



1^η Εργασία

Διαδικαστικά

Η εργασία είναι **αυστηρά ατομική** και αποτελεί την 1^η από τις 5 εργασίες του μαθήματος. Ως 5^η εργασία θα υπολογιστεί η συμμετοχή στη διόρθωση μιας εργασίας. Τα διαδικαστικά που αφορούν τις εργασίες αναφέρονται αναλυτικά στις πληροφορίες του μαθήματος στο eClass. **Αντιγραφή σε κάποια εργασία συνεπάγεται μηδενισμό σε όλες τις εργασίες αυτού του έτους.**

Όλες οι εργασίες θα παραδοθούν αυστηρά μέσω eClass.

Η 1^η εργασία έχει καταληκτική ημερομηνία και ώρα παράδοσης **Τετάρτη 30/10/2019** και ώρα **23:30** (πείτε στον εαυτό σας ότι το σύστημα κλείνει 11 το βράδυ και ότι η μισή ώρα είναι για να μην τύχει κάτι). **Καμία εργασία δεν θα γίνει δεκτή μετά τη λήξη της προθεσμίας¹.**

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ:

Για την εργασία παραδώστε ένα συμπιεσμένο αρχείο (π.χ. Xenos_Michalis.zip) με το όνομά σας και μέσα στο οποίο θα έχετε ένα αρχείο pdf με τη λύση (που να περιλαμβάνει τα σχήματα και σύντομη λεκτική επεξήγηση της λύσης σας) και τα αρχεία hrs (ένα αρχείο για κάθε ζητούμενο). Όλα τα αρχεία που θα είναι εντός του συμπιεσμένου αρχείου δεν θα πρέπει να έχουν καμία πληροφορία για εσάς (ούτε όνομα, ούτε αριθμό μητρώου, ούτε τίποτε άλλο) και το ίδιο ισχύει και για ότι θα γράψετε εντός αυτών. **Θα πρέπει να είναι τελείως ανώνυμα! Αυτό περιλαμβάνει και τα metadata του αρχείου, δηλαδή να σβήσετε κάθε προσωπική πληροφορία και από τα properties του αρχείου (π.χ. όνομα).** Υπάρχει κώδικας που το κάνει στο eClass (σε python) και θα βρείτε δεκάδες εργαλεία online. Σε περίπτωση που δεν είναι θα διορθωθούν και θα βαθμολογηθούν κανονικά, **αλλά θα λάβουν -30% του βαθμού ως ποινή.** Είναι κρίμα να χάνετε μονάδες έτσι άρα ελέγξτε τα αρχεία σας!

Στα αρχεία hrs που θα παραδώσετε θα πρέπει να ισχύουν τα παρακάτω: α) να υπάρχει όνομα που να βγάζει νόημα σε κάθε θέση και σε κάθε μετάβαση, β) να χρησιμοποιηθεί μόνο ότι διδαχθήκατε στα κλασσικά δίκτυα Petri, δηλαδή να μην χρησιμοποιήσετε χρονισμούς ή inhibitors, γ) να είναι ευανάγνωστα σχεδιασμένα, δηλαδή να μην μπλέκονται γραμμές.

Ζητούμενο Γενικά

Στην εργασία αυτή θα ασχοληθούμε με την τυπική προδιαγραφή του λογισμικού ασανσέρ. Το πρόβλημα έχει απλοποιηθεί γιατί δεν έχουμε διαχωρίσει τις κλήσεις μέσα και έξω από το ασανσέρ (κάτι που θα το έκανε ακόμα πιο δύσκολο). Υπάρχουν 4 ζητούμενα με αυξανόμενη δυσκολία. Προτείνω τον εξής τρόπο αντιμετώπισης: α) σκεφτείτε το πρόβλημα και δοκιμάστε να το λύσετε στο χαρτί, β) όταν νοιώθετε σίγουροι ότι έχετε καταλάβει τι θα φτιάξετε περάστε στο εργαλείο HPetriSim και δοκιμάστε τη λύση σας, γ) όταν η λύση σας δουλεύει περάστε την εικόνα στο κείμενο (μην το σχεδιάσετε ξανά, απλά βάλτε μια εικόνα από simulation χωρίς το grid), δ) αν η λύση σας δεν δουλεύει, πείτε μας τι δεν δουλεύει (ώστε να δούμε ότι ξέρετε ότι δεν δουλεύει,

¹ Αυτό είναι κάτι που το τηρώ αυστηρά και δεν θα παρεκκλίνω ποτέ, άρα μην στείλετε εργασία 23:35 με e-mail.



αλλά δεν μπορέσατε να το λύσετε, κάτι που είναι διαφορετικό από το ότι παραδίδετε κάτι που δεν δουλεύει αλλά νομίζετε ότι είναι σωστό). Προσοχή: κάποιες φορές το HPertisim παράγει τις ίδιες τυχαίες ακολουθίες σε κάθε εκτέλεση. Συνήθως λύνεται κλείνοντας το εργαλείο και επαναλαμβάνοντας την εκτέλεση.

Τα ζητούμενα 1 έως 4 είναι αυξανόμενης δυσκολίας με το 1 να είναι αστείο, το 2 να είναι εύκολο, το 3 να έχει μια δυσκολία και το 4 να είναι ενδιαφέρον. Υπάρχουν πολλές σωστές λύσεις, άρα είναι λίγο απίθανο να προκύψουν ολόιδιες λύσεις!

Για το πρόβλημα τώρα: Το ασανσέρ στο νέο κτήριο του CEID έχει ως επιλογή 3 ορόφους: **όροφος 0**, **όροφος 1** και **όροφος 2**. Καλείστε να περιγράψετε με χρήση δικτύων Petri το λογισμικό του, ώστε η ομάδα που θα αναπτύξει το λογισμικό να το υλοποιήσει σωστά.

Ζητούμενο 1 (μονάδα 1)

Υλοποιήστε το λογισμικό ελέγχου του παραπάνω ασανσέρ χρησιμοποιώντας **αποκλειστικά δίκτυο Petri συνθήκης-γεγονότος**. Η περιγραφή του συστήματος ορίζει ότι: «*Το ασανσέρ αρχικά βρίσκεται στον όροφο 0 και μετά κινείται συνεχώς ως εξής: Αν έχει μια μόνο επιλογή τότε κινείται προς αυτή την επιλογή. Αν έχει δύο επιλογές τότε επιλέγει τυχαία και ισοπίθανα*»

Επεξήγηση: Άρα από τον όροφο 0 θα πάει υποχρεωτικά στον όροφο 1, αλλά από τον όροφο 1 θα κινηθεί κατά 50% προς τον όροφο 0 και κατά 50% προς τον όροφο 2.

Ζητούμενο 2 (μονάδες 4)

Βελτιώστε το ασανσέρ του προηγούμενου ερωτήματος ως εξής: Τώρα για να κινηθεί το ασανσέρ από ένα όροφο σε κάποιον γειτονικό πρέπει να υπάρχει κλήση προς αυτόν τον όροφο. Αν δεν υπάρχει κλήση το ασανσέρ μένει ακίνητο. Προσοχή το ασανσέρ καταλαβαίνει κλήσεις μόνο από γειτονικούς ορόφους (άρα μπορεί να καταλάβει από τον 0 για τον 1, από τον 1 για 0 και 2, και από τον 2 για 1, αλλά δεν μπορεί να καταλάβει την κλήση 0 για 2 και την κλήση 2 για 0). Δώστε τη λύση πάλι με **αποκλειστικά δίκτυο Petri συνθήκης-γεγονότος**, αλλά για τις ανάγκες του ελέγχου της λύσης σας μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ένα **μηχανισμό παραγωγής κλήσεων** με χωρητικότητα 1000 (άρα αυτό και μόνο το σημείο του δικτύου σας δεν θα είναι συνθήκης-γεγονότος) που να παράγει τυχαία, αλλά με ίδια πιθανότητα κλήσεις για κάθε όροφο.

Θεωρήστε ότι υπάρχει πάντα μόνο μια κλήση προς εξυπηρέτηση και δημιουργείται νέα κλήση μόνο όταν αυτή έχει εξυπηρετηθεί.

Προσοχή: Υλοποιήστε ακριβώς το ζητούμενο και όχι κάτι που σας μοιάζει (και πιθανότατα είναι) καλύτερο. Για παράδειγμα, αν κάποιος φτιάξει το ασανσέρ να καταλαβαίνει μια κλήση για το 0 ενώ είναι στον όροφο 2, είναι κάτι καλύτερο, αλλά δεν είναι το ζητούμενο, άρα είναι λάθος!

Ζητούμενο 3 (μονάδες 3)

Βελτιώστε το ασανσέρ του προηγούμενου ερωτήματος ώστε να μπορεί να καταλαβαίνει και να εξυπηρετεί κλήσεις και από μη γειτονικούς ορόφους (δηλαδή να μπορεί να δεχθεί κλήση από το 0 ενώ είναι στο 2 και από το 2 ενώ είναι στο 0). Επίσης βελτιώστε το σύστημα ελέγχου ως εξής: Σε κάθε βήμα, όταν δεν υπάρχει κλήση προς εξυπηρέτηση, θα υπάρχει πιθανότητα $1/3$ να δημιουργηθεί κάποια κλήση και $2/3$ να μην δημιουργηθεί κλήση. Αν δημιουργηθεί νέα κλήση



αυτή θα είναι τυχαίο σε ποιον όροφο θα είναι, αλλά με την ίδια πιθανότητα για κάθε ένα από τους 3 ορόφους. Αν δεν υπάρχει κλήση το ασανσέρ θα πρέπει να μείνει ακίνητο. Δεν μπορεί να υπάρχουν δύο κλήσεις ταυτόχρονα.

Προσοχή: Το ζητούμενο δεν λέει «να δημιουργηθεί κλήση με πιθανότητα $1/3$ », αλλά να υπάρχει κλήση με πιθανότητα $1/3$. Αν ήδη σε κάποιο βήμα υπάρχει μια κλήση (που αναμένει να εξυπηρετηθεί) τότε αυτή προφανώς θα εξυπηρετηθεί και μετά ισχύει το παραπάνω.

Ζητούμενο 4 (μονάδες 2)

Κρατήστε το ίδιο ακριβώς σύστημα ελέγχου, αλλά τώρα προσθέστε ένα ακόμα ασανσέρ ακριβώς ίδιο με το πρώτο. Άρα έχουμε πλέον **δύο ασανσέρ** όπως ακριβώς στο νέο κτήριο. Απλά στις αρχικές θέσεις το ένα θα βρίσκεται στον όροφο 0 και το δεύτερο στον όροφο 2. Τώρα ο τρόπος που τα 2 ασανσέρ εξυπηρετούν τις κλήσεις είναι ο εξής:

Αν υπάρχει κλήση σε όροφο που υπάρχει ήδη ένα ασανσέρ δεν θα κινηθεί κανένα (θα πρέπει αυτός που έκανε την κλήση να δει ότι υπάρχει ήδη ασανσέρ εκεί). Αν υπάρχει κλήση σε όροφο που δεν υπάρχει ασανσέρ θα κινηθεί αυτό που είναι πιο κοντά. Αν και τα δύο ασανσέρ είναι στην ίδια απόσταση θα κινηθεί αυτό που κατεβαίνει (π.χ. αν τα ασανσέρ είναι στους ορόφους 0 και 2 και η κλήση είναι στον όροφο 1 θα κινηθεί αυτό από τον όροφο 2). Αν και τα δύο ασανσέρ είναι στην ίδια απόσταση και τα δύο στον ίδιο όροφο, τότε θα κινηθεί μόνο ένα από τα δύο τυχαία). Απαγορεύεται να υπάρχουν και τα δύο ασανσέρ ταυτόχρονα στους ορόφους 2 και 0, αλλά όχι στον όροφο 1. (Αν έχετε υλοποιήσει σωστά τον παραπάνω αλγόριθμο αυτό έτσι κι αλλιώς προκύπτει). Χρησιμοποιήστε τον ίδιο μηχανισμό ελέγχου με το προηγούμενο ζητούμενο.

Fun fact: Τα δύο ασανσέρ του νέου κτηρίου δεν συνεργάζονται έτσι, άρα είναι πολύ πιθανό να είναι και τα δύο στον όροφο 2 και κάποιος να περιμένει στο 0 να κατέβει κάποιος. Το δικό σας σύστημα δεν έχει αυτό το πρόβλημα!

Checklist πριν την παράδοση

- Μέσα στο pdf έχω βάλει όλα τα δίκτυα Petri ως εικόνες χωρίς grid;
- Έχω κείμενο που να εξηγώ μόνο ότι χρειάζεται; Έχω πει αν κάτι δεν δουλεύει;
- Έχω μήπως ξεχάσει κάπου το όνομά μου στο κείμενο; Αν ναι να το σβήσω!
- Έχω αφαιρέσει τα μεταδεδομένα από το pdf;
- Έχω παραδώσει όλα τα αρχεία .hps; μήπως έχω ξεχάσει κάποιον;
- Μήπως σε κάποιο αρχείο .hps έχω γράψει όνομα;
- Έχω βάλει ονόματα σε όλες τις θέσεις και τις μεταβάσεις;
- Έχουν τα ονόματα νόημα; Διαβάζονται;
- Έχω συγκεντρώσει τα πάντα σε ένα αρχείο zip;
- Δεν έχω βάλει μέσα στο zip κάτι με το όνομά μου; (π.χ. ένα φάκελο με το όνομά μου, ώστε να εξασφαλίσω το -30%)
- Έχω παραδώσει τη λύση και όχι την εκφώνηση; (συνηθισμένο λάθος)
- Έχω παραδώσει τη σωστή εργασία; (συνήθως γίνεται από τη 2^η εργασία, αλλά ποτέ δεν ξέρει κανείς)
- Μπορώ από το eClass να ανοίξω το zip και να το κατεβάσω στο δίσκο μου; Είναι το σωστό zip;



Οδηγίες για την ομάδα διόρθωσης

Τις βάζουμε από τώρα για να ξέρετε τι θα προσέξει η ομάδα διόρθωσης (ώστε να προλάβετε λάθη):

1. Ελέγξτε αν υπάρχουν όλα τα τυπικά παραδοτέα της εργασίας, δηλαδή το αρχείο pdf στο οποίο να υπάρχουν εντός τα σχήματα των λύσεων και τα αρχεία .hps για κάθε ένα ζητούμενο. Τα metadata θα τα ελέγξουμε εμείς και θα φροντίσουμε για το -30%.
2. Ελέγξτε για κάθε ζητούμενο τα παρακάτω:
 - a. Είναι δίκτυο συνθήκης-γεγονότος, ή μήπως έχει σχεδιαστεί δίκτυο θέσης-μετάβασης; (δηλ. μήπως κατά λάθος υπάρχουν χωρητικότητες στις θέσεις, βάρη στα βέλη και πολλαπλά τεκμήρια). Εξαιρείται μόνο η θέση που παράγει κλήσεις (ή ο μηχανισμός που παράγει κλήσεις).
 - b. Μήπως χρησιμοποιεί inhibitors ή άλλα features (π.χ. χρονισμούς) που δεν επιτρέπεται;
 - c. Κάθε συνθήκη και κάθε γεγονός **έχουν ονόματα**; Αν κάποιο δεν έχει επισημάνετε το και σχολιάστε το.
 - d. Κάθε συνθήκη και κάθε γεγονός **έχουν τα κατάλληλα ονόματα**; Δηλαδή έχουν ονόματα που να περιγράφουν συνθήκες και γεγονότα. Αν όχι εντοπίστε τα.
 - e. Έχει το δίκτυο **σχεδιαστεί όμορφα**, μπορεί να διαβαστεί από το σχήμα στο pdf;
3. Δοκιμάστε να τρέξετε το δίκτυο από το αρχείο .hps. Κάντε μερικές εκτελέσεις και εξετάστε αν λειτουργεί κανονικά. Αν όχι, δείτε αν αυτό έχει αναφερθεί στο κείμενο.
4. Αφού βεβαιωθείτε ότι έχετε εντοπίσει τα λάθη, προσπαθήστε να βρείτε τις αιτίες και πείτε (όπου μπορείτε) τι θα έπρεπε να γίνει.

Η ομάδα διόρθωσης θα έχει και άλλες οδηγίες, αλλά σε αυτή τη φάση θα αποκάλυπταν σημεία της λύσης και δεν δίνονται.

Η ομάδα διόρθωσης θα κληρωθεί από όσους παρέδωσαν την εργασία.

Disclaimer: Οι εργασίες συνήθως δεν θα έχουν τόσο μεγάλο χρόνο μέχρι την καταληκτική ημερομηνία παράδοσης (στις επόμενες θα έχετε 10-15 ημέρες). Απλά σε αυτή την εργασία συνεκτιμήθηκε ότι άλλα μαθήματα επιλογής δεν έχουν ξεκινήσει πλήρως και ότι ακόμα θέλετε χρόνο μέχρι να οριστικοποιήσετε τις επιλογές σας. Ο εκτιμώμενος χρόνος που θα χρειαστεί κάποιος που παρακολούθησε παράδοση και φροντιστήριο για να τη λύσει άριστα δεν πρέπει να ξεπερνά τις 10-16 ώρες το πολύ! ΜΗΝ την αφήσετε όμως για τελευταία στιγμή και ΜΗΝ εμπλακείτε σε διαδικασίες που μπορεί να σας φέρουν σε δύσκολη θέση.