

ΦΥΣ 140 – Εισαγωγή στην Επιστημονική Χρήση Υπολογιστών

2^η Εργασία

Επιστροφή: 30/09/2022

Υπενθύμιση: Οι εργασίες πρέπει να επιστρέφονται με e-mail στο fortis@ucy.ac.cy που θα στέλνεται από το πανεπιστημιακό σας λογαριασμό το αργότερο μέχρι την ημερομηνία που αναγράφεται.

Ως subject του e-mail θα πρέπει να αναγράφεται την εργασία (username_phy140_hmX όπου X ο αριθμός της εργασίας)

Κάθε αρχείο που επισυνάπτετε (attach) στο e-mail σας θα πρέπει να έχει το όνομα στη μορφή username_hmX.tgz όπου username είναι το username του e-mail σας και X ο αριθμός της εργασίας. Επίσης σαν πρώτο σχόλιο μέσα σε κάθε file που περιέχει το πρόγραμμά σας θα πρέπει να αναφέρεται το ονοματεπώνυμό σας. Οι εργασίες είναι ατομικές και πανομοιότυπες εργασίες δε θα βαθμολογούνται. Για να κάνετε ένα tgz file (ουσιαστικά tar zipped file) θα πρέπει να δώσετε στο terminal την εντολή `tar -czvf username_hmX.tgz *.py` όπου py είναι όλα τα py files των προγραμμάτων σας.

Σε αυτή την εργασία θα ασχοληθείτε με ασκήσεις που περιέχουν συνθήκες ελέγχου και listes

1. Γράψτε ένα πρόγραμμα σε *PYTHON* το οποίο να υπολογίζει αν το έτος το οποίο εισάγεται από τον χρήστη είναι δίσεκτο ή όχι. Ένα έτος είναι δίσεκτο αν διαιρείται με το 4 και να λαμβάνει υπόψη ότι έτη που διαιρούνται με το 100 και δεν είναι πολλαπλάσια του 400 δεν είναι δίσεκτα. Τέτοιες περιπτώσεις είναι το 1700, 1800, 1900 κλπ. Το πρόγραμμά σας θα πρέπει να τυπώνει το μήνυμα ότι το έτος που εισήγαγε ο χρήστης είναι δίσεκτο ή δεν είναι δίσεκτο.
2. Γράψτε ένα πρόγραμμα σε *PYTHON* στο οποίο ο χρήστης εισαγάγει από το πληκτρολόγιο τις συντεταγμένες δύο σημείων σε ένα επίπεδο, και το πρόγραμμα υπολογίζει την κλίση της ευθείας που περνά από τα δύο σημεία και την απόστασή τους.
3. Να γράψετε ένα πρόγραμμα σε *PYTHON* για να υπολογίσετε την πιθανότητα για ένα άτομο να κερδίσει το λαχείο. Οι περισσότερες λαχειοφόρες αγορές επιτρέπουν στους διαγωνιζόμενους να επιλέξουν μερικούς αριθμούς από μία ακολουθία αριθμών 1, 2, ..., n όπου n έχει κάποια τιμή. Σε μία τέτοια περίπτωση το πλήθος των αριθμών που μπορεί να επιλέξει κάποιος είναι 6 και η επιλογή γίνεται μεταξύ 1 και 53. Ο αριθμός των δυνατών επιλογών λαχείων όταν ο διαγωνιζόμενος μπορεί να επιλέξει k αριθμούς για κάθε λαχείο δίνεται από τη σχέση:

$$\frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Για παράδειγμα, για $n = 53$ και $k = 6$ το πρόγραμμά σας θα πρέπει να τυπώνει:

Posa dynates times aritmwn mporei na epileksei o diagonizomenos?

53

Posous arithmous k mporei na epileksei o diagonizomenos?

6

H pithanotita na kerdisei to laxeio einai: 4.3558781120576e-08

Για $n = 20$ και $k = 4$ τότε η πιθανότητα να κερδίσει είναι 0.0002063983488132095.

4. Γράψτε ένα πρόγραμμα σε *PYTHON* το οποίο θα προσομοιώνει το παιχνίδι «πέτρα, ψαλίδι, χαρτί». Θα γράψετε ένα μικρό πρόγραμμα το οποίο θα προσδιορίζει το αποτέλεσμα του παιχνιδιού ανάλογα με την επιλογή του παίκτη 1 και του παίκτη 2. Οι κανόνες του παιχνιδιού είναι:

(α) Δημιουργήστε πρώτα ένα πίνακα αποτελεσμάτων με βάση τις δυνατές επιλογές των παικτών όπως φαίνεται στο παρακάτω πίνακα όπου εμφανίζονται μόνο δύο δυνατές επιλογές. Αυτό θα σας βοηθήσει να γράψετε τον κώδικα για το παιχνίδι.

Παίκτης 1	Παίκτης 2	Αποτέλεσμα
Πέτρα	Πέτρα	Ισοπαλία
Πέτρα	Ψαλίδι	Παίκτης 1

Η σειρά ισχύος στις επιλογές είναι: $\text{xarti} > \text{petra} > \text{psalidi}$. Δηλαδή η επιλογή *xarti* υπερικύχει αυτής της *petra* και αυτή υπερικύχει της επιλογής *psalidi*.

(β) Το πρόγραμμά σας θα πρέπει να ρωτά τον χρήστη για εισαγωγή της επιλογής του κάθε παίκτη και να τυπώνει την απάντηση ως ακολούθως:

Epilogi Paikti 1 ? petra

Epilogi Paikti 2 ? psalidi

O paiktis 1 kerdizei

Οι μόνες επιλογές είναι *petra*, *xarti*, *psalidi* και ο χρήστης δώσει κάτι διαφορετικό, τότε το πρόγραμμα θα πρέπει να τυπώνει ότι η εισαγωγή στοιχείων είναι εσφαλμένη.

(γ) Τροποποιήστε το πρόγραμμά σας εισάγοντας το πακέτο των τυχαίων αριθμών δίνοντας τις εντολές

```
from random import random    # εισαγωγή της συνάρτησης random
value = random()              # Η συνάρτηση random() επιστρέφει έναν αριθμό στο διάστημα
                              # από 0 έως 1: [0,1)
```

Αντί να δίνετε την επιλογή του παίκτη από το πληκτρολόγιο, χρησιμοποιήστε τον τυχαίο αριθμό *value* για δώσετε τυχαία σε κάθε παίκτη την επιλογή *petra*, *psalidi* ή *xarti*. Και οι τρεις περιπτώσεις έχουν την ίδια πιθανότητα να συμβούν και επομένως μπορείτε να χωρίσετε το διάστημα των τιμών $[0,1)$ που παίρνει η τιμή *value* σε τρεις περιοχές ίσου εύρους. Θα πρέπει να επιλέξετε τυχαίο αριθμό για κάθε παίκτη ξεχωριστά και ανάλογα αν η τιμή είναι μεταξύ $[0,1/3)$ θα έχετε *petra*, αν είναι μεταξύ $[1/3, 2/3)$ θα έχετε *psalidi* και αν είναι $[2/3,1)$ τότε θα έχετε *xarti*. Θα πρέπει να το κάνετε αυτό για κάθε παίκτη.