

Π.Μ.Σ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

5^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ – ΙΟΥΛΙΟΣ 2021

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ II

Διδάσκων: Γιάννης Δημητρακόπουλος, PhD in Informatics, Διδάκτωρ ΟΠΑ

email: dimgiannhs81@gmail.com, dimgiannhs@math.uoa.gr, dimgiannhs@aueb.gr

url Μαθήματος: <https://eclass.uoa.gr/courses/MATH319/>

Περίληψη

Στο συγκεκριμένο μάθημα θα ασχοληθούμε με την ανάλυση συστημάτων εξυπηρέτησης και ιδιαίτερα με συστήματα ουρών αναμονής. Ένα σύστημα εξυπηρέτησης ή ουρά αναμονής (queueingsystemorqueue) είναι στην πραγματικότητα ένα σύστημα εισόδου - εξόδου διακριτών οντοτήτων (μονάδων, πελατών), στο οποίο υπεισέρχεται τυχαιότητα.

Αυτός ο ορισμός είναι πολύ γενικός και βρίσκει εφαρμογή σε πολλές πραγματικές καταστάσεις που παρατηρούνται στην καθημερινή ζωή, καθώς και σε περίπλοκα τεχνολογικά συστήματα, όπως συστήματα παροχής υπηρεσιών (δημόσιες δομές εξυπηρέτησης, τράπεζες, καταστήματα λιανικής, συστήματα μεταφοράς, κ.λπ.), συστήματα παραγωγής με παραγγελίες, συστήματα παροχής υγείας (διαχείριση επειγόντων περιστατικών, διαχείριση κλινών, διαχείριση λειτουργίας επεμβατικών πράξεων, κλπ.), τηλεφωνικά κέντρα, κ.α.

Ιστορικά, η συγκεκριμένη επιστημονική περιοχή άρχισε να αναπτύσσεται στις αρχές του 20ου αιώνα, όταν ο A.K. Erlang δημοσίευσε κάποιες εργασίες του για τη μαθηματική μοντελοποίηση του συνωστισμού σε τηλεφωνικά δίκτυα. Η μεγάλη επιτυχία αυτών των μεθόδων στη μελέτη ρεαλιστικών συστημάτων έδωσε τεράστια ώθηση στην περαιτέρω ανάπτυξη της θεωρίας των ουρών αναμονής καθώς και των εφαρμογών της και σε άλλα πεδία.

Σε αυτή τη διδακτική ενότητα θα συζητήσουμε για το θεωρητικό πλαίσιο της μαθηματικής μοντελοποίησης των συστημάτων εξυπηρέτησης και θα αναφερθούμε στα θεωρητικά τους αποτελέσματα (στοχαστική μοντελοποίηση), που αφορούν τη λειτουργία τους. Επιπλέον, θα μελετήσουμε κλασσικά μοντέλα ουρών αναμονής και δικτύων ουρών αναμονής με έμφαση στα μέτρα απόδοσης κάθε συστήματος (μέσο πλήθος πελατών, μέσος χρόνος παραμονής πελάτη στο σύστημα, μέσος χρόνος αναμονής, κατανομή χρόνων, κλπ.). Συγκεκριμένα, θα ασχοληθούμε με Μαρκοβιανά συστήματα εξυπηρέτησης (ουρές M/M/1, M/M/s, M/M/1/k και διάφορες παραλλαγές αυτών), με συστήματα εξυπηρέτησης που έχουν γενικούς χρόνους εξυπηρέτησης (η M/G/1 ουρά), με Μαρκοβιανά συστήματα

εξυπηρέτησης με προτεραιότητες, και, τέλος, με Μαρκοβιανά δίκτυα ουρών (ανοικτά δίκτυα Jackson).

Βιβλιογραφία

- Hillier and Lieberman, "Introduction to Operations Research", 8th edition, Chapter 17 Queueing Theory, p.p. 765-832 (θα γίνει και η 16.8, p.p. 755)
- D. Gross, J.F. Shortle, J.M. Thompson and C.M. Harris, "Fundamentals of Queueing Theory", 2008.
- Σημειώσεις Α. Οικονόμου, "Ουρές Αναμονής", Τμήμα Μαθηματικών, 2017.
- Δ. Φακίνος, "Ουρές Αναμονής", 2003.

Διδασκαλία και Εξέταση Μαθήματος

Η διδασκαλία του μαθήματος θα πραγματοποιηθεί διαδικτυακά μέσω της πλατφόρμας Microsoft Teams, στο διάστημα 14/6 –9/7 σύμφωνα με το πρόγραμμα που σας έχει δοθεί. Η τελική βαθμολογία θα προκύψει από το βαθμό της τελικής εξέτασης (12/7-16/7) συν το βαθμό της εργασίας που θα αναρτηθεί στην eclass του μαθήματος (1 μονάδα αν ο βαθμός εξέτασης είναι τουλάχιστον ίσος με 5). Η ημερομηνία παράδοσης της εργασίας θα είναι την ημέρα της τελικής εξέτασης.