

Προγραμματιστική άσκηση #2

Προθεσμία παράδοσης: Παρασκευή 14 Ιανουαρίου 2022 (μέσω του Helios). Μετά τη λήξη της προθεσμίας, δεν θα γίνονται δεκτές εργασίες.

Η άσκηση είναι ατομική. Οι φοιτητές μπορούν να συζητήσουν μεταξύ τους θέματα που αφορούν την άσκηση αλλά δεν επιτρέπεται να αντιγράψουν την λύση ή μέρη αυτής. Για απορίες να συμβουλευέστε τον διδάσκοντα και τον υπεύθυνο του εργαστηρίου σας.

Στη σελίδα του μαθήματος στο Helios διατίθενται πρότυπο εκτελέσιμο προγράμμα που υλοποιεί την άσκηση και παρέχει τεκμηρίωση για κάθε κλάση που πρέπει να αναπτύξετε. Χρησιμοποιείτε το για να κατανοήσετε την λειτουργία της κάθε κλάσης της άσκησης.

Θέμα: A) Υλοποίηση του παιχνιδιού «σκάκι».

B) Υλοποίηση Γραφικού Περιβάλλοντος Επικοινωνίας (GUI) για το παιχνίδι «σκάκι»

A. Υλοποίηση του παιχνιδιού «σκάκι»

Σκοπός της παρούσας άσκησης είναι η υλοποίηση και ανάπτυξη του παιχνιδιού «σκάκι». Οδηγίες για το πως παίζεται το σκάκι μπορείτε να βρείτε στο διαδίκτυο. Το σημαντικό για την άσκηση είναι να γνωρίζεται το ποιες είναι οι νομικές κινήσεις καθώς και την αρχική τοποθέτηση των πιονιών στην σκακιέρα.

Το πρόγραμμα σας δεν θα παίζει σκάκι με έναν παίκτη. Το μόνο που θα κάνει είναι να παρέχει την σκακιέρα έτσι ώστε δυο παίκτες να μπορούν να την χρησιμοποιήσουν για να παίζουν μεταξύ τους. Μετά από κάθε κίνηση το πρόγραμμα ζωγραφίζει την σκακιέρα με τις νέες θέσεις των πιονιών. Η σκακιέρα ζωγραφίζεται στο τερματικό «ως κείμενο» με την χρήση `System.out.println()` εντολών.

Η παρούσα άσκηση αποσκοπεί στην εξάσκηση με την κληρονομικότητα καθώς και την εξοικείωση σας με πιο σύνθετα προγράμματα.

Μία προτεινόμενη υλοποίηση περιλαμβάνει τις παρακάτω κλάσεις:

- **Pioni** Υλοποιεί ένα γενικό πiónι. Είναι αφηρημένη κλάση. Για κάθε πiónι ορίζονται: το χρώμα του, η θέση του στην σκακιέρα, και ο τύπος του (στρατιώτης, βασιλιάς, βασίλισσα, πύργος, αξιωματικός, άλογο). Η κλάση Pioni περιλαμβάνει επίσης τις μεθόδους:
 - `public abstract boolean isLegalMove(char x, int y, ChessBoard b);` Ελέγχει το εάν η κίνηση προς την θέση που προσδιορίζει η παράμετρος είναι νόμιμη. Η παράμετρος `b` προσδιορίζει την σκακιέρα στην οποία βρίσκεται το πiónι έτσι ώστε να έχει μέσω του `b` πρόσβαση και στη θέση των άλλων πιονιών.
 - `public String print()` Τυπώνει μια αναπαράσταση του πιονιού χρησιμοποιώντας ένα μόνο γράμμα (`p`:στρατιώτης, `k`:βασιλιάς, `q`:βασίλισσα, `r`:πύργος, `n`: άλογο, `b`, στρατηγός). Η σύμβαση είναι ότι τα λευκά πiónια τυπώνονται ως κεφαλαία γράμματα ενώ τα μαύρα πiónια ως πεζά γράμματα.
 - `public void setPosition(char x, int y)` Θέτει τη θέση του πιονιού με βάση τις παραμέτρους.
- **Vasiliias, Vasilissa, Pyrgos, Alogo, Stratigos, Stratiotis** Κληρονομούν από το Pioni και υλοποιούν την μέθοδο `isLegalMove()`. Η υλοποίηση της μεθόδου είναι το πιο σημαντικό τμήμα του κώδικα.
- **ChessBoard** Υλοποιεί μια σκακιέρα. Υποστηρίζει τις μεθόδους:
 - `public void placePioniAt(Pioni p, char xPos, int yPos)` Τοποθετεί ένα πiónι στη σκακιέρα
 - `public void loadBoard()` Βάζει τα πiónια στην αρχική τους θέση.
 - `public Pioni getPioniAt(char xPos, int yPos)` Επιστρέφει το πiónι στην συγκεκριμένη θέση
 - `public void move(char xOrig, int yOrig, char xDest, int yDest)` Μετακινεί ένα πiónι, υποθέτοντας ότι οι παράμετροι προσδιορίζουν μια νόμιμη κίνηση.
 - `public void printBoard()` Τυπώνει την σκακιέρα με τα περιεχόμενά της.

- **ChessEngine** Η μηχανή η οποία συντονίζει το παιχνίδι του σκακιού ανάμεσα στους 2 παίκτες. Υποστηρίζει τις μεθόδους:
 - public static void printNotation() Τυπώνει την ορολογία που χρησιμοποιείται στην απεικόνιση της σκακιέρας
 - public void playChess() Ξεκινάει το παιχνίδι.
 - public void nextMove(char xOrig, int yOrig, char xDest, int yDest). Καλεί τον παίκτη να κάνει την επόμενη κίνηση. Ελέγχει ότι η κίνηση είναι νόμιμη. Εάν όντως είναι νόμιμη την εκτελεί και καλεί τον άλλο παίκτη να παίζει. Εάν δεν είναι νόμιμη την αγνοεί και καλεί τον ίδιο παίκτη να παίζει ξανά.
- **Utilities** Μετατρέπει τις συντεταγμένες με μορφή γραμμάτων (A . . . Z) σε συντεταγμένες με μορφή αριθμών (1 . . . 8). Υποστηρίζει τις μεθόδους:
 - public static char int2Char(int xCharPos)
 - public static int char2Int(char xCharPos)

Να γράφει κώδικας Java που υλοποιεί το παιχνίδι σκάκι όπως περιεγράφηκε παραπάνω. Ελέγξτε την λειτουργία του προγράμματος σας. Η έξοδος που θα παραχθεί θα πρέπει να είναι αντίστοιχη με αυτή του πρότυπου εκτελέσιμου προγράμματος.

B: Δημιουργία Γραφικού Περιβάλλοντος Επικοινωνίας (GUI) για το παιχνίδι «σκάκι» (Προαιρετικό)

Να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί εφαρμογή η οποία μέσω κατάλληλου γραφικού περιβάλλοντος επικοινωνίας (GUI) επιτρέπει σε δύο παίκτες να παίξουν σκάκι σε μία σκακιέρα που ελέγχει ο υπολογιστής. Ο υπολογιστής γνωρίζει και ελέγχει το ποιος παίχτης έχει σειρά για την επόμενη κίνηση, ελέγχει την νομιμότητα της κίνησης, αφαιρεί από την σκακιέρα πιόνια τα οποία έχουν «κερδηθεί», μετράει τον χρόνο που είναι διαθέσιμος στο παίκτη για την επόμενη κίνηση του, κλπ. Οι παραπάνω λειτουργικότητα, να υλοποιηθεί σταδιακά (όση μπορείτε και προλαβαίνετε), με τις βασικότερες λειτουργίες πρώτες. Να αξιοποιήσετε και να επεκτείνετε την υλοποίηση του Θέματος-1. Στο διαδίκτυο είναι διαθέσιμα πολλά προγράμματα για σκάκι από τα οποία μπορείτε να πάρετε ιδέες για την μορφή του GUI και τις διαθέσιμες λειτουργίες.

Γενικές οδηγίες

- **Να συμπληρωθεί** το αρχείο (README.TXT) που αυτόματα δημιουργεί το BlueJ με τα στοιχεία του προγραμματιστή (όνομα, αριθμό μητρώου, και ημερομηνία).
- **Η κάθε κλάση να είναι κατάλληλα τεκμηριωμένη**, δηλαδή να περιέχει σχόλια που να εξηγούν τη χρήση κάθε πεδίου της, τη λειτουργία κάθε μεθόδου της, και τον κώδικα που γράφετε.
- **Το παραδοτέο σας** για την άσκηση αυτή είναι **αρχείο σε μορφή .rar ή .zip** που αποτελείται από: τα δύο αρχεία-φακέλους με τα έργα (project) που υλοποιήσατε για το κάθε θέμα, και ένα επιπλέον αρχείο σε μορφή .txt με τα στοιχεία σας: ονοματεπώνυμο, εξάμηνο, αριθμό μητρώου και ημερομηνία.

Το αρχείο .rar ή zip θα είναι της μορφής **LastName_FirstName_Hw1.rar** ή **LastName_FirstName_Hw1.zip** όπου βάζετε το επίθετο και το όνομά σας με λατινικούς χαρακτήρες.

Την εργασία θα την υποβάλλετε ηλεκτρονικά από τη σελίδα του μαθήματος στο Helios.