



## 2° ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ C

#### ΑΣΚΗΣΗ - 1

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τον δείκτη ψυχρότητας αέρα  $w$  (wind chill factor) από τον τύπο:

$$w = 91.4 - (0.474677 - 0.020425 \cdot v + 0.303107 \cdot \sqrt{v}) \cdot (91.4 - t)$$

όπου  $v$  η ταχύτητα αέρα σε mph και  $t$  η θερμοκρασία του αέρα σε °Fahrenheit.

Η συνάρτηση main():

1. θα δέχεται από το πληκτρολόγιο (χρήση της scanf) τη θερμοκρασία σε °Celsius και την ταχύτητα του ανέμου σε km/h
2. θα μετατρέπει τη θερμοκρασία και την ταχύτητα στις μονάδες που απαιτεί ο παραπάνω τύπος
3. θα εμφανίζει με χρήση της printf τις τιμές των δεδομένων (θερμοκρασία σε °Celsius και °Fahrenheit , ταχύτητα αέρα σε km/h και mph ) και την τιμή του δείκτη ψυχρότητας αέρα  $w$ .

(ΥΠΟΔΕΙΞΗ : πρέπει να αναζητήσετε τις αντιστοιχίες των μονάδων που απαιτούνται)

#### ΑΣΚΗΣΗ - 2

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υλοποιεί τα βήματα που ακολουθούν :

- Έστω  $M=44$  και  $N=28$  ( $M, N$  ακέραιοι αριθμοί)
- Όσο (while)  $M$  διάφορο του  $N$  επανέλαβε:
  - όσο  $M > N$  επανέλαβε :
    - αντικατέστησε το  $M$  με  $M-N$
  - όσο  $N > M$  επανέλαβε :
    - αντικατέστησε το  $N$  με  $N-M$
- Εμφάνισε το  $M$
- Τέλος

Το πρόγραμμα θα πρέπει να εμφανίζει όλες τις τιμές των  $M$  και  $N$  κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος. Να επαναλάβετε την εκτέλεση για τιμές  $M=14$  και  $N=24$ .

### ΑΣΚΗΣΗ - 3

Η παρακάτω μέθοδος υπολογισμού του αριθμού  $\pi$  αποδίδεται στον Αρχιμήδη :

Έστω  $A = 1$  και  $N = 6$

Επανάλαβε 10 φορές :

Αντικατέστησε το  $N$  με  $2N$

Αντικατέστησε το  $A$  με  $\sqrt{2 - \sqrt{4 - A^2}}$

Θέσε  $L = NA / 2$

Θέσε  $U = L / \sqrt{1 - A^2 / 2}$

Θέσε  $P = (U + L) / 2$  (υπολογισμός του  $\pi$ )

Θέσε  $E = (U - L) / 2$  (υπολογισμός του σφάλματος)

Εμφάνισε τα  $N, P, E$

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C για την εφαρμογή του αλγορίθμου.

### ΑΣΚΗΣΗ - 4

Να γραφεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει ποιος από τους παρακάτω αριθμούς είναι μεγαλύτερος:

$$\pi^{\pi^e}, e^{e^\pi}$$

ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ :

- να συμπεριληφθεί η βιβλιοθήκη math.h
- οι μεταβλητές πρέπει να δηλωθούν ως double και να εμφανίζονται με ακρίβεια τουλάχιστον 7 δεκαδικών ψηφίων
- να χρησιμοποιηθεί η συνάρτηση pow(x,y) που αντιστοιχεί στην πράξη  $x^y$

### ΑΣΚΗΣΗ - 5

Οι ηλεκτρικές αντιστάσεις έχουν τρεις ζώνες χρωμάτων. Κάθε χρώμα αντιστοιχεί σε έναν ακέραιο αριθμό:

Μαύρο  $\rightarrow 0$ , καφέ  $\rightarrow 1$ , κόκκινο  $\rightarrow 2$ , πορτοκαλί  $\rightarrow 3$ , Κίτρινο  $\rightarrow 4$ , πράσινο  $\rightarrow 5$ , μπλέ  $\rightarrow 6$ , ιώδες  $\rightarrow 7$ , γκρι  $\rightarrow 8$  και λευκό  $\rightarrow 9$ .

Η αντίσταση υπολογίζεται ως το άθροισμα :

- 10 φορές ο αριθμός που αντιστοιχεί στο πρώτο χρώμα
- ο αριθμός που αντιστοιχεί στο δεύτερο χρώμα
- πλήθος μηδενικών τόσα όσα υποδηλώνει ο αριθμός του τρίτου χρώματος

Για παράδειγμα αν τα τρία χρώματα είναι κόκκινο, κίτρινο και πορτοκαλί (με τιμές 2,4,3) η αντίσταση είναι  $2*10+4=24$  και 3 μηδενικά δηλ. 24000. Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει και θα εμφανίζει την αντίσταση για οποιοδήποτε δεδομένη διαφορετική τριάδα χρωμάτων.

## ΑΣΚΗΣΗ - 6

Για τον υπολογισμό της τιμής του  $n!$  όταν η τιμή του  $n$  είναι μεγάλη χρησιμοποιείται ο προσεγγιστικός τύπος του Stirling :

$$n! \approx e^{-n} n^n \sqrt{2\pi n}$$

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C, σύμφωνα με τον παραπάνω τύπο, για τον υπολογισμό της τιμής  $n!$ . Η τιμή του  $n$  εισάγεται με τη χρήση της scanf (να χρησιμοποιηθεί η συνάρτηση row της cmath.h).

Στο ίδιο πρόγραμμα, να γραφεί το αντίστοιχο τμήμα προγράμματος για τον υπολογισμό του  $n!$  σύμφωνα με τον τύπο  $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ , και να βρεθούν οι διαφορές (ως ποσοστό %) που παρουσιάζουν οι δύο μέθοδοι υπολογισμού, για διάφορες τιμές του  $n$ .

## ΑΣΚΗΣΗ - 7

Μια εταιρεία παραγωγής ξυλείας θέλει να δημιουργήσει ένα πίνακα για τις μηχανικές ιδιότητες των προϊόντων της. Οι διαστάσεις του ξύλου (που αποτελεί ένα συμπαγές ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο) δίνονται ως βάση (base) και ύψος (height) σε cm, ενώ οι ιδιότητες που πρέπει να υπολογιστούν είναι :

Διατομή :	$base \times height$
Ροπή αδράνειας :	$\frac{base \times height^3}{12}$
Ροπή αντίστασης :	$\frac{base \times height^2}{6}$

Οι διαστάσεις που διατίθενται είναι : για τη βάση 2,4,6,8 και 10 cm και για το ύψος 2,4,6,8,10 και 12 cm.

Να εμφανίσετε έναν πίνακα που θα περιλαμβάνει τις τιμές των μηχανικών ιδιοτήτων για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς των παραπάνω διαστάσεων.

## ΑΣΚΗΣΗ - 8

Μια τριάδα **θετικών ακέραιων αριθμών** ονομάζεται **Πυθαγόρεια τριάδα** αν ικανοποιεί το Πυθαγόρειο θεώρημα. Το πλήθος τέτοιων τριάδων είναι άπειρο. Αν δοθούν δύο **θετικοί ακέραιοι αριθμοί**  $m$  και  $n$ , με τον περιορισμό  $m > n$ , μια Πυθαγόρεια τριάδα μπορεί να δημιουργηθεί από τους τύπους :

$$\begin{aligned} side1 &= m^2 - n^2 \\ side2 &= 2mn \\ hypotenuse &= \sqrt{side1^2 + side2^2} \end{aligned}$$

Να γράψετε ένα πρόγραμμα σε γλώσσα C που :

- Θα δέχεται (με χρήση της scanf) τις τιμές  $m$  και  $n$
- Θα ελέγχει αν ικανοποιείται ο περιορισμός  $m > n$ 
  - Αν ισχύει ο περιορισμός τότε θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τις τιμές της Πυθαγόρειας τριάδας που δημιουργείται από τους αριθμούς αυτούς, χρησιμοποιώντας τους παραπάνω τύπους
  - Αν δεν ισχύει ο περιορισμός θα εμφανίζει ένα κατάλληλο μήνυμα

### ΑΣΚΗΣΗ - 9

Η αύξηση του πληθυσμού μιας πόλης για το επόμενο έτος, *NextYr*, υπολογίζεται με βάση τον πληθυσμό του τρέχοντος έτους *CurrentYr* και τον ρυθμό αύξησης *Rate* (επιτρεπτές τιμές από 0.0 έως 4.0, αντιστοιχούν σε ποσοστά αύξησης 0.0% - 4.0%) σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο:

$$NextYr = Rate * CurrentYr * \left(1 - \frac{CurrentYr}{1000000}\right)$$

Ο τύπος ισχύει για τιμές του πληθυσμού τρέχοντος έτους, *CurrentYr*, από 0 -1000000.

Να γραφεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα

- Εισάγει την τρέχουσα τιμή του πληθυσμού (0-1000000)
- Εισάγει τον ρυθμό αύξησης (επιτρεπτές τιμές 0.0 – 4.0, αντιστοιχούν σε ποσοστά αύξησης 0.0% - 4.0%)
- Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει μετά από πόσα έτη ο πληθυσμός της πόλης θα διπλασιαστεί. Σε περίπτωση που αυτό δεν επιτυγχάνεται για τα επόμενα 30 έτη, το πρόγραμμα, μετά από 30 επαναλήψεις, θα σταματά.

### ΑΣΚΗΣΗ - 10

Για ορισμένους ακέραιους και θετικούς αριθμούς ισχύει ότι:

ο αριθμός είναι ίσος με το γινόμενο του αθροίσματος των ψηφίων του επί το γινόμενο των ψηφίων του. Π.χ.

$$135 = (1 + 3 + 5) \cdot (1 \cdot 3 \cdot 5)$$

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει και θα εμφανίζει όλους τους αριθμούς που πληρούν την παραπάνω ιδιότητα και είναι μικρότεροι του 1000. Στο τέλος πρέπει να εμφανίζεται και το πλήθος τους.

### ΑΣΚΗΣΗ - 11

Ένας ακέραιος αριθμός λέγεται αυτομορφικός αν το τετράγωνό του τελειώνει με τον ίδιο αριθμό π.χ.  $5^2=25$ ,  $25^2=625$  κλπ.

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει, θα μετρά και θα εμφανίζει όλους τους αυτομορφικούς αριθμούς το τετράγωνο των οποίων είναι μικρότερο του 10000. Ο αλγόριθμος θα εμφανίζει στο τέλος και το πλήθος αυτών των αριθμών.

### ΑΣΚΗΣΗ - 12

Ένας ακέραιος αριθμός λέγεται τριμορφικός όταν τα τελευταία ψηφία του κύβου του αριθμού είναι ο ίδιος ο αριθμός π.χ.  $49^3=117649$ ,  $25^3=15625$  κλπ.

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει, θα μετρά και θα εμφανίζει όλους τους τριμορφικούς αριθμούς που είναι μεγαλύτεροι του 9 και μικρότεροι του 100. Το πρόγραμμα θα εμφανίζει στο τέλος και το πλήθος αυτών των αριθμών.

### ΑΣΚΗΣΗ - 13

Για ορισμένους ακέραιους αριθμούς ισχύει ότι το άθροισμα των ψηφίων του αριθμού διαιρεί τον ίδιο τον αριθμό π.χ. για τον αριθμό 1729 ισχύει :  $1+7+2+9=19$  και  $1729/19=91$ .

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει, θα μετρά και θα εμφανίζει όλους τους αριθμούς που πληρούν την παραπάνω ιδιότητα και είναι μικρότεροι του 10000. Ο αλγόριθμος θα εμφανίζει στο τέλος και το πλήθος αυτών των αριθμών.

#### ΑΣΚΗΣΗ - 14

Ένας αριθμός λέγεται παλίνδρομος αν μπορεί να διαβαστεί το ίδιο από την αρχή και το τέλος του (π.χ. 2772, 4444, 9119). Να γραφεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υλοποιεί τα εξής:

- Θα διαβάζει από το πληκτρολόγιο (χρήση της scanf) έναν ακέραιο θετικό τετραψήφιο αριθμό (1000-9999)
- Θα ελέγχει αν ο αριθμός αυτός ανήκει στο παραπάνω διάστημα τιμών
- Αν ο αριθμός δεν ανήκει στο παραπάνω διάστημα τιμών θα εμφανίζεται ένα κατάλληλο μήνυμα
- Αν ο αριθμός ικανοποιεί τους περιορισμούς θα εμφανίζονται τα ψηφία του αριθμού σε απόσταση 4 κενών το ένα από το άλλο και το κατάλληλο μήνυμα για το αν ο αριθμός είναι παλίνδρομος ή όχι.

#### ΑΣΚΗΣΗ - 15

Να γραφεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα εμφανίζει όλες τις δυνάμεις του 2 που είναι μικρότερες από μια δεδομένη τιμή maxpower. Σε κάθε γραμμή θα εμφανίζεται η δύναμη  $n$  και η αντίστοιχη τιμή  $2^n$ .

#### ΑΣΚΗΣΗ - 16

Να βρεθούν και να εμφανιστούν όλοι οι μονοψήφιοι και διψήφιοι θετικοί ακέραιοι αριθμοί που ικανοποιούν την παρακάτω ιδιότητα:

Το άθροισμα των ψηφίων του τετραγώνου του αριθμού για τους μονοψήφιους θετικούς ακέραιους αριθμούς ή το άθροισμα του αριθμού που προκύπτει από τα 2 τελευταία ψηφία του τετραγώνου του αριθμού και του αριθμού που προκύπτει από τα υπόλοιπα αριστερότερα ψηφία για τους διψήφιους να είναι ίσο με τον αριθμό.

Παραδείγματα:

Μονοψήφιος : 9	92=81	8+1=9	EINAI
Διψήφιος :14	142=196	1+96=97	ΔΕΝ EINAI !
Διψήφιος : 45	452=2025	20+25=45	EINAI

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει και θα εμφανίζει αυτούς τους αριθμούς. Στο τέλος θα πρέπει να εμφανίζεται και το πλήθος αυτών των αριθμών.

#### ΑΣΚΗΣΗ - 17

Δύο πρώτοι αριθμοί λέγονται δίδυμοι αν διαφέρουν κατά 2 (π.χ. 3 και 5, 101 και 103). Να γραφεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει και θα εμφανίζει όλους τους θετικούς δίδυμους πρώτους αριθμούς που είναι μικρότεροι του 10000.

ΥΠΟΔΕΙΞΗ-1: για να ελέγξετε το πρόγραμμά σας : οι δύο τελευταίοι δίδυμοι που είναι μικρότεροι από 10000 είναι οι αριθμοί 9929 και 9931.

ΥΠΟΔΕΙΞΗ-2 :

Ο παρακάτω κώδικας προγράμματος βρίσκει και εμφανίζει τους θετικούς πρώτους αριθμούς που υπάρχουν μέχρι ένα δεδομένο όριο  $n$  ( $n =$  γνωστό).

```

#include <stdio.h>
void main()
{
    int posprime, posDiv,n;
    do {
        printf("limit=? ( > 0 please) ");
        scanf_s("%d",&n);
    } while (n <= 0);
    printf("Primes <= %5d\n",n);
    for ( posprime = 2;posprime <= n;posprime++ )
    {
        for (posDiv = 2;posDiv < posprime; posDiv++)
            if ( posprime%posDiv == 0) break;
        if (posDiv == posprime)
            printf("%3d ",posprime);
    }
}

```

### ΑΣΚΗΣΗ - 18

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει και θα εμφανίζει όλους τους θετικούς τετραψήφιους ακέραιους αριθμούς ( [1000,9999] ) που ικανοποιούν μία από τις παρακάτω δύο ιδιότητες:

- Το άθροισμα των τετραγώνων των δύο αριθμών που προκύπτουν από τα 2 πρώτα και τα δύο τελευταία ψηφία του αριθμού ισούται με τον αριθμό π.χ.  $1233 = 12^2 + 33^2$
- Ο κύβος του αθροίσματος των ψηφίων του αριθμού ισούται με τον αριθμό π.χ.  $4913 = (4+9+1+3)^3$

Στο τέλος θα πρέπει να εμφανίζεται και το πλήθος αυτών των αριθμών.

### ΑΣΚΗΣΗ - 19

Ένα δάνειο 8000€ αποπληρώνεται με μηνιαίες δόσεις των 300€ και με ετήσιο επιτόκιο 10%. Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα εμφανίζει τον παρακάτω μηνιαίο πίνακα αποπληρωμής του δανείου μέχρι αυτό να εξοφληθεί. Για κάθε μήνα ο τόκος υπολογίζεται στο ποσό του αρχικού κεφαλαίου που παραμένει ανεξόφλητο.

A/A ΜΗΝΑ	ΑΡΧΙΚΟ ΠΟΣΟ	ΠΟΣΟ ΤΟΚΩΝ	ΠΟΣΟ ΔΑΝΕΙΟΥ	ΥΠΟΛΕΙΠΟΜΕΝΟ ΠΟΣΟ
1	8000.000000	66.666667	233.333333	7766.666667
2	7766.666667	64.722223	235.277777	7531.388889
3	7531.388889	.....	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....
...	.....	.....	.....	0.000000

### ΑΣΚΗΣΗ - 20

Να γράψετε πρόγραμμα σε γλώσσα C για την εύρεση της τετραγωνικής ρίζας ενός αριθμού σύμφωνα με τα παρακάτω βήματα (μέθοδος Newton). Το πρόγραμμα :

1. θα διαβάσει από το πληκτρολόγιο τον αριθμό x για τον οποίο αναζητούμε την τετραγωνική ρίζα. Αν ο αριθμός είναι αρνητικός το πρόγραμμα θα σταματά.
2. θα χρησιμοποιεί ως πρώτη τιμή για την τετραγωνική ρίζα το  $\frac{1}{2}$  του αριθμού x.
3. θα χρησιμοποιεί μια δομή while για να βρει τη ρίζα με διαδοχικές προσεγγίσεις με μια δοσμένη ακρίβεια  $\epsilon=10^{-5}$ . Η νέα τιμή σε κάθε επανάληψη θα υπολογίζεται από τον τύπο: νέα τιμή =  $0.5 \cdot (x/\text{προηγούμενη τιμή} + \text{προηγούμενη τιμή})$
4. θα εμφανίζει σε κάθε βήμα τον αύξοντα αριθμό επανάληψης, την νέα τιμή, την αμέσως προηγούμενη τιμή και τη διαφορά αυτών των δύο τιμών.

### ΑΣΚΗΣΗ - 21

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει και θα εμφανίζει σε ποιο έτος μια κατάθεση ενός ποσού  $A$  με ετήσιο επιτόκιο  $c\%$  διπλασιάζεται, με την υπόθεση ότι οι τόκοι προστίθενται κάθε έτος στο αρχικό κεφάλαιο. Το πρόγραμμα θα εμφανίζει για κάθε έτος το αρχικό ποσό, τους τόκους και το τελικό ποσό (κεφάλαιο + τόκοι) με ακρίβεια 2 δεκαδικών ψηφίων. Οι τιμές των  $A$  και  $c\%$  εισάγονται μέσω της εντολής scanf, με τους απαραίτητους ελέγχους εγκυρότητας, ώστε να είναι  $A > 0$  και  $1 < c < 25$ .

### ΑΣΚΗΣΗ - 22

Η ταχύτητα  $v$  ενός τηλεφώνου κατά μήκος ενός καλωδίου 1000m που συνδέει τον αρχικό με τον τελικό πύργο (αφετηρία και τερματισμός), με την χρήση και ενός ακόμη ενδιάμεσου πύργου, που βρίσκεται στο μέσον της απόστασης, δίνεται από τις σχέσεις:

- εάν  $d < 30$  m τότε  $v = 2.425 + 0.00175d^2$  m/sec
- ν  $d \geq 30$  m τότε  $v = 0.625 + 0.12d - 0.00025d^2$  m/sec

όπου  $d$  είναι η απόσταση του τηλεφώνου από τον πλησιέστερο πύργο.

Θεωρώντας ότι το τηλεφώνου ξεκινά από τον πρώτο πύργο και φθάνει στον τελευταίο, διανύοντας την απόσταση των 1000 m, να γραφεί ένα πρόγραμμα που θα εμφανίζει την συνολική απόσταση που διανύει με βήμα 10 m. Το πρόγραμμα θα εμφανίζει υπό μορφή πίνακα : τη συνολική απόσταση που έχει διανυθεί, τον αριθμό του πλησιέστερου πύργου, την απόσταση από τον πλησιέστερο πύργο και την ταχύτητα του τηλεφώνου.

### ΑΣΚΗΣΗ - 23

Οι αριθμοί Rhonda (ακέρατοι και θετικοί αριθμοί) διαθέτουν την ακόλουθη ιδιότητα: Το γινόμενο των ψηφίων ενός αριθμού Rhonda είναι ίσο με το γινόμενο του αριθμού 10 επί το άθροισμα των διαιρετών του που είναι πρώτοι αριθμοί. Παράδειγμα : ο αριθμός 1568 είναι αριθμός Rhonda διότι

$$1568 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 2$$

$$1 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 8 = 240$$

$$240 = 10 \cdot (2 + 2 + 2 + 7 + 2 + 7 + 2)$$

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει όλους τους τετραψήφιους αριθμούς Rhonda. Στη συνέχεια θα εμφανίζει το πλήθος των στοιχείων του.

### ΑΣΚΗΣΗ - 24

Οι δίδυμοι πρώτοι αριθμοί (twin primes) είναι ζεύγη ακεραίων πρώτων αριθμών που διαφέρουν κατά 2. Τα πρώτα ζεύγη δίδυμων πρώτων αριθμών είναι : (3,5), (5,7), (11, 13), (17, 19), (29, 31), (41, 43),...

Να γραφεί αλγόριθμος ή πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει και θα εμφανίζει όλα τα ζεύγη πρώτων αριθμών, ένα σε κάθε σειρά εμφάνισης, εφόσον και οι δύο αριθμοί του ζεύγους είναι μικρότεροι του 1000. Στο τέλος να εμφανίσετε και το πλήθος αυτών των ζευγών.

(ΥΠΟΔΕΙΞΗ : Το παρακάτω τμήμα κώδικα σε γλώσσα C βρίσκει αν ένας ακέραιος και θετικός αριθμός  $k \geq 2$  είναι πρώτος (prime) αριθμός).

```

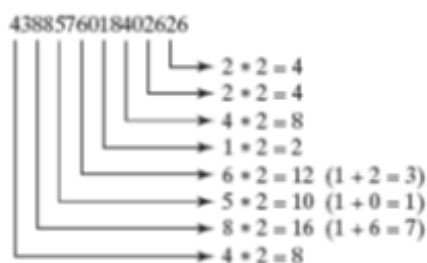
i=2; flag=0;
while ((i<=k/2) && (flag==0))
{
    if (k%i==0) flag=1;
    i++;
}
if (flag==0) printf("number %4d is prime \n",k);

```

### ΑΣΚΗΣΗ - 25

Οι αριθμοί των πιστωτικών καρτών ακολουθούν μια συγκεκριμένη κωδικοποίηση και αποτελούνται από 16 ψηφία.

Ο αλγόριθμος που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο του αριθμού μιας πιστωτικής κάρτας έχει ως στόχο να προσδιορίσει την εγκυρότητα του αριθμού όταν αυτός πληκτρολογείται ή εισάγεται μέσω σάρωσης. Τα βήματα είναι τα εξής :



1. Διπλασιασμός κάθε δεύτερου ψηφίου από τα δεξιά προς τα αριστερά. Αν ο διπλασιασμός καταλήγει σε διψήφιο αριθμό τότε τα ψηφία του αριθμού προστίθενται για να προκύψει μονοψήφιος αριθμός.
2. Πρόσθεση όλων των ψηφίων από το βήμα 1 :  $4 + 4 + 8 + 2 + 3 + 1 + 7 + 8 = 37$
3. Πρόσθεση όλων των ψηφίων στις περιττές θέσεις, από δεξιά προς τα αριστερά
 
$$6 + 6 + 0 + 8 + 0 + 7 + 8 + 3 = 38$$
4. Πρόσθεση των αποτελεσμάτων από τα βήματα 2 και 3 :  $37 + 38 = 75$
5. Αν το αποτέλεσμα από το βήμα 4 διαιρείται με το 10 τότε ο αριθμός της κάρτας είναι έγκυρος.

Να γραφεί αλγόριθμος ή πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα εισάγει από το πληκτρολόγιο τα ψηφία, ένα προς ένα, του αριθμού μιας πιστωτικής κάρτας και θα εμφανίζει το ανάλογο μήνυμα (δηλ. αν ο αριθμός είναι έγκυρος ή όχι). Κατά την εισαγωγή των ψηφίων θα πρέπει να διενεργείται για το καθένα έλεγχος εγκυρότητας, ώστε να λαμβάνει τιμές από 0 έως και 9.



### ΑΣΚΗΣΗ - 26

Ορισμένοι πρώτοι αριθμοί μπορούν να παραχθούν από την ακόλουθη σχέση:

$$n^3 - (n-1)^3, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

Μερικοί τέτοιοι πρώτοι αριθμοί είναι οι : 7, 19, 37, 61, 127, 271, ...

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει και θα εμφανίζει όλους αυτούς τους πρώτους αριθμούς που είναι μικρότεροι του 1000.

Να χρησιμοποιήσετε την ΥΠΟΔΕΙΞΗ της Άσκησης 24.

### ΑΣΚΗΣΗ - 27

Ένας παλινδρομικός πρώτος (prime) αριθμός είναι ένας ακέραιος θετικός αριθμός που είναι ταυτόχρονα παλινδρομικός και πρώτος (prime). Ορισμένοι τέτοιοι αριθμοί είναι οι : 2, 3, 5, 7, 11, 101, 131, 151, 181, 191, 313, 353, 373, 383, 727, 757, 787, ...

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει και θα εμφανίζει όλους τους παλινδρομικούς πρώτους αριθμούς, εφόσον αυτοί είναι μικρότεροι του 10000. Στο τέλος να εμφανίσετε και το πλήθος αυτών των αριθμών. Να χρησιμοποιήσετε την ΥΠΟΔΕΙΞΗ της Άσκησης 24.

### ΑΣΚΗΣΗ - 28

Ορισμένοι πρώτοι αριθμοί (prime numbers) ονομάζονται παλινδρομικοί πρώτοι αριθμοί αν ο ανάστροφός τους είναι επίσης πρώτος (prime) . Π.χ. ο αριθμός 13 και ο αριθμός 31 είναι παλινδρομικοί πρώτοι αριθμοί διότι και οι ανάστροφοί τους (δηλ. οι 31 και 13 αντίστοιχα) είναι πρώτοι (primes).

Μερικοί τέτοιοι πρώτοι αριθμοί είναι οι : 13, 17, 31, 37, 71, 73, 79, 97, 107, 113, ...

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει και θα εμφανίζει όλους αυτούς τους πρώτους αριθμούς που είναι μικρότεροι του 1000. Στο τέλος να εμφανίσετε και το πλήθος αυτών των αριθμών.

Να χρησιμοποιήσετε την ΥΠΟΔΕΙΞΗ της Άσκησης 24.

### ΑΣΚΗΣΗ - 29

Ένας πρώτος (prime) αριθμός ονομάζεται Mersenne prime εάν μπορεί να γραφεί στη μορφή  $2^p - 1$ , όπου ο  $p$  είναι κάποιος θετικός ακέραιος αριθμός. Η σειρά των Mersenne primes ξεκινά με τους αριθμούς 3, 7, 31, ...

$p$	$2^p - 1$
2	3
3	7
5	31
7	127
13	8191
17	131071
19	524287

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει και θα εμφανίζει όλους τους Mersenne primes για τους οποίους  $p < 20$ .

Να χρησιμοποιήσετε την ΥΠΟΔΕΙΞΗ της Άσκησης 24.