

1^η ΑΚΣΗΣΗ

Παράδοση 10/4/2022

Ο ΟΑΣΘ της Θεσσαλονίκης, στην γραμμή 31 της αστικής συγκοινωνίας διαθέτει το δρομολόγιο ΚΤΕΛ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ – ΒΟΥΛΓΑΡΗ. Το λεωφορείο είναι 85 θέσεων και έχει τις πιο κάτω τριάντα διαδοχικές στάσεις.

Α/Α ΚΩΔΙΚΟΣ ΟΝΟΜΑ ΣΤΑΣΗΣ

1	13011	Τ.Σ. Κ.Τ.Ε.Λ.
2	13013	ΓΕΦΥΡΑ
3	01435	ΧΑΡΤΟΠΟΙΪΑ
4	01437	ΓΗΠΕΔΟ ΘΕΡΜΑΙΚΟΥ
5	01283	ΒΥΡΣΟΔΕΨΕΙΟ
6	01281	ΣΦΑΓΕΙΑ
7	01279	ΦΙΞ
8	01323	ΚΤΙΡΙΑ ΠΕΡ/ΡΕΙΑΣ ΚΕΝ/ΚΗΣ ΜΑΚ/ΝΙΑΣ
9	01325	ΜΕΓΑΡΑ
10	01327	ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ
11	01330	ΝΕΑ ΔΙΚΑΣΤΗΡΙΑ
12	01307	ΚΟΛΟΜΒΟΥ
13	01459	ΑΝΤΙΓΟΝΙΔΩΝ
14	01043	ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ
15	01046	ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΟΥ ΓΕΝΝΑΔΙΟΥ

Α/Α ΚΩΔΙΚΟΣ ΟΝΟΜΑ ΣΤΑΣΗΣ

16	01048	ΑΓΙΑΣ ΣΟΦΙΑΣ
17	01049	ΙΑΣΩΝΙΔΟΥ
18	01052	ΚΑΜΑΡΑ
19	01139	Α.Χ.Ε.Π.Α.
20	01135	ΑΓΙΑ ΦΩΤΕΙΝΗ-ΠΑΝ/ΜΙΟ ΜΑΚ/ΝΙΑΣ
21	01123	ΣΤΡ/ΓΕΙΟ-ΜΟΥΣΕΙΟ ΒΥΖ. ΠΟΛ.
22	01124	ΕΥΖΩΝΩΝ-ΓΑΛΛΙΚΟ ΙΝΣ/ΤΟ
23	01175	ΘΕΑΓΕΝΕΙΟ
24	01178	ΚΥΒΕΛΕΙΑ
25	01180	ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ
26	01191	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΥ
27	01267	ΜΠΟΤΣΑΡΗ
28	01410	ΒΡΥΣΑΚΙ
29	01408	25ΗΣ ΜΑΡΤΙΟΥ
30	01407	Τ.Σ. ΒΟΥΛΓΑΡΗ

Για τη μοντελοποίηση της επιβατικής συμπεριφοράς θεωρείται η πιο κάτω κατάσταση :

1. Στην αρχική Τερματική Στάση ΚΤΕΛ, επιβιβάζεται στο όχημα τυχαίος αριθμός επιβατών, μεταξύ 0 και 15.
2. Κάθε επιβάτης που επιβιβάζεται στο λεωφορείο, σε οποιαδήποτε στάση, λαμβάνει ως ταυτότητα PassengerID αύξοντα αριθμό και με τυχαίο πάλι τρόπο συνδυάζεται με τη στάση προορισμού του. Η στάση προορισμού βέβαια πρέπει να ακολουθεί τη στάση επιβίβασής του. Δηλαδή αν ανέβει στα ΣΦΑΓΕΙΑ μπορεί να προορίζεται σε οποιαδήποτε επόμενη, αλλά όχι στις 1-6.
3. Η κατάσταση αυτή για τους επιβάτες καταγράφεται σε **ουρά προτεραιότητας**. Δηλαδή στην κορυφή της ουράς τοποθετούνται οι επιβάτες που προορίζονται για τις αμέσως επόμενες στάσεις, δηλαδή στην κορυφή της ουράς βρίσκονται οι επιβάτες της αμέσως επόμενης στάσης. Όταν το λεωφορείο φτάνει σε στάση, αν υπάρχουν στην κορυφή της ουράς επιβάτες που προορίζονται σε αυτή κατεβαίνουν από το όχημα.
4. Στις στάσεις τώρα, περιμένει τυχαίος αριθμός επιβατών που προορίζεται για τις επόμενες στάσεις της συγκεκριμένη γραμμής. Το τυχαίο πλήθος των επιβατών κυμαίνεται μεταξύ 0-7 και καταχωρούνται σε **απλή ουρά** με μέλη την τυχαία στάση προορισμού του καθενός. Αν στο λεωφορείο υπάρχουν ήδη 85 επιβάτες και στην στάση δεν πρόκειται να κατεβεί κανείς από τους ε-

πιβαίνοντες, τότε δεν χωράει άλλους και δεν επιβιβάζεται κανένας στη συγκεκριμένη στάση. Αν το πλήθος των επιβατών είναι μικρότερο της χωρητικότητας του λεωφορείου, τότε επιβιβάζονται από την ουρά αναμονής όσοι χωρούν. Οι νέοι επιβάτες με παρόμοια διαδικασία, όπως οι προηγούμενοι, λαμβάνουν ταυτότητα και με βάση τη στάση προορισμού που καθορίστηκε στην ουρά αναμονής καταχωρούνται στην ουρά προτεραιότητας του λεωφορείου.

5. Αυτό επαναλαμβάνεται σε κάθε στάση, μέχρι το τέρμα, τη στάση ΒΟΥΛΓΑΡΗ, στην οποία αποβιβάζονται όλοι οι επιβαίνοντες και αδειάζουν όλες οι ουρές.

Για την αρχικοποίηση της συνάρτησης τυχαιότητας θα χρησιμοποιείται ο AEM, δηλαδή στην αρχή του προγράμματος θα καλείται η `srand(AEM)` π.χ. αν το AEM είναι 9999 θα την κληθεί ως `srand(9999)`.

Τα ερωτήματα που διερευνώνται με αυτό το μοντέλο είναι:

1. Ποιος είναι ο συνολικός αριθμός επιβατών που εξυπηρετήθηκε στο δρομολόγιο; Δηλαδή πόσοι επιβιβάστηκαν συνολικά στο λεωφορείο;
2. Ποιος είναι ο συνολικός αριθμός των επιβατών που δεν εξυπηρετήθηκαν; Δηλαδή πόσοι είναι αθροιστικά οι επιβάτες που απέμειναν στις ουρές αναμονής των στάσεων. Για να απαντηθεί αυτό το ερώτημα θα χρειαστεί μια μεταβλητή αθροιστής που θα αθροίζει τους επιβάτες που δεν επιβιβάστηκαν.
3. Μεταξύ ποιών στάσεων το λεωφορείο είχε τον μεγαλύτερο αριθμό επιβατών;
4. Σε ποια στάση κατέβηκε ο μεγαλύτερος αριθμός επιβατών; Με παρόμοιο τρόπο σε δεύτερη στοίβα θα καταχωρείται το πλήθος των επιβατών που κατεβαίνει σε κάθε στάση.
5. Ποιος είναι ο μέσος όρος απόστασης, σε αριθμό στάσεων, που διανύουν οι επιβάτες του λεωφορείου στην γραμμή αυτή;

ΥΠΟΔΕΙΞΗ

Η άσκηση έχει πολλά βήματα. Να χρησιμοποιηθούν όλες οι δομές που έχουν συζητηθεί μέχρι τώρα. Δηλαδή :

1. Τη δομή της **στοίβας**. Μπορούν να αξιοποιηθούν δυο στοίβες, προκειμένου να καταχωρούνται σε κάθε μια, το πλήθος των επιβατών, για παράδειγμα στην `BoardingStack` αυτών που επιβιβάζονται και στην `GettingOffStack` αυτών που αποβιβάζονται. Στο τέλος της διαδρομής του λεωφορείου αφαιρώντας από τις στοίβες τις καταχωρήσεις μπορεί να απαντηθούν τα 3^ο και 4^ο ερωτήματα και να χρησιμοποιηθούν όπου αλλού χρειάζονται.

2. Την δομή της **ουράς** BusStopQueue. Θα χρειαστεί σε κάθε στάση προκειμένου να καταχωρούνται οι προς επιβίβαση επιβάτες και να εξυπηρετούνται οι πρώτοι όταν το λεωφορείο δεν τους χωράει όλους.
3. Την δομή της **ουράς προτεραιότητας** PassengerPriorityQueue στην οποία καταχωρούνται, με σειρά προτεραιότητας οι επιβαίνοντες. Προηγούνται οι επιβάτες που πρόκειται να κατέβουν στις αμέσως επόμενες στάσεις.
4. Η δομή της **συνδεδεμένης λίστας**. Για παράδειγμα στη λίστα PassengerList θα καταχωρούνται με μορφή δομής (struct), τα στοιχεία κάθε επιβάτη. Δηλαδή σε ποια στάση επιβιβάστηκε, την ταυτότητα που έλαβε και σε ποια στάση αποβιβάστηκε. Τα στοιχεία αυτά θα χρειαστούν για να απαντηθεί το 5^ο ερώτημα, ιδιαίτερα αν ενδιαφέρεται κανείς να διερευνήσει πώς ομαδοποιούνται οι επιβάτες, κατά γειτονιές, από τις οποίες διέρχεται το λεωφορείο.

Στην ηλεκτρονική τάξη, για τις ανάγκες της άσκησης θα ενεργοποιηθεί η Συνομιλία. Εκεί θα μπορούν να ανταλλάσσονται γνώμες αλλά και να τίθενται ερωτήματα και απορίες που θα απαντώνται.