

# ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΕΣ ΑΝΕΛΙΞΕΙΣ

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ Ι

**Άσκηση 1** Κατεβάστε και εγκαταστήστε τη γλώσσα Python. Θα βρείτε χρήσιμες τις αναλυτικές οδηγίες εγκατάστασης που επισυνάπτονται. Κατεβάστε από την σελίδα του μαθήματος το πρόγραμμα `simple_markov_chain.lib.py` και αποθηκεύστε το στον κατάλογο που θα δουλέψετε. Σ' αυτή την φάση δεν χρειάζεται καν να το ανοίξετε. Το πρόγραμμα αυτό είναι η βασική ρουτίνα της προσομοίωσης και θα το χρησιμοποιούμε σαν βιβλιοθήκη σε όλα τα επόμενα προγράμματα που θα φτιάξουμε.

**Άσκηση 2** Κατεβάστε από την σελίδα του μαθήματος το πρόγραμμα `ex1.py`. Το πρόγραμμα αυτό εκτιμά με την μέθοδο Monte Carlo την πιθανότητα της άσκησης 1 του Φυλλαδίου Ι. Τρέξτε το πρόγραμμα. Προσεγγίζει το αριθμητικό αποτέλεσμα εκείνο που βρήκατε θεωρητικά; Τρέξτε το πρόγραμμα μερικές ακόμα φορές. Είναι η εκτίμηση που δίνει η ίδια κάθε φορά; Αν όχι, είναι τουλάχιστον κοντά;

**Άσκηση 3** Διαβάστε τώρα τον κώδικα και προσπαθήστε να καταλάβετε πώς λειτουργεί. Αλλάξτε το πλήθος των επαναλήψεων  $N$  που κάνουμε από 1000 σε 100.000 και επαναλάβετε την Άσκηση 2. Είναι τώρα τα αποτελέσματα πιο κοντά μεταξύ τους κάθε φορά που τρέχετε το πρόγραμμα;

**Άσκηση 4** Βρείτε στον κώδικα το σημείο που ορίζεται η αρχική κατανομή της αλυσίδας, και αλλάξτε τον κώδικα ώστε η αλυσίδα να ξεκινάει από την κατάσταση 3. Είναι το αποτέλεσμα που βρήκατε διαφορετικό από αυτό της προηγούμενης άσκησης; Γιατί;

**Άσκηση 5** Τροποίηστε τον κώδικα ώστε να υπολογίζει αριθμητικά την πιθανότητα της Άσκησης 3 του Φυλλαδίου Ι. Είναι το αποτέλεσμα που βρήκατε αριθμητικά σε συμφωνία με αυτό που βρήκατε θεωρητικά;

**Άσκηση 6** Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα υπολογίζει με Monte Carlo την πιθανότητα νίκης του παίκτη που σερβίρει σε ένα game τένις, αν η πιθανότητα που έχει να κερδίσει κάθε πόντο είναι  $p = 0,6$ .