

Φύλλο ασκήσεων

Βρόχος while

A1. Με βρόχο while, τυπώστε τα πολλαπλάσια του 3 από το 3 έως το 15 (συμπεριλαμβανομένου), ένα σε κάθε γραμμή.

A2. Υλοποιήστε κώδικα που να δέχεται από τον/την χρήστη/-ρια πραγματικούς αριθμούς και να εμφανίζει το άθροισμά τους. Το πρόγραμμά σας να σταματάει να δέχεται αριθμούς όταν το άθροισμά τους ξεπεράσει το 1000.

A3. Ζητήστε από τον/την χρήστη/-ρια έναν θετικό αριθμό (δεκαδικό). Όσο η τιμή που δίνει δεν είναι θετική, τυπώστε «Μη έγκυρη τιμή» και ζητήστε την ξανά. Όταν δοθεί αποδεκτή τιμή, τυπώστε «Αποδεκτή τιμή:» και την τιμή.

Βρόχος for και range

B1. Με βρόχο for και τη συνάρτηση range, τυπώστε τα τετράγωνα των ακεραίων από το 1 έως και το 5, ένα σε κάθε γραμμή.

B2. Ζητήστε από τον/την χρήστη/-ρια έναν ακέραιο n και τυπώστε την προπαίδειά του για τους πολλαπλασιαστές από 1 έως και το 5, στη μορφή «n x i = αποτέλεσμα».

B3. Μετρήστε πόσοι από τους ακέραιους από το 1 έως το 20 (συμπεριλαμβάνονται) διαιρούνται ακριβώς με το 4 και τυπώστε το πλήθος τους.

B4. Τυπώστε τους άρτιους αριθμούς από το 10 έως το 2, με φθίνουσα σειρά, ένα σε κάθε γραμμή.

B5. Ξαναγράψτε την άσκηση A1 (πολλαπλάσια του 3 από το 3 έως το 15) με βρόχο for και range, χωρίς μεταβλητή που αυξάνεται μέσα στο βρόχο. Γράψτε σε σχόλιο ποιος βρόχος σας φαίνεται πιο κατανοητός εδώ και γιατί.

B6. Να υλοποιήσετε πρόγραμμα που να δέχεται από τον/την χρήστη/-ρια 10 αριθμούς και να εμφανίζει τον μέγιστο.

Σφάλματα σε βρόχους

Γ1. Ο παρακάτω κώδικας θέλει να τυπώνει τους αριθμούς από 1 έως 5, αλλά τυπώνει μόνο μέχρι το 4. Εξηγήστε σε σχόλιο τι είδους σφάλμα είναι και διορθώστε τον.

```
for i in range(1, 5):  
    print(i)
```

Γ2. Ο παρακάτω κώδικας δεν τερματίζει ποτέ (ατέρμων βρόχος). Βρείτε το λάθος, γράψτε σε σχόλιο γιατί συμβαίνει και διορθώστε τον.

```
total = 0  
k = 1  
while k <= 4:  
    total = total + k  
    print(total)
```

Συνδυαστικές ασκήσεις

ΣΝ1. Μια εταιρεία προστασίας του περιβάλλοντος αποφάσισε να καταγράψει τις θερμοκρασίες που σημειώθηκαν στο κέντρο της Θεσσαλονίκης για τον μήνα Ιανουάριο στις 12 το μεσημέρι, ώστε να υπολογίσει τον μέσο όρο τους. Να υλοποιήσετε πρόγραμμα που θα διαβάζει αυτές τις θερμοκρασίες και θα εμφανίζει τον μέσο όρο τους.

Παρατήρηση: Μην αποθηκεύσετε όλες τις θερμοκρασίες εισόδου.

ΣΝ2. Να υλοποιήσετε πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει τα χαρακτηριστικά ενός τραpezίου (βάση μεγάλη, βάση μικρή και ύψος) και θα εμφανίζει το εμβαδόν του. Θέλουμε ο αλγόριθμος να εκτελείται επαναληπτικά τόσες φορές όσες ο χρήστης το επιθυμεί. Συγκεκριμένα, έπειτα από κάθε υπολογισμό εμβαδού ενός τραpezίου θα πρέπει να εμφανίζεται μήνυμα που θα ρωτάει τον/την χρήστη/-ρια αν θέλει να υπολογίσει το εμβαδόν και άλλου τραpezίου. Αν η απάντηση είναι «yes», τότε η διαδικασία θα συνεχίζεται, ενώ, σε διαφορετική περίπτωση, η διαδικασία να σταματάει.

ΣΝ3. Να υλοποιήσετε πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται ακέραιους θετικούς αριθμούς μέχρι το πλήθος των άρτιων ή των περιττών να γίνει ίσο με 400. Ο αλγόριθμος θα δίνει ως αποτέλεσμα το μήνυμα «Άρτιοι» ή «Περιττοί», ανάλογα με το ποια από τις δύο κατηγορίες αριθμών έφτασε το 400.

ΣΝ4. Να γράψετε αλγόριθμο που να τυπώνει τις τιμές της συνάρτησης:

$$f(x) = \frac{x}{x^4 - 2x^3 + 6}$$

για κάθε ακέραια τιμή της μεταβλητής x στο διάστημα $[-1000, 1000]$. Για τις πιθανές τιμές της x , για τις οποίες η συνάρτηση δεν ορίζεται, πρέπει να εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

ΣΝ5. Ένα φορτηγό πλοίο μπορεί να μεταφέρει 5000 τόνους από κοντέινερ. Το κάθε κοντέινερ, αφού ζυγιστεί, μπορεί να μπει στις αποθήκες με την προϋπόθεση ότι το πλοίο μπορεί να δεχθεί το επιπλέον βάρος. Να υλοποιήσετε πρόγραμμα που θα προσομοιώνει την παραπάνω διαδικασία, δεχόμενο διαδοχικά τα βάρη των κοντέινερ. Όταν κάποια στιγμή βρεθεί ένα κοντέινερ που δεν χωράει στο πλοίο, τότε το πρόγραμμα θα εμφανίζει το βάρος του καθώς και το συνολικό βάρος των κοντέινερ που έχουν αποθηκευτεί ήδη στο πλοίο και θα τερματίζει.

ΣΝ6. Σε έναν αγώνα 100 μέτρων τρέχουν 12 αθλήτριες. Να γίνει πρόγραμμα το οποίο θα ζητάει διαδοχικά τους χρόνους (σε δευτερόλεπτα) των 12 αθλητριών και θα εμφανίζει τον χρόνο της αθλήτριας που τερμάτισε πρώτη, καθώς και το πλήθος των αθλητριών που «σπάνε» το πανελλήνιο ρεκόρ. Το πανελλήνιο ρεκόρ στα 100 μέτρα είναι 10.83 δευτερόλεπτα.

ΣΝ7. Να υπολογιστεί το παραγοντικό ενός θετικού ακέραιου αριθμού. Το παραγοντικό ενός θετικού ακέραιου αριθμού $N \neq 0$ συμβολίζεται $N!$ και ορίζεται ως το γινόμενο των αριθμών 1, 2, 3, . . . , $(N-1)$, N . Αν $N=0$ τότε $N! = 1$. Ζητήστε από τον/την χρήστη/-ρια έναν ακέραιο N και υπολογίστε το παραγοντικό του. Εκτυπώστε το αποτέλεσμα με τη μορφή π.χ. « $10! = 3628800$ ».

ΣΝ8. Τροποποιήστε τον κώδικα της ΣΝ7 ώστε όταν το N είναι μεγαλύτερο ή ίσο με το 100 το $N!$ να υπολογίζεται από την προσέγγιση Stirling:

$$N! \approx \sqrt{2\pi N} \left(\frac{N}{e}\right)^N$$

Εκτυπώστε το αποτέλεσμα με τη μορφή « $10! = 3628800$ », αν έχει γίνει χρήση του προσεγγιστικού τύπου τότε το αποτέλεσμα θα πρέπει να έχει τη μορφή: « $10! = 3598696$, έχει υπολογιστεί με την προσέγγιση Stirling»

ΣΝ9. Δίνεται η σειρά του Leibniz:

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i}{2i+1}$$

Με βάση την παραπάνω να υπολογίσετε την τιμή του π .

Βήματα υλοποίησης:

- Ρωτήστε τον/την χρήστη/-ρια την επιθυμητή ακρίβεια υπολογισμών (ανοχή) και ονομάστε την μεταβλητή `tol`. Παράδειγμα: `tol = 0.0001`.
- Υπολογίστε την τιμή του π από τον τύπο της ακολουθίας. Σταματήστε τους υπολογισμούς αν η απόλυτη τιμή του τελευταίου όρου που προστέθηκε είναι μικρότερη από το `tol`.
- Εκτυπώστε την τιμή που υπολογίσατε
- Συγκρίνετε την τιμή που υπολογίσατε με την τιμή `math.pi` της βιβλιοθήκης `math`.

Παρατήρηση: Μπορείτε να υπολογίσετε το απόλυτο σφάλμα ως τη διαφορά $|x_{\text{προσεγγιστικό}} - x_{\text{πραγματικό}}|$

ΣΝ10. Να υπολογιστεί ο F_n όρος της ακολουθίας Fibonacci. Κάθε όρος προκύπτει από το άθροισμα των δύο προηγούμενων:

$$F_0 = 0, F_1 = 1, F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

Παρατήρηση: Ο όρος F_n είναι ο $n + 1$ κατά σειρά! Δηλ. ο F_5 είναι ο 6^{ος} όρος ίσος με 5.

ΣΝ11. Να υπολογιστεί το άθροισμα των n πρώτων όρων της ακολουθίας Fibonacci. Σκεφτείτε μέχρι ποιον όρο θα πρέπει να προσθέσετε! (Έλεγχος: για $n = 5$ το άθροισμα είναι 7).