

HY-565
Συστήματα Διαχείρισης Διεργασιών
1^η άσκηση (ατομική)
Προθεσμία παράδοσης: 28 Μαρτίου 2021

Για την υλοποίηση των ασκήσεων στα Petri Nets θα χρησιμοποιήσετε το εργαλείο cpntools (<http://cpntools.org/download>). Πληροφορίες σχετικά με τη χρήση του εργαλείου και παραδείγματα θα βρείτε στο documentation του εργαλείου (<http://cpntools.org/documentation/>). Η παράδοση της άσκησης θα γίνει στο email του μαθήματος (hy565@csd.uoc.gr). Το παραδοτέο αρχείο θα είναι ένα αρχείο zip που θα περιέχει ένα έγγραφο με τις απαντήσεις των ασκήσεων, τα cpm αρχεία και μια σύντομη αναφορά στην οποία θα περιγράφετε τα βασικά βήματα για τη μοντελοποίηση των δικτύων petri και τις εξηγήσεις που σας ζητούνται.

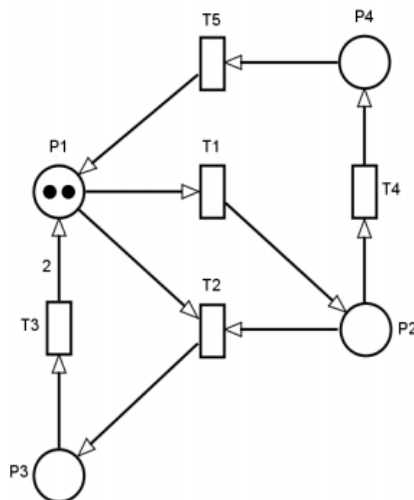
Άσκηση 1 – LTL (1 μονάδα)

Αναπαραστήστε με τη χρήση της Linear Temporal Logic (LTL) τις παρακάτω προτάσεις.

- Ένας φούρνος μικροκυμάτων παραμένει σε λειτουργία μέχρι να ολοκληρωθεί ο χρόνος ζεστάματος του φαγητού ή μέχρι να πατηθεί το κουμπί για να ανοίξει η πόρτα.
- Ένα ασανσέρ κινείται καθοδικά μέχρι να συναντήσει το κατώτερο επίπεδο το οποίο έχουν επιλέξει οι επιβαίνοντες. Αυτό υπονοεί ότι εάν το ασανσέρ σταματήσει στον όροφο n , η καθοδική πορεία θα συνεχιστεί αν υπάρχει κάποιος που επιθυμεί να πάει στον όροφο m , όπου $m < n$.

Άσκηση 2 – Petri Nets - Reachability Graph (3 μονάδες)

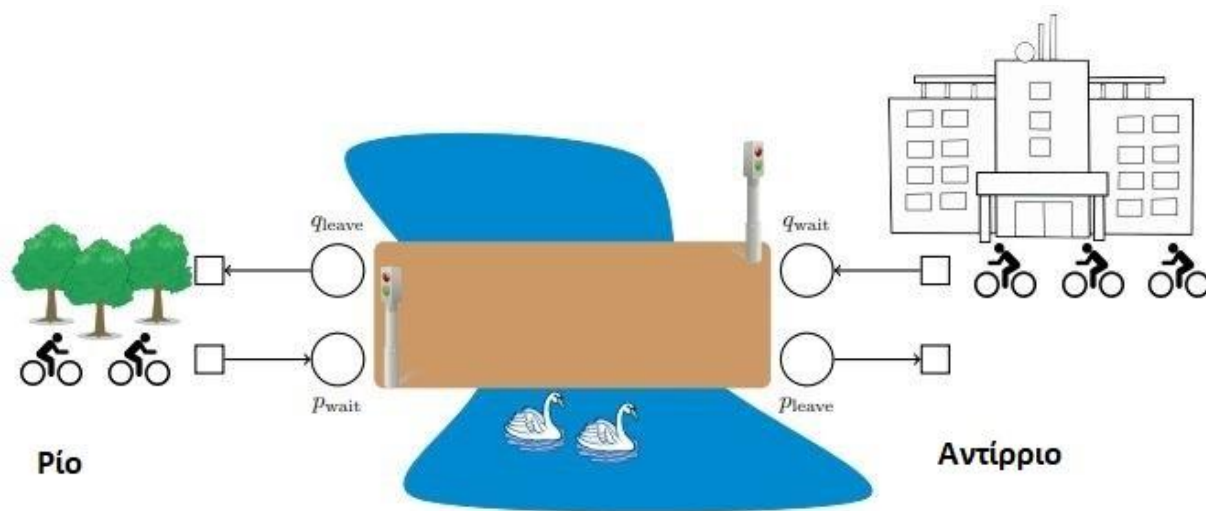
Σχεδιάστε το γράφο προσβασιμότητας (reachability graph) του παρακάτω Petri Net. (Σημείωση: Οι αριθμοί πάνω στις ακμές υποδηλώνουν το πλήθος των tokens που πρέπει να περάσουν για να πυροδοτηθεί το συγκεκριμένο transition)



Άσκηση 3 - Petri Nets (2 μονάδες)

Από μια γέφυρα βάτραχοι πηδούν σε ένα ποτάμι. Με έναν μη ντετερμινιστικό τρόπο επιλέγουν σε ποια από τις δύο όχθες του ποταμού θα κολυπήσουν. Στη συνέχεια πηγαίνουν στη γέφυρα για να ξεκινήσουν ξανά την ίδια διαδικασία. Ένα κορίτσι που κάθετα σε έναν παγκάκι δίπλα στο ποτάμι παίρνει κάθε τρίτο βάτραχο από το ποτάμι, τον φιλά τον και τον βάζει πίσω στη γέφυρα. Μοντελοποιήστε αυτήν την σύντομη ιστορία σαν ένα petri net. Υποθέστε ότι τρεις βάτραχοι βρίσκονται αρχικά στη γέφυρα.

Άσκηση 4 – Petri Nets (4 μονάδες)



Φανταστείτε ότι στη γέφυρα που ενώνει το Ρίο με το Αντίρριο γίνονται εργασίες συντήρησης στη μια λωρίδα κυκλοφορίας και για το λόγο αυτό τα οχήματα μπορούν να διασχίζουν την γέφυρα από τη μια λωρίδα και μόνο. Λόγω του ότι η λωρίδα είναι στενή μπορεί να χρησιμοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε φορά τα οχήματα να κατευθύνονται προς μια και μόνο κατεύθυνση κάθε φορά (είτε μόνο προς Ρίο, είτε μόνο προς Αντίρριο). Για λόγους ασφαλείας μπορούν μέχρι 6 οχήματα να διασχίζουν τη γέφυρα κάθε φορά. Η τροχαία για λόγους ασφαλείας εγκατέστησε ένα σύστημα ελέγχου κυκλοφορίας με κόκκινα και πράσινα φανάρια και από τις δύο πλευρές της γέφυρας. Σε κάθε κατεύθυνση, όταν το πράσινο φανάρι είναι αναμμένο τότε και μόνο τα οχήματα μπορούν να διασχίσουν τη γέφυρα, ενώ όταν το κόκκινο φανάρι είναι αναμμένο κανένα όχημα δεν επιτρέπεται να διασχίσει τη γέφυρα.

Ζητούμενο άσκησης

Μοντελοποιήστε τη γέφυρα σαν ένα Petri Net (θέτοντας βάρη στα τόξα), επεκτείνοντας το παραπάνω μοντέλο της φωτογραφίας. Τα οχήματα θα πρέπει κατευθύνονται από το p_{wait} στο p_{leave} και από το q_{wait} στο q_{leave} . Θεωρείστε ότι αρχικά το αριστερό πράσινο φανάρι είναι αναμμένο, το δεξιό κόκκινο φανάρι είναι αναμμένο και στη γέφυρα δεν βρίσκεται κανένα όχημα. Σιγουρευτείτε ότι το μοντέλο σας τηρεί τους κανόνες ασφαλείας, π.χ. τα οχήματα δεν μπορούν να κατευθυνθούν προς την αντίθετη κατεύθυνση από όπου ξεκίνησαν και ότι στη γέφυρα δεν μπορούν να βρεθούν ταυτόχρονα περισσότερα από έξι οχήματα.