

ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Άσκηση 1 Γράψτε και τρέξτε το παρακάτω πρόγραμμα:

```
Program xxx;  
uses wincrt;  
begin  
  write('Hello', ' ');  
  writeln('Hello');  
  write('Hello')  
end.
```

Τροποποιήστε το πρόγραμμα αυτό για να έχετε ως έξοδο:

```
Hello  
Hello Hello
```

Άσκηση 2 Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα τυπώνει τα αρχικά από το όνομά σας με μεγάλα κεφαλαία γράμματα σχηματισμένα από αστερίσκους.

Άσκηση 3 Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα τυπώνει τα στοιχεία του αποστολέα και του παραλήπτη σε ένα φάκελο αλληλογραφίας.

Άσκηση 4 Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα βρίσκει και θα τυπώνει το μήκος και το εμβαδό του κυκλικού δίσκου ακτίνας $R = 12.293cm$.

Άσκηση 5 Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα βρίσκει και θα τυπώνει το εμβαδόν ενός τριγώνου από τις πλευρές του, χρησιμοποιώντας τον παρακάτω τύπο του Ήρωνα:

$$E = \sqrt{\tau(\tau - \alpha)(\tau - \beta)(\tau - \gamma)}, \quad \tau = \frac{1}{2}(\alpha + \beta + \gamma)$$

Άσκηση 6 Προβλέψτε το αποτέλεσμα της εκτέλεσης του παρακάτω προγράμματος, γράψτε το και τρέξτε το :

```
Program xxx;  
uses wincrt;  
var  
  a,b,c:integer;  
begin  
  a:=3456;b:=16789;  
  c:=a+b;  
  write('a+b=',c:7)  
end.
```

Τροποποιήστε τη μεταβλητή a σε a:=23456 κάντε το ίδιο.

Άσκηση 7 Προβλέψτε το αποτέλεσμα της εκτέλεσης του παρακάτω προγράμματος, γράψτε το και τρέξτε το :

```
Program xxx;
uses wincrt;
var
  a,b,c,x:integer;
begin
  a:=56; b:=16;
  c:=a*b; c:=c div 15;
  x:=c mod 11;
  write(' a=',a:4,' b=',b:4,' c=',c:7,' x=',x:5)
end.
```

Άσκηση 8 Να γραφεί πρόγραμμα που θα μετατρέπει:

- 1) τις ώρες, τα λεπτά και τα δευτερόλεπτα, όλα σε δευτερόλεπτα.
 - 2) αντίστροφα, τα δευτερόλεπτα σε ώρες λεπτά δευτερόλεπτα.
 - 3) τις ημέρες σε χρόνια, μήνες και ημέρες.
- Εφαρμογή: 1) 2h 34min 23sec 2) 2453sec 3) 5463ημέρες
Για την είσοδο δεδομένων χρησιμοποιείτε την εντολή **read**.

Άσκηση 9 Το παρακάτω πρόγραμμα δίνει μια προπαίδεια σε έναν πίνακα 4×3 . Γράψτε το και τρέξτε το.

```
Program Propaideia;
Var
  k,j,i:integer;
begin
  for k:=0 to 3 do
    begin
      j:=3*k+1;
      for i:=1 to 10 do
        begin
          write(' ',j:2,' X ',i:2,' = ',i*j:3,' I ');
          write(j+1:2,' X ',i:2,' = ',i*(j+1):3,' I ');
          writeln(j+2:2,' X ',i:2,' = ',i*(j+2):3,' I ');
        end;
        writeln('-----I-----I-----I');
      end;
    end.
end.
```

Τροποποιήστε το πρόγραμμα ώστε να έχετε το αποτέλεσμα σε πίνακα 3×4 .

Άσκηση 10 Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα διαβάζει δυο ακέραιους αριθμούς και θα τυπώνει «όμορφα» τους ίδιους και όλους τους ακέραιους που βρίσκονται ανάμεσα σ' αυτούς μαζί με τα τετράγωνά τους, τους κύβους τους και τις τετραγωνικές τους ρίζες.

Άσκηση 11 Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα διαβάζει δυο ακέραιους τον πρώτο όρο και το λόγο από μια αριθμητική πρόοδο και θα βρίσκει και θα τυπώνει τους 20 πρώτους όρους αυτής. Τροποποιήστε το, ώστε να βρίσκει και το άθροισμά τους.

Άσκηση 12 Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα βρίσκει και θα τυπώνει τους 100 πρώτους όρους της ακολουθίας Fibonacci. ($a_1 = 1$, $a_2 = 1$, $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$)

Τροποποιήστε το, ώστε να βρίσκει και το άθροισμά τους.

Άσκηση 13 Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα βρίσκει και θα τυπώνει τα παρακάτω αθροίσματα:

$$1) B = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + 20 \cdot 21, \quad 2) C = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 20^2$$

$$3) D = 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 20^3, \quad 4) A = 1 + 3 + 5 + \dots + 101$$

Άσκηση 14 Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα διαβάζει 20 ακεραίους αριθμούς, θα βρίσκει το άθροισμά τους και θα το τυπώνει.

Άσκηση 15 Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα διαβάζει τις ημέρες εργασίας 15 εργατών, θα βρίσκει και θα τυπώνει το μισθό τους καθώς και το συνολικό ποσό που θα πληρώσει η εταιρεία. (Για το ημερομίσθιο χρησιμοποιήστε σταθερά).

Άσκηση 16 Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα τυπώνει τις τιμές του x με βήμα 0.05 και τις τιμές της συνάρτησης $f(x) = x - \ln x$, $x \in [0.5, 2.5]$.

Άσκηση 17 Προβλέψτε το αποτέλεσμα της εκτέλεσης των παρακάτω δυο προγραμμάτων, γράψτε τα και τρέξτε τα :

```
Program xxx;
uses wincrt;
var
  p,n,x,i:integer;
begin
  p:=0;n:=0;
  for i:=1 to 6 do
  begin
    read(x);
    if x>=0 then p:=p+x
    else n:=n+x;
  end;
  writeln('p=',p,' n=',n)
end.
```

Είσοδος: 2 -3 5 -1 5 -6 7 -2 3 -4 .

```
Program xxx;
uses wincrt;
var
  p,n,x,i:integer;
begin
  p:=0;n:=0;
  for i:=1 to 6 do
  begin
    read(x);
    if x>=0 then p:=p+x;
    n:=n+x;
  end;
  writeln('p=',p,' n=',n)
end.
```

Άσκηση 18 Προβλέψτε το αποτέλεσμα της εκτέλεσης του παρακάτω προγράμματος, γράψτε το και τρέξτε το :

```
Program xxx;
var
  p,n,x:integer;
begin
  p:=0;n:=0;
  read(x);
  while x<>0 do
```

```

begin
  if x>0 then p:=p+1
  else n:=n+1;
  read(x);
end;
writeln('p=',p,' n=',n);
end.

```

Είσοδος: 2 -3 5 -1 5 -6 7 -2 3 -4 0 3 -2 2.

Άσκηση 19 Ένας τρόπος για την εύρεση του ελάχιστου κοινού πολλαπλασίου (Ε.Κ.Π.) δυο ή περισσότερων ακεραίων είναι ο εξής: Τον μεγαλύτερο από τους ακέραιους τον διπλασιάζουμε, τριπλασιάζουμε κλπ μέχρι να βρούμε ακέραιο που να διαιρείται από όλους. Γράψτε πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που να βρίσκει το Ε.Κ.Π. α)δυο αριθμών, β)τριών αριθμών.

Άσκηση 20 Γράψτε πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που να βρίσκει το μέγιστο κοινό διαιρέτη (Μ.Κ.Δ.) α)δυο ακεραίων αριθμών, β)τριών ακεραίων αριθμών.

Άσκηση 21 Η ημερομηνία εορτασμού του Πάσχα ορίζεται (από την εκκλησία) να είναι η πρώτη Κυριακή μετά την πρώτη πανσέληνο μετά την εαρινή ισημερία. Αν συμβεί να είναι η πρώτη πανσέληνος Κυριακή τότε το Πάσχα είναι την επόμενη Κυριακή. Για την εύρεση της ημερομηνίας αυτής οι μαθηματικοί πρότειναν τον παρακάτω αλγόριθμο. Βρίσκουμε τα υπόλοιπα u_1, u_2 και u_3 της διαίρεσης του έτους x δια των αριθμών 4, 7 και 19 αντίστοιχα. Βρίσκουμε τα υπόλοιπα u_4 της διαίρεσης του $19 \times u_3 + 16$ δια του αριθμού 30. Βρίσκουμε τα υπόλοιπα u_5 της διαίρεσης του $2 \times u_1 + 4 \times u_2 + 6 \times u_4$ δια του αριθμού 7. Η ημερομηνία του Πάσχα προσδιορίζεται ως η ημερομηνία, που έχει η $(u_4 + u_5 + 3)$ ημέρα μετά την 31η Μαρτίου του προκειμένου έτους x . Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που θα δίνει την ημερομηνία του Πάσχα. Να τροποποιηθεί το παραπάνω πρόγραμμα για να βρίσκει τις ημερομηνίες του Πάσχα των ετών από 2006 μέχρι 2025.

Άσκηση 22 Για να βρούμε την ημέρα που αντιστοιχεί σε οποιαδήποτε ημερομηνία ($e :=$ έτος, $m :=$ μήνας, $h :=$ ημέρα) είναι ο εξής: Από τον αριθμό του μήνα αφαιρούμε τον 3. Αν μας προκύψει αριθμός μικρότερος από το μηδέν προσθέτουμε 12 και αφαιρούμε από το έτος 1. Στη συνέχεια βρίσκουμε το άθροισμα $a = e + e/4 - e/100 + e/400$. Επίσης βρίσκουμε το γινόμενο b του μήνα m επί 2.6 στρογγυλεμένο στον πλησιέστερο ακέραιο. Τέλος βρίσκουμε το άθροισμα $c = a + b + h + 2$, οπότε το υπόλοιπο της διαίρεσης του c με το 7 προσδιορίζει την ημέρα, αντιστοιχώντας την Κυριακή στο μηδέν (0), τη Δευτέρα στη μονάδα (1), κ.ο.κ. και το Σάββατο στο έξι (6). Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που θα δίνει την ημέρα της 1/1/2008. Να δημιουργεί ημερολόγιο του μήνα Σεπτέμβριος 2006. (Η συνάρτηση στογγύλευσης στον πλησιέστερο ακέραιο είναι η $Round(x)$).

Άσκηση 23 Γράψτε πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που να βρίσκει και να τυπώνει το πλήθος των ψηφίων που απαιτούνται για να παραστήσουμε έναν ακέραιο αριθμό n .

Άσκηση 24 Γράψτε πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που να βρίσκει και να τυπώνει τον εκθέτη της μεγαλύτερης δύναμης του 2 που δεν υπερβαίνει έναν αριθμό n .

Άσκηση 25 Γράψτε πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που να βρίσκει και να τυπώνει τον μεγαλύτερο (και το μικρότερο) από ένα πλήθος n ακεραίων που θα διαβάσει.

Άσκηση 26 Να γράψετε ένα πρόγραμμα μισθοδοσίας σε γλώσσα Pascal, το οποίο θα διαβάζει ακέραιους αριθμούς από το ένα (1) μέχρι το διακόσια είκοσι (220), που παριστάνουν τις ώρες που εργάστηκε ένας εργατής και θα εμφανίζει την μηνιαία αμοιβή του κάθε εργατή, όταν είναι γνωστό ότι οι πρώτες 100 ώρες αμείβονται προς 8€ η μία, οι άλλες 100 ώρες αμείβονται προς 10€ η μία, και οι τελευταίες 20 προς 13€ η καθεμία. Το πρόγραμμα θα σταματά όταν διαβάζει έναν αριθμό εκτός πεδίου. (Χρησιμοποιείστε την εντολή case/of/end)

Άσκηση 27 Να γράψετε ένα πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal, το οποίο θα διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό από το ένα (1) μέχρι το πενήντα (50) και ανάλογα με το σε ποιο από τα εξής διαστήματα: [1, 12), [12, 25), [25, 40), [40, 50] ανήκει, θα εμφανίζει ένα από τα παρακάτω μηνύματα: «Θάλασσα καθαρή», «Ρύποι μέσα στα όρια», «Απαγορεύεται το κολύμπι», «έκτακτα μέτρα». Το πρόγραμμα θα σταματά, αν διαβάσει αριθμό έξω από τα παραπάνω διαστήματα.

Άσκηση 28 Αν δοθούν τρεις αριθμοί a, b, c και ισχύει η σχέση $|b - c| < a < b + c$, τότε οι αριθμοί αυτοί είναι πλευρές τριγώνου. Αν επιπλέον ισχύει η σχέση $a^2 = b^2 + c^2$ το τρίγωνο έχει την γωνία \hat{A} ορθή, αν ισχύει η σχέση $a^2 > b^2 + c^2$ το τρίγωνο έχει την γωνία \hat{A} αμβλεία, ενώ αν ισχύει η σχέση $a^2 < b^2 + c^2$ το τρίγωνο έχει την γωνία \hat{A} οξεία.

Να γράψετε ένα πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal, το οποίο θα διαβάζει τρεις αριθμούς και θα επιστρέφει κατάλληλο μήνυμα σχετικό με το τρίγωνο. Το πρόγραμμα θα σταματάει αν κατά το διάβασμα των αριθμών ο πρώτος είναι μηδέν. (20μ.) (Π.χ. αν διαβάσει τους αριθμούς 3, 4, 5 επιστρέφει "orthogwnio", αν διαβάσει τους αριθμούς 2, 4, 7 επιστρέφει "den yparxei tetoio trigwno", αν διαβάσει τους αριθμούς 5, 6, 7 επιστρέφει "oxygwnio"

Άσκηση 29 Προβλέψτε το αποτέλεσμα της εκτέλεσης των παρακάτω δυο προγραμμάτων, γράψτε τα και τρέξτε τα :

```

Program xxx;
uses wincrt;
var
  a1, a2, a3, a : integer;
  x1, x2, y1, y2 : real;
begin
  read(a1, a2, a3, x1, x2);
  a:=a3;
  a1:=a1-a2;
  a2:=a1 mod a2;
  a3:=a3 div a2;
  y1:=a1*a3;
  y2:=x1/x2;
  x1:=y1+a1/a3;
  writeln;
  writeln(' ',a:5,' ':' ',a2:5,' = ',a3:5);
  write(x1:5:2);
  writeln(y2:7:2,' ',x1:7:3)
end.

```

```

Program xxx;
uses wincrt;
var
  a1, a2, a3 : integer;
  x1, x2, y1, y2 : real;
begin
  read(a1, a2, a3, x1, x2);
  a1:=a1-a2;
  a2:=a1 div a2;
  a3:=a3 mod a2;
  y1:=a1/a3;
  y2:=x1*x2;
  x1:=y1+x1/a3;
  writeln;
  writeln(' ',a1,' ':' ',a3,' = ',y1:4:2);
  write(x2:4:2);
  writeln(y2:7:2,' ',x1:6:3)
end.

```

Αν ως είσοδο έχουμε: 1) 28 6 19 5.6 0.12 , 2) 35 7 12 2.1 4.3 15.05
 a) Να γράψετε το περιεχόμενο, που έχουν οι μνήμες 1) a1, a2, a3, y2, x1, 2) a1, a2, a3 κατά την εκτέλεση της πρώτης writeln;

β) Να γράψετε το αποτέλεσμα της εξόδου μετά την εκτέλεση του προγράμματος.
(προσοχή, αν κατά την γραφή της εξόδου χρειάζεται να γράψετε κάποιο κενό, να χρησιμοποιήσετε το σύμβολο \square).

Άσκηση 30 Γράψτε πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που να λύνει τη δευτεροβάθμια εξίσωση.
($ax^2 + bx + c = 0$)

Άσκηση 31 Γράψτε πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που να λύνει το γραμμικό σύστημα 2×2 , χρησιμοποιώντας τις ορίζουσες.

Άσκηση 32 Γράψτε πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που να βρίσκει 150 τιμές της συνάρτησης $f(x)$ στο διάστημα $[0, 5]$, αν

$$f(x) = \begin{cases} 2 - x \ln x, & \text{αν } 5 \geq x \geq 1 \\ x^2 - \sqrt{x}, & \text{αν } 1 > x \geq 0 \end{cases}$$

Άσκηση 33 Γράψτε πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που να βρίσκει την τετραγωνική ρίζα ενός θετικού αριθμού a , με τον αλγόριθμο του Ήρωνα. ($x_0 = 1$, $x_{n+1} = 0.5 \times (x_n + \frac{a}{x_n})$, οι επαναλήψεις σταματούν όταν δυο διαδοχικές τιμές είναι «κατάλληλα» κοντά). Εφαρμογή για $a = 11$.

Άσκηση 34 Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται ο φορολογικός συντελεστής του εισοδήματος του οικονομικού έτους 2007. Γράψτε πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που να διαβάσει πραγματικούς αριθμούς (το εισόδημα σε €) και να βρίσκει και να τυπώνει το εισόδημα και το φόρο εισοδήματος.

κλιμάκιο εισοδήματος	φορολογικός συντελεστής
11000 €	0%
2000 €	15%
10000 €	30%
υπερβάλλον	40%

Το πρόγραμμα σταματά όταν διαβάσει το

μηδέν.

Άσκηση 35 Γράψτε πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που να διαβάσει άγνωστο πλήθος ζευγών (x_i, f_i) , όπου ο πρώτος αντιστοιχεί σε στατιστική παρατήρηση και ο δεύτερος στη συχνότητα εμφάνισης αυτής σε ένα δείγμα, να τυπώνει τη μέση τιμή και τη διασπορά του δείγματος. Το διάβασμα σταματά όταν διαβαστούν δυο μηδενικά. Δίνεται ότι

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad \text{και} \quad s^2 = \frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n f_i x_i^2 - n \bar{x}^2 \right)$$

Άσκηση 36 Γράψτε πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που να βρίσκει την ρίζα μιας εξίσωσης $f(x) = 0$ με τη μέθοδο της διχοτόμησης. (Οι επαναλήψεις σταματούν όταν το μήκος του διαστήματος που βρίσκεται η ρίζα είναι «κατάλληλα» μικρό). Εφαρμογή για την εξίσωση, $2 - x \ln x = 0$.

Άσκηση 37 Να γράψετε ένα πρόγραμμα μισθοδοσίας σε γλώσσα Pascal, το οποίο θα διαβάζει ακέραιους αριθμούς από το ένα (1) μέχρι το διακόσια είκοσι (220), που παριστάνουν τις ώρες που

εργάστηκε ένας εργάτης και θα εμφανίζει την μηνιαία αμοιβή του κάθε εργάτη, όταν είναι γνωστό ότι οι πρώτες 100 ώρες αμείβονται προς 8.35€ η μία, οι άλλες 100 ώρες αμείβονται προς 10.65€ η μία, και οι τελευταίες 20 προς 13.90€ η καθεμία. Την εισφορά το εργαζόμενο στο ΙΚΑ (16%), την προκαταβολή φόρου (20% στο ποσό που αντιστοιχεί στο εργαζόμενο) και το καθαρό ποσό του εργαζόμενου. Το πρόγραμμα θα σταματά όταν διαβάζει έναν αριθμό εκτός πεδίου. Για παράδειγμα με

```
ergaz_amoivi_ika_foros_ka_poso
1os: 1983.40 317.34 333.21 1332.84
2os: 1740.25 278.44 292.36 1169.45
```

Άσκηση 38 Για να βρούμε το ορισμένο ολοκλήρωμα $\int_a^b f(x)dx$, μιας ολοκληρώσιμης συνάρτησης f χρησιμοποιούμε διαδοχικά ($n = 1, 2, \dots$) τον τύπο $I_n = \frac{h}{2}(f_0 + 2f_1 + 2f_2 + \dots + 2f_{n-1} + f_n)$, όπου $f_\alpha = f(x_\alpha)$, $h = \frac{b-a}{n}$, $x_0 = a$, $x_n = b$ και $x_i = x_0 + ih$, $i = 1(1)n - 1$. Η διαδικασία σταματά όταν δυο διαδοχικές τιμές (I_n και I_{n+1}) του ολοκληρώματος είναι «κατάλληλα» κοντά. Χρησιμοποιείστε τον αλγόριθμο αυτό για να βρείτε το $\int_1^2 \frac{e^x}{x} dx$.

Άσκηση 39 Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που διαβάζει δυο διανύσματα a και b και στη συνέχεια:

- 1) Γράφει τα διανύσματα με ανάποδη σειρά.
- 2) Βρίσκει ένα καινούργιο διάνυσμα c με στοιχεία το γινόμενο των αντίστοιχων στοιχείων των δυο διανυσμάτων.
- 3) Βρίσκει το εσωτερικό γινόμενο αυτών.
- 4) Βρίσκει το μικρότερο στοιχείο του a και το μεγαλύτερο στοιχείο του b και να προσδιορίζει τη θέση τους στο διάνυσμα.

Άσκηση 40 Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που διαβάζει ένα διάνυσμα a και στη συνέχεια:

- 1) Το διατάσσει σε φθίνουσα σειρά χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο «των διαδοχικών εκλογών».
- 2) Το διατάσσει σε φθίνουσα σειρά χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο Bubble Sort.

Άσκηση 41 Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που διαβάζει ένα διάνυσμα a και στη συνέχεια θα βρίσκει το στοιχείο του, που είναι πιο κοντά στο μέσο όρο των στοιχείων του.

Άσκηση 42 Ένα διάνυσμα a λέγεται μοναδιαίο όταν το μέτρο του είναι ένα ($\|a\| = 1$). Κάτι τέτοιο μπορούμε να το πετύχουμε αν όλες τις συντεταγμένες του διανύσματος τις διαιρέσουμε με το μέτρο του διανύσματος. Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που διαβάζει ένα διάνυσμα a και στη συνέχεια βρίσκει το αντίστοιχο μοναδιαίο του. Θυμίζουμε ότι: $\|a\| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2}$

Άσκηση 43 Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που θα βρίσκει την τιμή ενός πολυώνυμου $P(x_0)$, χρησιμοποιώντας το σχήμα του Horner.

Άσκηση 44 Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που διαβάζει έναν $m \times n$ πίνακα A και στη συνέχεια και στη συνέχεια θα τον γράφει στην «κανονική» του μορφή.

Άσκηση 45 Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που διαβάζει έναν $n \times n$ πίνακα A και στη συνέχεια θα δημιουργεί και θα γράφει στην «κανονική» τους μορφή έναν διαγώνιο (D) έναν αυστηρά κάτω (L) κι έναν αυστηρά άνω (U) τριγωνικό πίνακα, έτσι ώστε $A = L + D + U$.

Άσκηση 46 Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που διαβάζει έναν $n \times n$ άνω τριγωνικό πίνακα A και ένα διάνυσμα b και στη συνέχεια λύνει το σύστημα $Ax = b$. Εφαρμογή για το σύστημα $Ax = b$ με

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 & -1 \\ 0 & -3 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Άσκηση 47 Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που διαβάζει έναν $n \times n$ πίνακα A και στη συνέχεια θα βρίσκει τη στήλη με το μεγαλύτερο άθροισμα στοιχείων.

Άσκηση 48 Ένας πίνακας λέγεται “*diagonal dominant*” όταν η απόλυτη τιμή κάθε διαγώνιου στοιχείου του, είναι μεγαλύτερη από το άθροισμα των απόλυτων τιμών των υπόλοιπων στοιχείων της γραμμής αυτού. Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που διαβάζει έναν $n \times n$ πίνακα A και στη συνέχεια αποφαίνεται, αν ο πίνακας A είναι “*diagonal dominant*”.

Άσκηση 49 Στις πέντε λίμνες του νομού Αιτωλοακαρνανίας έχει καταγραφεί το σύνολο του όγκου του νερού τους ανά μήνα. Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα Pascal ή C++, που τα υπολογίζει το μέσο όρο νερού για κάθε λίμνη και θα βρίσκει, ποιούς μήνες το νερό, για κάθε μια, ήταν πάνω από το μέσο όρο.