



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής

Εργασία Προσομοίωσης 2021

Ένας σταθμός διοδίων εξυπηρετεί αυτοκίνητα σε ένα εθνικό δρόμο. Ο σταθμός έχει συνολικά 8 θυρίδες και για τα 2 ρεύματα κυκλοφορίας, και σε κάθε θυρίδα προσέρχονται αυτοκίνητα για να περάσουν και από τα 2 ρεύματα. Μία θυρίδα μπορεί να ανήκει σε έναν από 2 διαφορετικούς τύπους (αυτόματη ή επανδρωμένη). Κατά την λειτουργία του ο σταθμός πρέπει να έχει για κάθε ρεύμα κυκλοφορίας τουλάχιστον από 1 θυρίδα από κάθε τύπο.

Έχει παρατηρηθεί ότι σε μία μέρα αιχμής τα αυτοκίνητα από την μία κατεύθυνση προσέρχονται πιο συχνά από ότι στην άλλη κατεύθυνση και για το λόγο αυτό οι υπεύθυνοι αλλάζουν τόσο την κατανομή των θυρίδων που εξυπηρετούν την κάθε κατεύθυνση όσο και τον τύπο των θυρίδων με σκοπό την καλύτερη εξυπηρέτηση των διερχόμενων οδηγών. Επιπροσθέτως, υπάρχει η πιθανότητα, και για τις δύο κατευθύνσεις, ορισμένα αυτοκίνητα να μην καταφέρουν να περάσουν μία αυτόματη θυρίδα (π.χ., δεν επαρκεί η ηλεκτρονική πληρωμή μέσω του μηχανήματος e-pass) με αποτέλεσμα να προκαλέσουν μικρή καθυστέρηση και να πρέπει να οδηγηθούν σε επανδρωμένη θυρίδα.

Ζητούμενα

- 1) Ποια είναι η βέλτιστη κατανομή των θυρίδων τόσο ανά κατεύθυνση όσο και ανά τύπο θυρίδας με κριτήριο ο συνολικός αριθμός των οδηγών που εξυπηρετήθηκαν να είναι μέγιστος, έχοντας ως επιθυμητό να είναι όσο γίνεται πιο κοντά ο χρόνος εξυπηρέτησης και στα δύο ρεύματα;
- 2) Για την περίπτωση (1), ποιος είναι ο μέσος χρόνος αναμονής των αυτοκινήτων σε κάθε κατεύθυνση;
- 3) Για την περίπτωση (1), ποιος είναι ο μέσος χρόνος αναμονής των αυτοκινήτων σε κάθε τύπο θυρίδας;
- 4) Για την περίπτωση (1), ποιος είναι ο μέσος χρόνος εξυπηρέτησης σε κάθε τύπο θυρίδας;
- 5) Απαντήστε στα ερωτήματα (1), (2), (3) και (4) αφού επαναλάβετε την προσομοίωση για αύξηση της προσέλευσης των αυτοκινήτων κατά 10% στο ρεύμα αιχμής.

Δεδομένα

1. Η μελέτη της κίνησης θα γίνει για 1 μήνα (30 ημέρες) στις ώρες 17:00 με 21:00.
2. Το ρεύμα αιχμής έχει μία προσέλευση αυτοκινήτων 200 αυτοκινήτων την ώρα ενώ το αντίθετο ρεύμα μία προσέλευση αυτοκινήτων 40 αυτοκινήτων την ώρα.
3. Η προσέλευση των αυτοκινήτων ακολουθεί εκθετική κατανομή.
4. Η πιθανότητα ένας οδηγός να επιλέξει να πληρώσει ηλεκτρονικά είναι 20%.
5. Ο τύπος αυτόματης θυρίδας (με ηλεκτρονική πληρωμή) έχει χρόνο εξυπηρέτησης που ακολουθεί κανονική κατανομή με μέσο χρόνο 10 sec και τυπική απόκλιση 2 sec.
6. Ο τύπος επανδρωμένης θυρίδας έχει χρόνο εξυπηρέτησης που ακολουθεί κανονική κατανομή με μέσο χρόνο 15 sec και τυπική απόκλιση 2 sec.
7. Η πιθανότητα να μην μπορέσει ένα αυτοκίνητο να περάσει από μία αυτόματη θυρίδα είναι 10%.
8. Για την καθυστέρηση που προκαλείται από αυτοκίνητα που δεν μπορούν να περάσουν μία αυτόματη θυρίδα, θα εισάγετε στο μοντέλο ένα block "Delay" με σταθερό χρόνο 3 λεπτά.

9. Τα αυτοκίνητα (εκτός αυτών που καθυστερούν) μπορούν να αλλάξουν ουρά μόνο για το ίδιο τύπο θυρίδας.

Παραδοτέα

- Να παραδώσετε την εργασία σας μέσα από το e-class μέχρι την **Παρασκευή 2 Ιουλίου** και ώρα 12 τα μεσάνυχτα σε ένα **zip** αρχείο με τον ΑΜ σας, π.χ. it20121.zip.
- Για να είναι έγκυρη η υποβολή σας θα πρέπει να παραδώσετε στο eclass:
 - Μία μελέτη σε μορφή pdf που θα αναλύει και σχολιάζει τα αποτελέσματα των παραπάνω προσομοιώσεων.
 - Τα μοντέλα από το ARENA (αρχεία .doe).
- Η αναφορά σας θα πρέπει να έχει συγκεκριμένη μορφή. Ειδικότερα:
 - **Google doc template** <https://docs.google.com/document/u/0/?ftv=1&tgif=d> **απαιτείται** login με το account του Πανεπιστημίου. (Καλύτερα ξεκινήστε private window στον browser σας) - Επιλέξτε το template που αναφέρεται στα Δορυφορικά και αλλάξτε ότι χρειάζεται.
 - Το όνομα του αρχείου να είναι **itXXX_report.pdf**
- Φροντίστε στο κείμενο της αναφοράς να τεκμηριώνετε τις απαντήσεις σας και η αναφορά σας να είναι ευανάγνωστη και δομημένη σωστά (σε κάθε μέρος ζητούνται συγκεκριμένα πράγματα) καθώς και να αναφέρονται τα στοιχεία σας σε εξώφυλλο.
- Σε περίπτωση που παρατηρηθούν πανομοιότυπες αναφορές και μοντέλα (αντιγραφή), η εργασία θα μηδενιστεί αυτόματα.
- Ενδέχεται κάποιοι να κληθούν για προφορική εξέταση, οι οποίοι θα ενημερωθούν μέσω του eclass. Τα κριτήρια επιλογής θα είναι:
 - Μη τεκμηριωμένη εργασία
 - Ελλιπής αναφορά
 - Μη ύπαρξη σχολίων/μηνυμάτων
- Για απορίες απευθυνθείτε στους διδάσκοντες στα e-mail: vdalakas@hua.gr και kotronis@hua.gr με θέμα: "Απορία για Εργασία Προσομοίωσης 2021"