Αλγοριθμικές Τεχνικές και Εφαρμογές

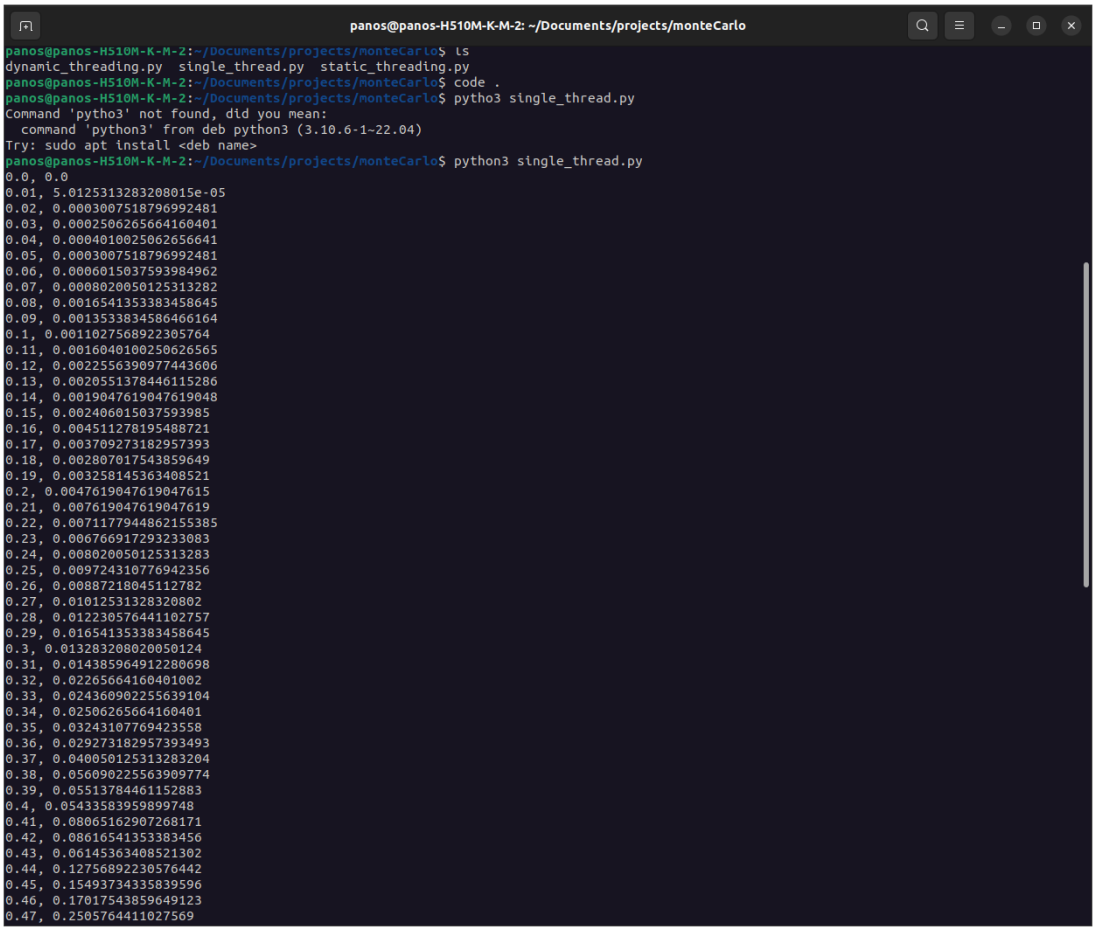
Φοιτητης: Παναγιωτης Κοντος

AM: mpsp2215

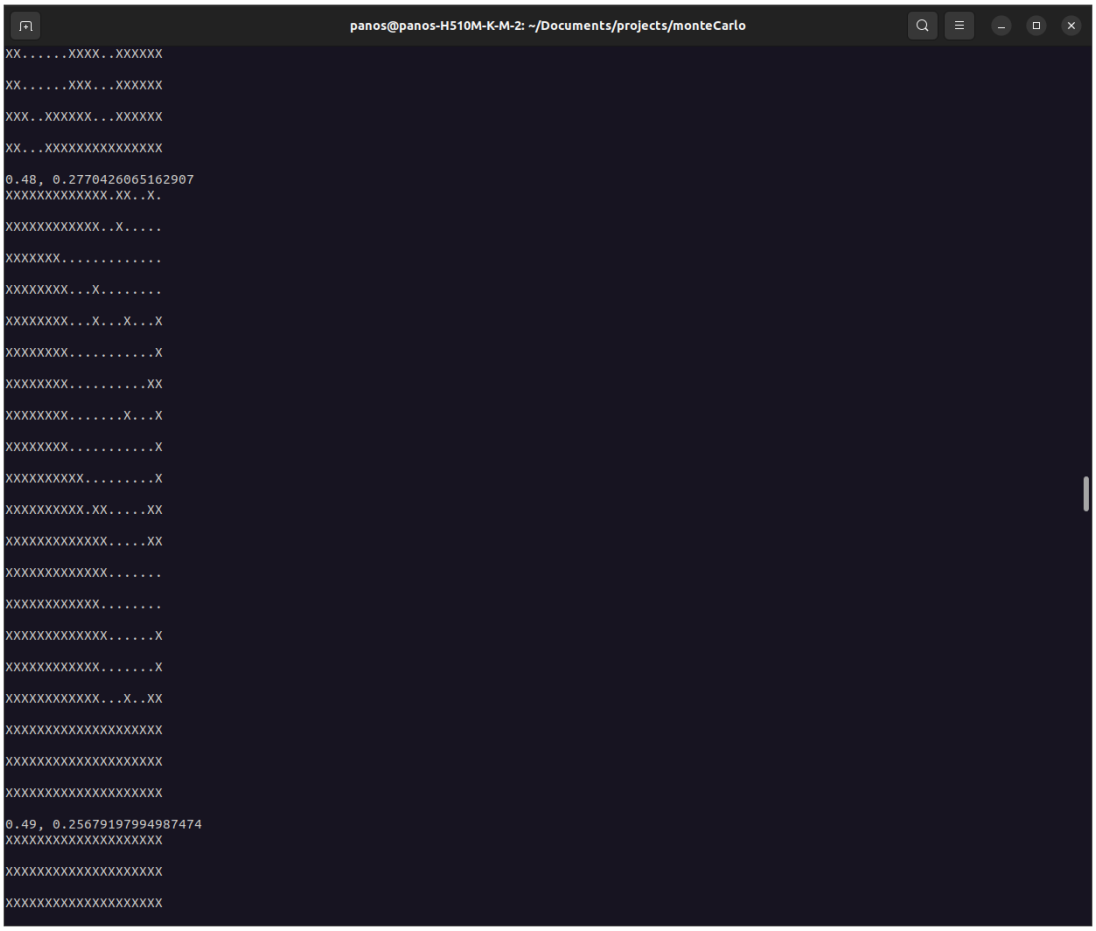
Η παρακάτω εργασία αφορά την υλοποίηση ένος αλγόριθμου που προσομοιώνει την διάδοση πυρκαγιάς σε ένα δάσος με χρήση του προγραμματιστικού μοντέλου των POSIX Threads.. Η εργασία εγινε με την χρήση της **Python**. Αξίζει να σημειωθεί ότι γράψαμε εκ νέου έναν fire starter αλγόριθμο απο C σε Python, τον οποίον χρησιμοποιήσαμε για να φτιάξουμε ένα fire starter Monte Carlo Simulation .

Βηματα

Αρχικα πρεπει να εξετασουμε πως λειτουργει ο αλγοριθμος με 1 thread, ο αλγοριθμος παιρνει σαν μεταβλητες το forest_size, prob_min, prob_max, n_trials, n_probs και για την καθε πιθανοτητα θα υπολογισει το burn_output, δηλαδη το ποσοστο του δασους που καιγεται καθε φορα.



επισης μπορουμε να δουμε το δασος χρησημοποιοντας την μεθοδο print_forest(forest_size, forest)



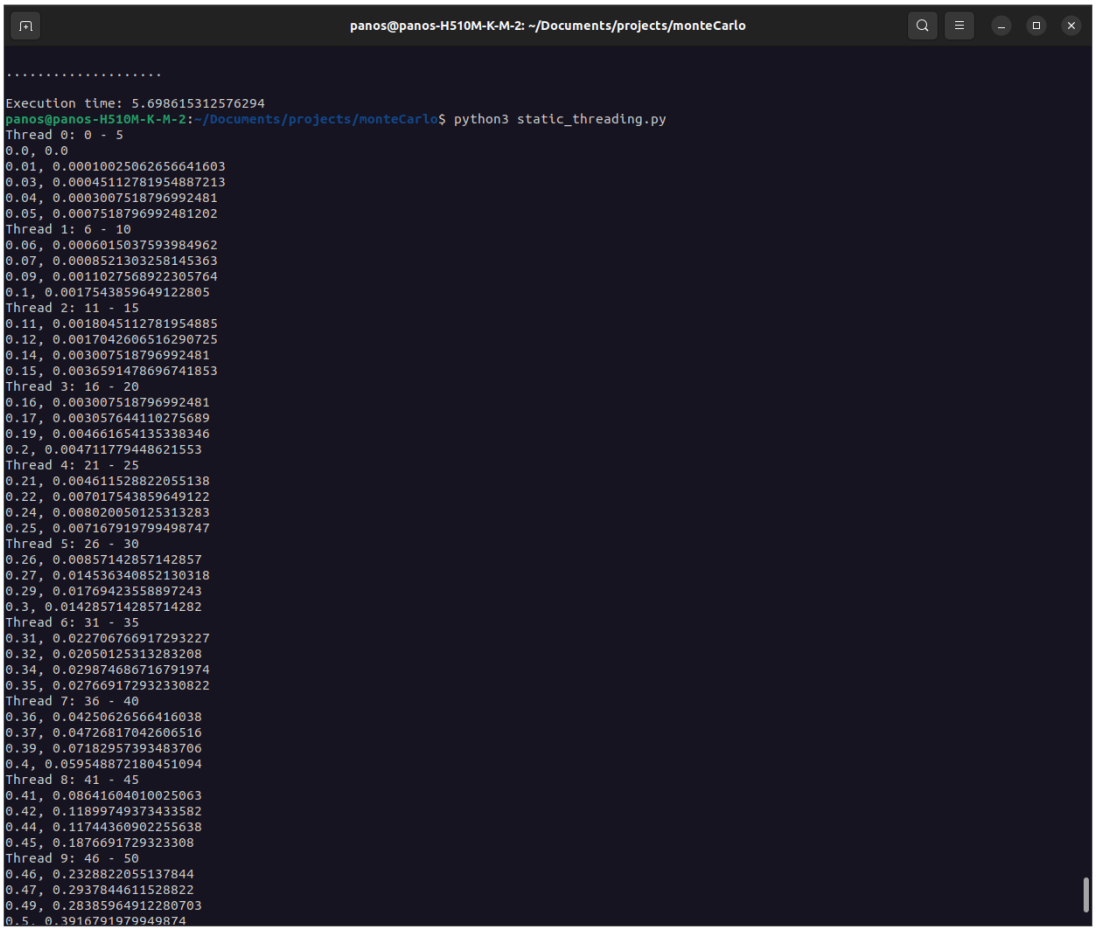
αξιζει να σημειωθει οτι ο αλγοριθμος ξεκιναει καθε φορα απο τυχαιο σημειο και οτι τα X συμβολιζουν τα δεντρα ενω τα . τα καμμενα δεντρα.

Πως αυτος ο αλγοριθμος μπορει να πραγματοποιηθει παραλληλα με στατική ανάθεση φόρτου εργασίας μεταξύ των νημάτων?

Αρχικα θα εχουμε μια νεα παραμετρο που θα ειναι ο αριθμος των νημάτων με ονομα THREADS, επειτα τα διαιρεσουμε τον αριμθο των πιθανοτητων (n_probs) με τον αριθμο των threads, και θα δοσουμε στο καθε thread το αναλογο φορτιο.

```
threads = list()
step = NUMS//THREADS
for i in range(THREADS):
        start = step*i
        if(i!=0):
                start = (step*i)+1
        end = step*(i+1)
        # If it is the last
        if(i==THREADS-1):
                end=NUMS
        t = threading.Thread(target=thread_function, args=(i,start,end))
        threads.append(t)
        t.start()
        t.join()
```

Επομενως το καθε thread θα εκτελει το ιδιο method με πριν αλλα αυτην την φορα για διαφορετικο range πιθανοτητων.



Το προβλημα με αυτην την υλοποιηση ειναι το load balancing καθως τα threads που θα παρουν τις τελευταίες πιθανοτητες θα κανουν και την περισσοτερη ωρα. Για να μην γινεται αυτο θα πρεπει να βρουμε εναν τροπο να φορτιο να ισομοιραζεται.

Πως αυτος ο αλγοριθμος μπορει να πραγματοποιηθει παραλληλα με δυναμική ανάθεση φόρτου εργασίας μεταξύ των νημάτων?