

ΦΥΣ 145 –Υπολογιστικές Μέθοδοι στη Φυσική

3^η Εργασία

Επιστροφή: 15/02/21

Υπενθύμιση: Οι εργασίες πρέπει να επιστρέφονται με e-mail στο fotis@ucy.ac.cy που θα στέλνεται από το πανεπιστημιακό σας λογαριασμό το αργότερο μέχρι την ημερομηνία που αναγράφεται και πριν το εργαστήριο της συγκεκριμένης ημέρας.

Ως subject του e-mail θα πρέπει να αναγράφεται την εργασία (username_phy145_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

1. Σε μια άσκηση του 3^{ου} εργαστηρίου σας είχε δοθεί ένα αρχείο με 2000 αριθμούς και έπρεπε να βρείτε την συχνότητα εμφάνισής τους. Στην άσκηση αυτή θα πρέπει να κάνετε το ίδιο χρησιμοποιώντας dictionary. Θα πρέπει στο τέλος να κατατάξετε τους αριθμούς με βάση τη συχνότητα εμφάνισής τους και να κάνετε το γράφημα. Υπόδειξη: Σε κάποιο στάδιο του προγράμματός σας θα πρέπει να μετατρέψετε το dictionary σε list.
2. Υποθέστε ότι δημιουργείται μια συλλογή από τραγούδια (playlist για παράδειγμα) όπου έχετε στοιχεία από διάφορα τραγούδια. Ένα από τα τραγούδια αυτά είναι το ακόλουθο:
title="We are the Champions"
album="News of the World"
artist="Queen"
genre="Arena rock"
release_year = 1977
length = 2.59
length_seconds = 179
songwriter = "Freddie Mercury"
producers = "Queen, Mike \"Clay\" Stone"
Να γράψετε ένα πρόγραμμα σε Python με το οποίο:
(α) Εκτυπώνετε την πληροφορία για το συγκεκριμένο τραγούδι χρησιμοποιώντας μία μόνο εντολή print.
(β) Μετατρέψτε τον κώδικά σας ώστε όλες οι μεταβλητές αποθηκεύονται ως keys και τιμές σε κάποιο dictionary. Μετατρέψτε την εντολή print που δώσατε παραπάνω ώστε να αποτελεί ένα και μόνο loop το οποίο περνά από κάθε item του dictionary και εκτυπώνει το key και την αντίστοιχη τιμή.
(γ) Δημιουργήστε μία συνάρτηση, η οποία επιτρέπει κάποιον να μαντέψει την τιμή οποιουδήποτε key του dictionary και να τους πληροφορεί αν μαντέψανε σωστά τη συγκεκριμένη τιμή. Η συνάρτηση αυτή θα πρέπει να δέχεται δύο παραμέτρους, το key και την τιμή του key. Αν το key υπάρχει στο dictionary και η τιμή είναι η σωστή, τότε η συνάρτηση πρέπει να επιστρέφει True. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις θα πρέπει να επιστρέφει False.
3. Θεωρούμε δύο λέξεις «αντίθετες» αν η μια λέξη είναι ίδια με την άλλη λέξη όταν αυτή διαβάζεται ανάποδα. Για παράδειγμα, οι λέξεις «war» και «raw» είναι αντίθετες. Θα πρέπει

να γράψετε ένα πρόγραμμα σε Python, το οποίο περιέχει μια συνάρτηση η οποία να δέχεται σαν όρισμα μια λίστα (έστω Words) με λέξεις και να επιστρέφει μια λίστα όλων των ζευγών με αντίθετες λέξεις από την λίστα Words. Για παράδειγμα, θεωρήστε την λίστα:

[“deer”, “net”, “ten”, “reed”, “refer”, “raw”, “war”, “addition”, “frequency”, “platform”, “according”]. Το αποτέλεσμα του προγράμματός σας θα πρέπει να είναι:

[(“deer”, “reed”), (“net”, “ten”), (“raw”, “war”)].

Το αποτέλεσμα του προγράμματος θα πρέπει να περιέχει κάθε ζεύγος λέξεων μόνο μία φορά, για παράδειγμα δεν θα πρέπει να έχει (“net”, “ten”) και (“ten”, “net”). Δεν θα πρέπει να περιέχει παλίνδρομα (λέξεις δηλαδή που είναι αντίθετες των ίδιων για παράδειγμα οι λέξεις madam ή racecar διαβάζονται το ίδιο είτε από αριστερά προς τα δεξιά ή δεξιά προς τα αριστερά).

4. Ο νόμος του Brandford αναφέρεται στην κατανομή του πρώτου ψηφίου των αριθμών σε ένα δείγμα δεδομένων. Σύμφωνα με το νόμο αυτό τα περισσότερα δεδομένα σε ένα φυσικό δείγμα ξεκινούν με το νούμερο 1. Αυτό συμβαίνει περίπου 30% των περιπτώσεων. Το νούμερο 2 εμφανίζεται 18% των περιπτώσεων και όσο ο αριθμός του πρώτου ψηφίου αυξάνει η πιθανότητα να εμφανιστεί είναι αρκετά πιο μικρή. Ο αριθμός 9 εμφανίζεται περίπου 5% των περιπτώσεων. Το αρχείο [population.txt](#) περιέχει τον πληθυσμό διαφόρων χωρών. Θα πρέπει χρησιμοποιώντας τη δομή του dictionary στην Python να διαβάσετε τα δεδομένα του αρχείου και να κάνετε την γραφική παράσταση του πρώτου ψηφίου του πληθυσμού των χωρών που εμφανίζονται στο αρχείο.