματος
Β. Δήλωση σταθερών	Δ. Εντολή εισόδου ΔΙΑΒΑΣΕ
2.

Α. ΓΡΑΨΕ 'Η συνολική τιμή είναι', Τιμή	Γ. Κοστος <- N * 100
Β. ΔΙΑΒΑΣΕ N	Δ. Τιμη <- Κοστος + Κοστος * 0.18

Συμπλήρωσε τα κενά με τη σωστή λέξη που λείπει

3. Τα στοιχεία προγράμματος των οποίων η τιμή μπορεί να μεταβληθεί κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός προγράμματος, ονομάζονται _____
4. Η τελευταία εντολή κάθε προγράμματος είναι _____

Χαρακτήρισε τα παρακάτω σαν σωστό ή λάθος

5. Η δήλωση των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται σε ένα πρόγραμμα είναι υποχρεωτική.
6. Το σύμβολο της εντολής εκχώρησης είναι το ίσον =.

7. Κατά τον υπολογισμό μιας αριθμητικής παράστασης, πρώτα εκτελείται ο πολλαπλασιασμός και στη συνέχεια η πρόσθεση.
8. Οι λογικές μεταβλητές δέχονται μόνο δύο τιμές.

Διάλεξε ένα μεταξύ των προτεινόμενων

9. Ποιες από τις παρακάτω εντολές δίνουν σαν αποτέλεσμα εκτέλεσης το μήνυμα: Η τιμή είναι 100

A. Τιμή <- 100 ΓΡΑΨΕ 'Η τιμή είναι' 100	Γ. Τιμή <- 100 ΓΡΑΨΕ 'Η τιμή είναι', 100
B. ΓΡΑΨΕ 'Η τιμή είναι', Τιμή	Δ. Τιμή <- 100 ΓΡΑΨΕ 'Η τιμή είναι', Τιμή
10. Μετά την εκτέλεση της εντολής $Y \leftarrow 5 * (X-3) + X^3 - 2 + Z$ ποια είναι η τιμή της μεταβλητής Y, αν $X=5$ και $Z=1$

A. 35 B. 134 Γ. 22 Δ. 148
11. Τι θα τυπώσουν οι παρακάτω εντολές


```
A <- 100
X <- (2+T_P(A)*3/10)^2-(A+50)/5
ΓΡΑΨΕ X
```

A. 22 B. -3 Γ. 10.7 Δ. 25
12. Σε ένα πρόγραμμα έχουμε μία μεταβλητή Πλήθος την οποία θέλουμε να την αυξήσουμε κατά μία μονάδα. Ποια από τις εντολές έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση αυτή

A. Πλήθος +1 <- Πλήθος	Γ. Πλήθος <- +1
B. Πλήθος <- Πλήθος+1	Δ. Πλήθος = Πλήθος+1

Διάλεξε όλα όσα χρειάζεται μεταξύ των προτεινόμενων

13. Τα είδη μεταβλητών που υποστηρίζει η ΓΛΩΣΣΑ είναι

A. ακέραιες	Γ. μιγαδικές	E. ημερομηνίες
B. πραγματικές	Δ. χαρακτήρες	Z. λογικές
14. Ποια από τα παρακάτω είναι δεκτά σαν ονόματα σταθερών:

A. A	Γ. 1Στοιχείο	E. Τιμή-σε-\$
B. Στοιχείο1	Δ. Φύλο μαθητή	Z. ΤΑΧΥΤΗΤΑ