

Ασκήσεις 1_2021 (Εκφωνήσεις)

Ανάλυση της Απόδοσης Πληροφοριακών Συστημάτων

Γιάννης Γαροφαλάκης

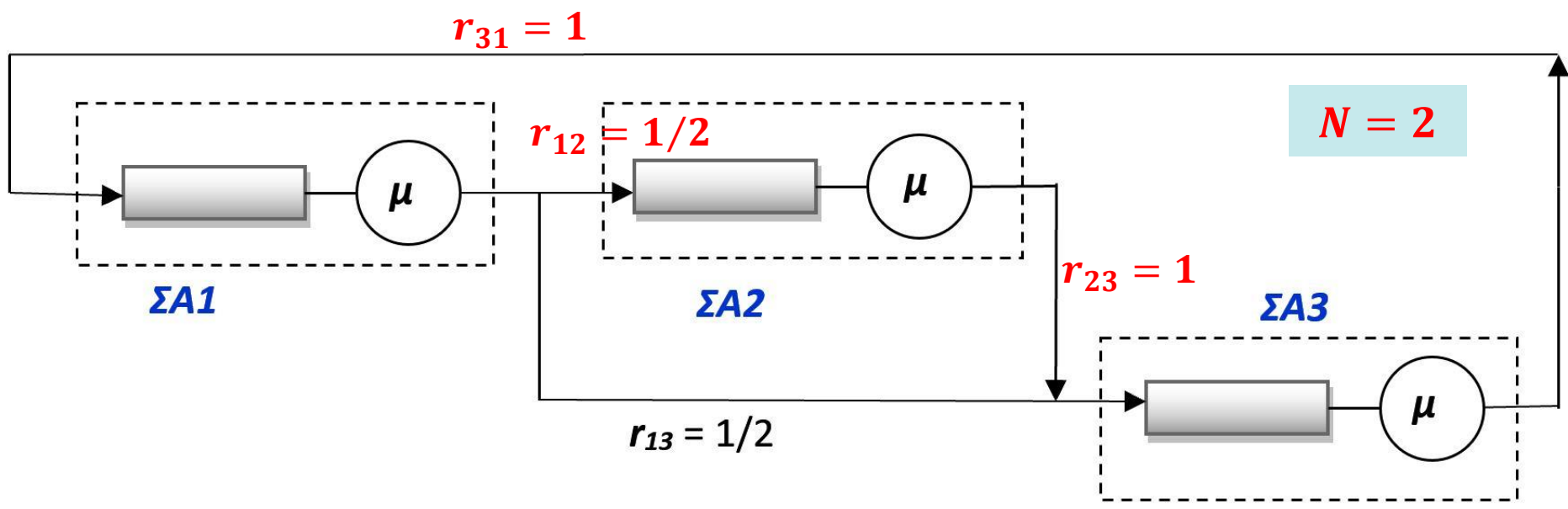
Καθηγητής

Άσκηση 1: Κλειστά δίκτυα συστημάτων αναμονής

Δίνεται το παρακάτω κλειστό δίκτυο τριών Συστημάτων Αναμονής $\Sigma A1$, $\Sigma A2$, $\Sigma A3$, στο οποίο υπάρχουν $N = 2$ εργασίες. Οι εξυπηρετήσεις είναι εκθετικές, ενώ όλες οι ουρές έχουν πρακτικά άπειρο μήκος.

Χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο του Buzen, απαντήστε στα παρακάτω:

- (a) Παρουσιάστε τη λύση του δικτύου P_{n_1, n_2, n_3} στη μόνιμη κατάσταση.
- (b) Ποιο από τα τρία ΣA είναι σημείο συμφόρησης (bottleneck) του δικτύου και γιατί;
- (c) Ποια είναι η πιθανότητα να βρίσκονται όλες οι εργασίες στο $\Sigma A1$ και ποια η πιθανότητα να είναι όλες στο $\Sigma A2$;
- (d) Ποια είναι η πιθανότητα το $\Sigma A3$ να έχει 1 εργασία;
- (e) Απαντήστε στα ερωτήματα (a), (b), (c), (d) αν υπάρχει μόνο μια εργασία στο δίκτυο ($N = 1$ εργασία). Πως αξιοποιείτε τη διαδικασία επίλυσης που χρησιμοποιήσατε για $N = 2$;
- (f) Για την τιμή $\mu = 1$ εργασία/sec και για $N = 2$ εργασίες, λύστε το δίκτυο χρησιμοποιώντας **Mean Value Analysis**.
- (g) Απαντήστε στο ερώτημα (e) χρησιμοποιώντας μια **αλυσίδα Markov συνεχούς χρόνου**, και όχι τον αλγόριθμο του Buzen. Επιβεβαιώστε ότι συμφωνούν τα αποτελέσματα των ερωτημάτων (e) και (g).



Άσκηση 2: Το σύστημα αναμονής M/G/1

Σε ένα M/G/1 σύστημα αναμονής, φθάνουν δύο τύπων εργασίες: *Τύπου 1* (T1) και *Τύπου 2* (T2). Οι εργασίες T1 φθάνουν σύμφωνα με μια διαδικασία Poisson με μέσο ρυθμό $\lambda_1 = 0.25$ εργασίες/sec, ενώ οι T2 φθάνουν επίσης σύμφωνα με μια διαδικασία Poisson, αλλά με μέσο ρυθμό $\lambda_2 = 0.5$ εργασίες/sec.

Οι εργασίες T1 έχουν μέση τιμή και διασπορά του χρόνου εξυπηρέτησης 1 sec και 1 sec^2 αντίστοιχα, ενώ οι εργασίες T2 έχουν μέση τιμή και διασπορά του χρόνου εξυπηρέτησης 0.5 sec και 1 sec^2 αντίστοιχα.

Οι εργασίες και των δύο τύπων εξυπηρετούνται από την ίδια ουρά και εξυπηρετητή με FCFS τρόπο, με την ίδια προτεραιότητα.

- a) Ποιος είναι ο μέσος χρόνος αναμονής μια εργασίας;
- b) Βρείτε το μέσο *response time* μιας εργασίας T1 και το μέσο *response time* μιας εργασίας T2.
- c) Ποιος είναι ο μέσος αριθμός εργασιών στο σύστημα;