

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Ι
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 5

Θέμα: Συναρτήσεις (2)

1. Ένας θετικός ακέραιος λέγεται *τέλειος* αριθμός αν είναι ίσος με το άθροισμα των γνήσιων διαιρετών του. Για παράδειγμα, το 6 είναι ένας τέλειος αριθμός διότι $6 = 1+2+3$. Το ίδιο ισχύει και για το 28 ($28=1+2+4+7+14$).

α) Να γραφεί συνάρτηση `perfect1` που να δέχεται έναν θετικό ακέραιο και να εμφανίζει στην οθόνη όλους τους *τέλειους* αριθμούς μεταξύ του 2 και του ακέραιου αυτού.

β) Να γραφεί συνάρτηση `perfect2` που να δέχεται έναν θετικό ακέραιο και να επιστρέφει τον αμέσως μεγαλύτερο τέλειο αριθμό.

2. Η παρακάτω συνάρτηση εμφανίζει τους πρώτους x αριθμούς Fibonacci:

```
# Fibonacci
def fibonacci(x):
    f_old = 0
    f_cur = 1 # το f_cur είναι ο n-οστός αριθμός Fibonacci
    n = 1
    while n<=x:
        print(f'{n:2d} {f_cur:10d}')
        f_new = f_old + f_cur
        f_old, f_cur = f_cur, f_new
        n += 1
```

α) Τροποποιήστε τη συνάρτηση (`fibonacci1`) έτσι ώστε να εμφανίζει όλους τους αριθμούς Fibonacci που είναι μεγαλύτεροι του a και μικρότεροι του b .

β) Τροποποιήστε τη συνάρτηση (`fibonacci2`) έτσι ώστε να επιστρέφει τον μικρότερο n για το οποίο ισχύει:

$$\left| \frac{f_{n+1}}{f_n} - \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \right| \leq \varepsilon.$$

(Η είσοδος της συνάρτησης είναι το ε και η έξοδος το n .)

3. Δύο θετικοί ακέραιοι λέγονται φίλιοι αριθμοί αν ο ένας είναι ίσος με το άθροισμα των γνήσιων διαιρετών του άλλου. Να γραφεί πρόγραμμα που να εκτυπώνει εάν δύο αριθμοί είναι φίλιοι ή όχι. Το πρόγραμμα θα αποτελείται από δύο συναρτήσεις:

- Τη συνάρτηση `div_sum` που δέχεται ακέραιο και επιστρέφει το άθροισμα των γνήσιων διαιρετών του, και
- τη συνάρτηση `amicable` που δέχεται δύο ακέραιους και ελέγχει εάν είναι φίλιοι,

τις οποίες θα χρησιμοποιεί κατάλληλα για να εμφανίζει το αποτέλεσμα στην οθόνη.

4. Ένα κλαδί μοναδιαίου μήκους κόβεται σε τυχαίο σημείο. Τι μήκος θα έχει κατά μέσο όρο το μικρότερο κομμάτι;

Σημείωση: Θα πρέπει να μοντελοποιηθεί η διαδικασία και να γίνει προσομοίωσή της για να προκύψει ο μέσος όρος που ζητείται.