

Άσκηση 1.6



Δ.Π.Θ

Δομημένος Προγραμματισμός

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Στα μαθηματικά, **τέλειος αριθμός** (perfect number) θεωρείται ένας θετικός ακέραιος αριθμός του οποίου το άθροισμα των διαιρετών του (εκτός του ίδιου του αριθμού), είναι ίσο με τον αριθμό αυτό.

Ο μικρότερος τέλειος αριθμός είναι ο 6 ($1+2+3=6$).

Άλλοι τέλειοι αριθμοί είναι: $28=1+2+4+7+14$, $496=1+2+4+8+16+31+62+124+248$.

Να γραφεί συνάρτηση που να δέχεται ως όρισμα έναν αριθμό, να ελέγχει αν αυτό ο αριθμός είναι τέλειος και να επιστρέφει τον αριθμό 1 αν είναι τέλειος ή το 0 αν δεν είναι.

Επίσης, να γραφεί πρόγραμμα που να ζητά από το χρήστη 2 ακέραιους αριθμούς και με κατάλληλη χρήση της παραπάνω συνάρτησης, να εντοπίζει και να εμφανίζει τους τέλειους αριθμούς που υπάρχουν ανάμεσα σε αυτούς που έδωσε ο χρήστης.

(Σημείωση: οι τέλειοι αριθμοί είναι ελάχιστοι, π.χ. οι 5 πρώτοι είναι: 6, 28, 496, 8128, 33550336)

Άσκηση 1.6 - Συνάρτηση isPerfect



Δ.Π.Θ

Δομημένος Προγραμματισμός

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

```
#include <stdio.h>

int isPerfect(int n) {
    if (n < 2) return 0; // Οι αριθμοί μικρότεροι του 2 δεν είναι τέλειοι

    int sum = 0;
    for (int i = 1; i <= n / 2; i++) {
        if (n % i == 0) {
            sum += i;
        }
    }
    return sum == n; // Επιστρέφει 1 (true) αν είναι τέλειος, αλλιώς 0 (false)
}
```

Άσκηση 1.6 - main



Δ.Π.Θ

Δομημένος Προγραμματισμός

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

```
int main() {
    int start, end, found = 0;
    printf("Δώσε δύο ακέραιους αριθμούς: ");
    scanf("%d %d", &start, &end);
    printf("Τέλειοι αριθμοί στο διάστημα [%d, %d]:\n", start, end);
    for (int i = start; i <= end; i++) {
        if (isPerfect(i)) {
            printf("%d ", i);
            found = 1;
        }
    }
    if (!found) {
        printf("Δεν βρέθηκαν τέλειοι αριθμοί.");
    }
    return 0;
}
```

Άσκηση 1.7

Η μηνιαία πληρωμή (Payment) ενός δανείου μπορεί να υπολογιστεί από τον παρακάτω τύπο:

$$Payment = \frac{Rate * (1 + Rate)^N}{((1 + Rate)^N - 1)} * Loan$$

όπου:

- **Rate** είναι το μηνιαίο επιτόκιο, δηλαδή το ετήσιο επιτόκιο διαιρεμένο με το 12 (π.χ. 12% ετήσιο επιτόκιο αντιστοιχεί σε 1% μηνιαίο επιτόκιο),
- **N** είναι το πλήθος των πληρωμών και
- **Loan** είναι το ποσό του δανείου.

Να γράψετε μια συνάρτηση για τον υπολογισμό της μηνιαίας πληρωμής (**Payment**) και στη συνέχεια ένα πρόγραμμα που θα χρησιμοποιεί τη συνάρτηση. Η συνάρτηση θα έχει ως ορίσματα τα **Rate**, **N**, **Loan**. Το πρόγραμμα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να εμφανίζει αποτελέσματα για πολλές διαφορετικές τιμές των ορισμάτων της συνάρτησης.

Άσκηση 1.7

Η εμφάνιση δεδομένων και αποτελεσμάτων θα γίνεται στη main() με την παρακάτω μορφή:

Ποσό δανείου:	€ 10000.00
Μηνιαίο επιτόκιο:	1%
Πλήθος πληρωμών:	36
Μηνιαία πληρωμή:	€ 332.14
Συνολικό ποσό πληρωμής:	€ 11957.16
Συνολικός τόκος:	€ 1957.16

Άσκηση 1.7 - Συνάρτηση payment



Δ.Π.Θ

Δομημένος Προγραμματισμός

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

float payment(float rate, int N, float Loan) {
    float mRate = rate / 100.0; // Μετατροπή από ποσοστό σε δεκαδικό
    return (mRate * pow(1 + mRate, N) / (pow(1 + mRate, N) - 1)) * Loan;
}
```

$$Payment = \frac{Rate * (1 + Rate)^N}{((1 + Rate)^N - 1)} * Loan$$

Άσκηση 1.7 - main (1/2)



Δ.Π.Θ

Δομημένος Προγραμματισμός

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

```
int main() {  
    float Loan, rate, mPayment, totalPayment, totalInterest;  
    int N;  
  
    printf("Ποσό δανείου (€): ");  
    scanf("%f", &Loan);  
    printf("Μηνιαίο επιτόκιο (%%): ");  
    scanf("%f", &rate);  
    printf("Πλήθος πληρωμών: ");  
    scanf("%d", &N);  
  
    mPayment = payment(rate, N, Loan);  
    totalPayment = mPayment * N;  
    totalInterest = totalPayment - Loan;
```

Άσκηση 1.7 - main (2/2)



Δ.Π.Θ

Δομημένος Προγραμματισμός

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

```
printf("\nΠοσό δανείου:\t\t€ %.2f\n", Loan);  
printf("Μηνιαίο επιτόκιο:\t%.2f%%\n", rate);  
printf("Πλήθος πληρωμών:\t%d\n", N);  
printf("Μηνιαία πληρωμή:\t€ %.2f\n", mPayment);  
printf("Συνολικό ποσό πληρωμής:\t€ %.2f\n", totalPayment);  
printf("Συνολικός τόκος:\t€ %.2f\n", totalInterest);  
  
return 0;  
}
```