

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με C, C++

Ασκήσεις Συναρτήσεις

Ιωάννης Τιμπερίδης
itsimper@cs.duth.gr

Άσκηση 1

Να γραφτεί Συνάρτηση της C, στην οποία να δίνεται ένας ακέραιος θετικός αριθμός και να επιστρέφει το εάν αυτός ο αριθμός είναι πρώτος ή όχι.

Υπενθυμίζεται ότι πρώτος καλείται ο αριθμός ο οποίος διαιρείται ακριβώς μόνο με τον εαυτό του και με το 1.

Για παράδειγμα, ο 17 είναι πρώτος αριθμός διότι δεν υπάρχει κάποιος αριθμός, εκτός από το 1 και το 17, που να τον διαιρεί ακριβώς.

Programming

Programming

Άσκηση 1 (Λύση)

```
# include <math.h>

int isprime(int n) {
    int i;
    for (i=2; i<=sqrt(n); i++) {
        if (n%i==0)
            return 0;
    }
    return 1;
}
```

Programming

Programming

Άσκηση 2

Τι θα εμφανίσει το ακόλουθο τμήμα κώδικα:

```
1  int mist(int a, int b) {
2      a = 3*a+2*b;
3      return a;
4  }
5
6  int main() {
7      int a=1, b=2;
8      b = mist(b,a);
9      a = mist(b,a);
10     printf("%d %d\n", a,b);
11     return 0;
12 }
```

Άσκηση 2 (Λύση)

Θα εκτελεστούν οι ενέργειες:

1. Στη γραμμή 7 οι Μεταβλητές παίρνουν τιμές $a=1$ και $b=2$.
2. Στη γραμμή 8 καλείται η «mist» με Ορίσματα 2 και 1.
3. Στη γραμμή 1 η «mist» εκτελείται με τιμές Παραμέτρων $a=2$ και $b=1$.
4. Η «mist» επιστρέφει την τιμή $a=3*a+2*b=3*2+2*1=8$.
5. Στη γραμμή 8 η Μεταβλητή b παίρνει την τιμή 8.
6. Στη γραμμή 9 καλείται η «mist» με Ορίσματα 8 και 1.
7. Στη γραμμή 1 η «mist» εκτελείται με τιμές Παραμέτρων $a=8$ και $b=1$.
8. Η «mist» επιστρέφει την τιμή $a=3*a+2*b=3*8+2*1=26$.
9. Στη γραμμή 9 η Μεταβλητή a παίρνει την τιμή 26.
10. Εμφανίζονται τα 26 8.

Άσκηση 3

Να γραφτεί πρόγραμμα στη C το οποίο μετατρέπει έναν δυαδικό αριθμό σε δεκαδικό, και το αντίθετο.

Το πρόγραμμα θα εμφανίζει αρχικά το εξής μενού:

- (1) Binary to decimal
- (2) Decimal to binary
- (0) Exit

Η επιλογή του χρήστη θα πρέπει υποχρεωτικά να είναι μεταξύ των τιμών 0, 1, και 2 (έλεγχος ορθότητας).

Στην περίπτωση που επιλεγεί 1 θα ζητείται δυαδικός αριθμός (π.χ. 1100101) και θα καλείται Συνάρτηση που θα επιστρέφει τον δεκαδικό, οπότε και θα εμφανίζεται.

Στην περίπτωση που επιλεγεί 2 θα ζητείται δεκαδικός αριθμός (π.χ. 147) και θα καλείται Συνάρτηση που θα επιστρέφει τον δυαδικό, οπότε και θα εμφανίζεται.

Το πρόγραμμα θα τερματίζει μόνο εάν επιλεγεί το 0.

Άσκηση 3 (Λύση 1^ο Μέρος)

```
/* Μετατροπή δυαδικού  
σε δεκαδικό */
```

```
int b2d(int a) {  
    int b=0,p=0,d;  
    while (a!=0) {  
        d=a%10;  
        b+=d*pow(2,p);  
        p++;  
        a/=10;  
    }  
    return b;  
}
```

```
/* Μετατροπή δεκαδικού  
σε δυαδικό */
```

```
int d2b(int a) {  
    int b=0,p=0,d;  
    while (a!=0) {  
        d=a%2;  
        b+=d*pow(10,p);  
        p++;  
        a/=2;  
    }  
    return b;  
}
```

Άσκηση 3 (Λύση 2^ο Μέρος)

```
int main() {
    int choice,num;
    do {
        printf("Give your choice:\n");
        printf("(1) Binary to decimal\n");
        printf("(2) Decimal to binary\n");
        printf("(0) Exit\n");
        scanf("%d",&choice);
        while (choice<0 || choice>2) {
            printf("Wrong choice. Try again: "); scanf("%d",&choice);
        }
        switch (choice) {
            case 1:
                printf("Give a binary number: "); scanf("%d",&num);
                printf("%d\n\n",b2d(num));
                break;
            case 2:
                printf("Give a decimal number: "); scanf("%d",&num);
                printf("%d\n\n",d2b(num));}
    } while (choice!=0);
    return 0;}

```


Άσκηση 4

Τέλειος αριθμός (perfect number) καλείται ο ακέραιος αριθμός που το άθροισμα όλων των διαιρετών του, εκτός από τον ίδιο, είναι ίσο με αυτόν.

Για παράδειγμα ο αριθμός 6 έχει ως διαιρέτες τους 1, 2, 3, και 6. Το άθροισμα των διαιρετών του, εκτός του ίδιου (που είναι το 6), είναι $1+2+3=6$. Άρα ο 6 είναι ένα τέλειος αριθμός.

Επίσης, ο 28 έχει ως διαιρέτες τους 1, 2, 4, 7, 14, και 28. Και για αυτόν ισχύει ότι $1+2+4+7+14=28$. Δηλαδή, και ο 28 είναι τέλειος.

Να γραφτεί πρόγραμμα στη C, στο οποίο ο χρήστης να δίνει έναν θετικό ακέραιο αριθμό και να καλείται μία Συνάρτηση που να αποφασίζει εάν ο αριθμός είναι τέλειος ή όχι.

Να ελεγχθεί η ορθότητα λειτουργίας του προγράμματος με τους αριθμούς 496 και 8128, που επίσης είναι τέλειοι.

Άσκηση 4 (Λύση)

```
int isperfect(unsigned int a) {  
    int sum=0,i;  
    for (i=1;i<=a/2;i++) {  
        if (a%i==0)  
            sum+=i;  
    }  
    return (sum==a);  
}
```

Programming

Programming