

ΑΝΑΛΥΣΗ & ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Υποχρεωτική Εργασία

Εαρινό Εξάμηνο 2024

1. Περιγραφή

Η παρούσα εργασία περιγράφει μία υποθετική ψηφιακή πλατφόρμα παιχνιδιού. Μελετήστε προσεκτικά τις περιγραφές που ακολουθούν και υλοποιήστε τα ζητούμενα.

Η εργασία απευθύνεται σε ομάδες δύο ατόμων.

1.1. Μέρος Α: Εφαρμογή

- Στην εφαρμογή μπορούν να έχουν πρόσβαση οι χρήστες μέσω δύο ρόλων: ως παρατηρητές ή ως παίκτες.
 - Οι παρατηρητές απλά παρακολουθούν την εξέλιξη του παιχνιδιού ως θεατές. Έχουν πρόσβαση σε αυτόν μέσω ενός κοινοποιημένου κωδικού και δεν μπορούν να αλληλεπιδράσουν σε αυτόν.
 - Το σύστημα δεν καταχωρεί κανένα στοιχείο σχετικά με τους παρατηρητές, εκτός από το IP της συσκευής με την οποία συνδέονται.
- Στο παιχνίδι μπορούν να συμμετάσχουν μέχρι 8 παίκτες.
 - Ομάδες μπορούν να αναλάβουν φυσικοί παίκτες (άνθρωποι) ή/και μη-φυσικοί παίκτες (κάποιο εξωτερικό σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης, AI). Αυτό, καθώς και τον αριθμό των ομάδων, το ορίζει ο 1ος φυσικός παίκτης που εισέρχεται στο παιχνίδι.
 - Στο παιχνίδι θα πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον 1 φυσικός παίκτης και τουλάχιστον 1 παίκτης AI.
- Ο κάθε παίκτης έχει τα εξής χαρακτηριστικά:
 - Username
 - Φυσικός ή μη-φυσικός παίκτης
 - E-mail και τηλεφωνικός αριθμός κινητού (εάν είναι φυσικός παίκτης)
 - Agent id και server id (εάν είναι μη-φυσικός παίκτης)
- Ο κάθε φυσικός χρήστης ως παρατηρητής μπορεί να κάνει τις εξής ενέργειες στο σύστημα:
 - Να εισάγει κάποιον κωδικό παιχνιδιού και να έχει live πρόσβαση ως θεατής στο παιχνίδι όπως εξελίσσεται. Εάν εισάγει 3 φορές κωδικό που δεν υπάρχει, το σύστημα δεν του επιτρέπει να ξαναπροσπαθήσει από τη συγκεκριμένη συσκευή για 24 ώρες.
 - Να δημιουργήσει λογαριασμό. Ο χρήστης καταχωρεί τα χαρακτηριστικά του (βλ. παραπάνω) στο σύστημα. Το σύστημα στέλνει e-mail επιτυχούς δημιουργίας λογαριασμού στον χρήστη.

3. Να υποβάλει αίτημα ανάκτησης κωδικού (καταχωρώντας το όνομα χρήστη και τον αριθμό κινητού).
4. Να συνδεθεί στο σύστημα.
 1. 1ο Μέρος: με username και password: εάν δεν υπάρχει επιτυχής σύνδεση, το σύστημα στέλνει e-mail στον χρήστη με προειδοποίηση ότι ενδεχομένως υπάρχει προσπάθεια παραβίασης του λογαριασμού του από τρίτους. Στην 3η αποτυχημένη απόπειρα σύνδεσης, το σύστημα κλειδώνει και δεν μπορεί να συνδεθεί κανένας για 30' από τη συγκεκριμένη συσκευή.
 2. 2ο Μέρος: με One Time Password (OTP) που αποστέλεται στο κινητό (εφόσον έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς το 1η μέρος).
5. Όταν ο φυσικός χρήστης συνδεθεί στο σύστημα, ως παίκτης μπορεί να:
 1. Αλλάξει κωδικό (ο χρήστης καταχωρεί αρχικά username, παλαιό κωδικό και νέο κωδικό). Το σύστημα στέλνει e-mail επιτυχούς αλλαγής κωδικού στον παίκτη.
 2. Διαγράψει τον λογαριασμό του. Ο χρήστης καταχωρεί username και κωδικό και γίνεται διπλή επιβεβαίωση με OTP (βλ. παραπάνω). Το σύστημα στέλνει e-mail επιτυχούς διαγραφής λογαριασμού στον παίκτη.
 3. Δημιουργήσει νέο παιχνίδι (εκκίνηση παιχνιδιού και ανάληψη ομάδας). Σε αυτήν την περίπτωση, το σύστημα παράγει αυτόματα έναν νέο κωδικό και τον στέλνει με e-mail στον παίκτη που δημιούργησε το παιχνίδι.
 4. Εισέλθει σε υπάρχον παιχνίδι (καταχωρώντας τον κωδικό του παιχνιδιού).
 5. Στείλει μήνυμα σε άλλους παίκτες.
 6. Στείλει μήνυμα στο helpdesk της εφαρμογής. Απαντάει άμεσα κάποιο chatbot.

1.2. Μέρος Β: Παιχνίδι

6. Αφότου γίνει η εκκίνηση του παιχνιδιού, ο κάθε παίκτης αναλαμβάνει μία ομάδα 4 ψηφιακών μελών. Κάθε μέλος της ομάδας έχει έναν μοναδικό ρόλο: **Medic**, **Collector**, **Defender**, **Explorer**.
7. Ο κάθε παίκτης κινεί την ομάδα του σε έναν και μοναδικό τρισδιάστατο κόσμο που ισχύει ο νόμος της Εντροπίας. Κάθε στιγμή, το σύστημα έχει καταχωρημένο στο αντίστοιχο αρχείο τη θέση της κάθε ομάδας, καθώς και τις θέσεις των υπολοίπων οντοτήτων του κόσμου.
 1. Αρχικά, η Εντροπία έχει την τιμή 0.
 2. Εύρος τιμών Εντροπίας [0..max_entropy].
 3. Όταν η τιμή της φτάσει το max_entropy, ο κόσμος καταρρέει και όλοι οι παίκτες χάνουν.
 4. Εάν καμία ομάδα δεν κάνει επίθεση για 2', η Εντροπία μειώνεται κατά 1 μονάδα.
8. Στον κόσμο εναλλάσσεται η μέρα με τη νύχτα κάθε 15'.
9. Στον κόσμο υπάρχει ένα κρυμμένο κλειδί. Η ομάδα που πρώτη θα το περισυλλέξει πρώτη κερδίζει.
 1. Για να εντοπίσει η ομάδα το κλειδί θα πρέπει να βρεθεί σε απόσταση distance (ή λιγότερο) από αυτό και να ενεργοποιηθούν με τη σειρά ο Explorer και ο Collector.
10. Ο κόσμος περιέχει διάφορα είδη φυτών. Κάποια από αυτά αποτελούν τρόφιμα για την ομάδα.
11. Ο κόσμος μπορεί να περιέχει διάφορα είδη ζώων.
12. Η ενέργεια της κάθε ομάδας παίρνει τιμές [0..max_team]. Κατά την εκκίνηση του παιχνιδιού, κάθε ομάδα έχει max_team μονάδες ενέργειας.

1. Εάν η ενέργεια της ομάδας γίνει 0, ο παίκτης χάνει.
 2. Το κάθε μέλος της ομάδας έχει ενέργεια που παίρνει τιμές [0..max_entity]. Η ενέργεια της ομάδας υπολογίζεται δυναμικά καθώς αποτελεί το άθροισμα της ενέργειας των μελών της.
 3. Εάν η ενέργεια ενός μέλους είναι μηδέν, το μέλος παραμένει στην ομάδα χωρίς όμως να έχει τη δυνατότητα να το ενεργοποιήσει ο παίκτης.
13. Κάθε παίκτης μόλις αναλάβει την ομάδα του και μπει στο παιχνίδι έχει τις εξής **επιλογές** που μπορεί να κάνει:
1. Να μετακινήσει την ομάδα του προς μια συγκεκριμένη κατεύθυνση.
 2. Να ενεργοποιήσει τον **Collector** προκειμένου να συλλέξει τρόφιμα και αντικείμενα από τον κόσμο.
 1. Ο Collector ενεργοποιείται μόνο την ημέρα.
 2. Αφότου ενεργοποιηθεί ο Collector μπαίνει σε αδράνεια και θα πρέπει να παρέλθει χρόνος 2' για να έχει τη δυνατότητα ο παίκτης να τον αξιοποιήσει ξανά.
 3. Κάθε φορά που ενεργοποιείται ο Collector, εάν υπάρχουν φυτά στο ίδιο σημείο που είναι και η ομάδα, αυξάνεται η **ενέργεια** της ομάδας κατά 2 μονάδες.
 4. Σε κάθε ενεργοποίηση του Collector, αυξάνεται η Εντροπία κατά 1 μονάδα.
 3. Να ενεργοποιήσει τον **Explorer** προκειμένου να εντοπίσει άλλες ομάδες ή αντικείμενα στην περιοχή σε μια ακτίνα/απόσταση distance γύρω από τη θέση της ομάδας.
 1. Μόλις ενεργοποιηθεί ο Explorer δημιουργείται ένα τρισδιάστατο πεδίο σε ακτίνα range γύρω από τη θέση της ομάδας. Το πεδίο διαρκεί 1' και μετά καταστρέφεται. Εντός του 1' μπορεί να γίνουν τα εξής:
 1. Εάν εντός του πεδίου εντοπιστεί το κλειδί, ο παίκτης μπορεί να ενεργοποιήσει τον Collector για να το συλλέξει.
 2. Εάν εντός του πεδίου εντοπιστεί κάποια ομάδα, ο παίκτης μπορεί να ενεργοποιήσει τον **Defender** για να κάνει επίθεση.
 3. Γενικός/καθολικός κανόνας: κάθε φορά που ενεργοποιείται ο Defender (για επίθεση ή άμυνα), η Εντροπία αυξάνεται κατά 2 μονάδες.
 2. Κάθε ενεργοποίηση του Explorer αυξάνει την Εντροπία κατά 1 μονάδα.
 4. Εάν δεχτεί επίθεση από άλλη ομάδα, ο παίκτης μπορεί να ενεργοποιήσει τον **Defender** για να αμυνθεί η ομάδα του.
 1. Εάν η ενέργεια της αμυνόμενης ομάδας είναι μεγαλύτερη από την ενέργεια της ομάδας που κάνει την επίθεση, τότε ένα από τα μέλη της αμυνόμενης ομάδας (τυχαία) χάνει 1 μονάδα ενέργειας. Αλλιώς, ένα από τα αμυνόμενης μέλη (τυχαία) χάνει 2 μονάδες ενέργειας.
 2. Εάν δεν ενεργοποιηθεί ο Defender, ένα από τα μέλη της ομάδας (τυχαία) χάνει 3 μονάδες ενέργειας.
 5. Εάν η ενέργεια της ομάδας δεν είναι 100 μονάδες, ο παίκτης μπορεί να ενεργοποιήσει τον **Medic**.
 1. Ο Medic ενεργοποιείται μόνο τη νύχτα.
 2. Κάθε φορά που ενεργοποιείται ο Medic ελέγχει ποιο μέλος της ομάδας έχει τη λιγότερη ενέργεια και αυξάνει την ενέργειά του κατά 1 μονάδα. Εάν 2 μέλη έχουν το ίδιο επίπεδο ενέργειας, επιλέγεται τυχαία το μέλος που θα αυξηθεί η ενέργειά του.

3. Αφότου ενεργοποιηθεί ο Medic, μπαίνει σε αδράνεια και θα πρέπει να παρέλθει χρόνος 2' για να έχει τη δυνατότητα ο παίκτης να τον αξιοποιήσει ξανά.
4. Σε κάθε ενεργοποίηση του Medic, αυξάνεται η Εντροπία κατά 1 μονάδα.

2. Ζητούμενα

2.1. UML

1. Δημιουργήστε το διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης (Use Case Diagram, UML) του συστήματος (μέρος A: Εφαρμογή), εφαρμόζοντας όπου ενδεχομένως χρειάζεται σχέσεις γενίκευσης, επέκτασης ή/και συμπερίληψης.
2. Δημιουργήστε ένα πλήρες διάγραμμα κλάσεων (Class Diagram, UML) του συστήματος (μέρος A και μέρος B). Σε αυτό θα πρέπει να αποτυπώνονται οι σχέσεις μεταξύ των κλάσεων, οι ορατότητες (private, protected, public), οι τύποι (π.χ. Integer, Boolean) των χαρακτηριστικών, τα ορίσματα και οι τύποι των μεθόδων (π.χ. Integer, Boolean).
3. Δημιουργήστε από ένα πλήρες διάγραμμα ακολουθίας (Sequence Diagram, UML) συμπεριλαμβάνοντας όλες τις εμπλεκόμενες κλάσεις/αντικείμενα που σχετίζονται με κάθε ένα από τα παρακάτω σενάρια εκκίνησης:
 1. Ενεργοποίηση Defender για άμυνα σε επίθεση από άλλη ομάδα ή μη ενεργοποίηση Defender σε επίθεση από άλλη ομάδα.
 2. Ενεργοποίηση Explorer.
 3. Ενεργοποίηση Collector για περισυλλογή τροφίμων ή/και κλειδιού.
 4. Ενεργοποίηση Medic για αποκατάσταση του επιπέδου υγείας.
4. Δημιουργήστε ένα πλήρες διάγραμμα μηχανής καταστάσεων (Statechart Diagram, UML) εστιάζοντας σε όλες τις πιθανές καταστάσεις που μπορεί να λάβει ο κόσμος του παιχνιδιού.
5. Δημιουργήστε ένα πλήρες διάγραμμα μηχανής καταστάσεων (Statechart Diagram, UML) εστιάζοντας σε όλες τις πιθανές καταστάσεις που μπορεί να λάβει μια ομάδα του παιχνιδιού.
6. Δημιουργήστε τέσσερα ξεχωριστά διαγράμματα δραστηριοτήτων (Activity Diagram, UML), ένα για κάθε ενεργοποίηση των **Medic**, **Collector**, **Defender** και **Explorer** (βλ. Ζητούμενο 3 παραπάνω). Στη συνέχεια, δημιουργήστε ένα ακόμα διάγραμμα δραστηριοτήτων (Activity Diagram, UML) που να αποτυπώνει τις ενέργειες στον τρισδιάστατο κόσμο του παιχνιδιού (δηλ. Μέρος B) και το οποίο να περιλαμβάνει τα προαναφερθέντα τέσσερα διαγράμματα ως δευτερεύουσες δραστηριότητες (subactivities).

2.2. Δομημένη Ανάλυση

7. Δημιουργήστε ένα ΔΡΔ (Επίπεδο Αφαίρεσης: 1) για τη συνολική λειτουργία της εφαρμογής ως προς το μέρος A.

3. Παραδοτέα και Διαδικασία Υποβολής

Η παράδοση της εργασίας γίνεται αποκλειστικά μέσω του e-class. Πιο συγκεκριμένα, θα αναρτήσετε στην περιοχή Εργασίες του μαθήματος ένα αρχείο (pdf) με όνομα **αριθμόςΜητρώου1_αριθμόςΜητρώου2** που θα περιλαμβάνει:

- ☐ Εξώφυλλο με τα ονόματα της ομάδας εργασίας, τους αριθμούς μητρώου και τα e-mail.
- ☐ Πίνακα Περιεχομένων (με τα κεφάλαια και τον αριθμό σελίδας που αρχίζει το καθένα).
- ☐ Εισαγωγή (από 200 έως 400 λέξεις) στην οποία θα περιγράψετε:
 - ☐ το τμήμα της εργασίας που ανέλαβε το κάθε μέλος της ομάδας,
 - ☐ με ποιο τρόπο συνεργαστήκατε (π.χ. με εβδομαδιαίες συναντήσεις, εξ αποστάσεως, δια ζώσης κ.λπ.),
 - ☐ τυχόν **παραδοχές** που κάνατε για την εργασία (αν δεν σας κάλυψαν οι υφιστάμενες οδηγίες/περιγραφές των απαιτήσεων).
- ☐ Ένα κεφάλαιο για κάθε ζητούμενο. Το κάθε κεφάλαιο θα περιέχει τα διαγράμματα (ενσωματωμένα στο κείμενο), καθώς και τυχόν σχόλια και παραδοχές που έχετε κάνει.

4. Λοιπές Πληροφορίες

Η τελική ημερομηνία υποβολής της εργασίας είναι την Κυριακή, 26 Μαΐου 2024 στις 11:55 μ.μ.

Ένα άτομο εκ μέρους της ομάδας υποβάλει την εργασία στο eclass.

Η εργασία είναι υποχρεωτική. Για να περάσετε το μάθημα χρειάζεται να έχετε πάρει τουλάχιστον 5/10 στην εργασία και τουλάχιστον 5/10 στην γραπτή εξέταση.

Η εργασία θα πρέπει να γίνει από 2 άτομα, ισχύει μόνο για το τρέχον ακαδημαϊκό έτος και συνεισφέρει κατά 30% στην τελική βαθμολογία του μαθήματος.

Οι εργασίες θα περάσουν από έλεγχο για αντιγραφή. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί αντιγραφή μεταξύ δύο ή περισσότερων ομάδων, όλες οι εμπλεκόμενες εργασίες θα μηδενιστούν.

Οι φοιτητές/-τριες που έχουν μεγάλη διαφορά στους βαθμούς της εργασίας και του γραπτού, είναι πιθανό κληθούν για προφορική εξέταση.

Αν έχετε απορίες, μπορείτε να τις υποβάλετε στο e-class, στο κατάλληλο νήμα της περιοχής συζητήσεων (**Ερωτήσεις σχετικά με την υποχρεωτική εργασία 2024**).

Αν δεν έχετε βρει ακόμα συνεργάτη για την υποχρεωτική εργασία, μπορείτε να αναρτήσετε στο e-class, στο κατάλληλο νήμα της περιοχής συζητήσεων, την προσφορά συνεργασίας σας (**Διαθεσιμότητες φοιτητών για συγκρότηση ομάδων (υποχρεωτική εργασία)**).

Καλή επιτυχία!!