

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Ι
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 6

Θέμα: Συναρτήσεις (3)

1. Γράψτε μια συνάρτηση `check_ineqs` η οποία να επαληθεύει τις ανισότητες

$$\frac{2}{3}n\sqrt{n} \leq \sum_{k=1}^n \sqrt{k} \leq \frac{4n+3}{6}\sqrt{n},$$

για θετικό ακέραιο n .

2. Έστω

$$t_0 = \sqrt{1+0}$$

$$t_1 = \sqrt{1+1}$$

$$t_2 = \sqrt{1+2}$$

$$t_3 = \sqrt{1+2\sqrt{1+3}}$$

$$t_4 = \sqrt{1+2\sqrt{1+3\sqrt{1+4}}}$$

$$t_5 = \sqrt{1+2\sqrt{1+3\sqrt{1+4\sqrt{1+5}}}}$$

Σκεφτείτε πώς προκύπτει κάθε όρος t_k και γράψτε μια συνάρτηση `nested_roots` η οποία να δέχεται ακέραιο $k \geq 0$ και να επιστρέφει τον όρο t_k .

3. Γράψτε μια συνάρτηση `cube_root` που θα δέχεται έναν αριθμό V και θα επιστρέφει μια προσέγγιση H της κυβικής ρίζας του V .

Ο υπολογισμός των προσεγγίσεων πρέπει να σταματά όταν για πρώτη φορά $|H^3 - V| \leq 10^{-6}$.

4. Οι συντελεστές a, b, c του τριωνύμου ax^2+bx+c επιλέγονται τυχαία στο διάστημα $[-2, 2]$. Να γραφεί μια συνάρτηση `prob` που να υπολογίζει την πιθανότητα μιγαδικών ριζών του τριωνύμου.

Θα σας χρειαστεί η συνάρτηση `uniform` από το module `random`. Η `uniform(f,g)` επιστρέφει έναν τυχαίο αριθμό στο διάστημα $[f, g)$.

5. Επιλέγουμε με τυχαίο τρόπο δύο σημεία πάνω στον μοναδιαίο κύκλο. Ποια είναι η πιθανότητα η χορδή που τα ενώνει να έχει μήκος μεγαλύτερο από 1;

Θα πρέπει:

- Να γράψετε μια συνάρτηση `distance` η οποία να υπολογίζει την απόσταση δύο σημείων A και B του επιπέδου, με αντίστοιχες συντεταγμένες (x_1, y_1) και (x_2, y_2) .
- Να λάβετε υπόψη σας ότι οι συντεταγμένες ενός σημείου πάνω στον μοναδιαίο κύκλο είναι $(\cos a, \sin a)$, για κάποια γωνία a ακτινίων στο διάστημα $[0, 2\pi)$, και
- να γράψετε μια συνάρτηση `chord` η οποία να υπολογίζει τη ζητούμενη πιθανότητα.

Θα σας χρειαστεί η συνάρτηση `uniform` από το module `random`.