



Tic Tac Toe

WITH PYGAME

Ομάδα 50 | Εισαγωγή στους Υπολογιστές | Έκθεση

Μέλη της ομάδας 50

- Αναστάσης Κιουτσιούκης
- Βασίλης Καρατράντος
- Γεωργία Μπασαγιάννη
- Χρήστος-Άρης Κοκόσης
- Κατερίνα Τζούλα
- Ελένη Σακελλαρίου-Μάτση

Το πρόβλημα

Στην ομάδα μας τέθηκε το εξής πρόβλημα : Η δημιουργία του παιχνιδιού Tic Tac Toe στην python με χρήση της βιβλιοθήκης pygame. Για την επίλυση του η ομάδα μας οργανώθηκε όπως περιγράφεται στην συνέχεια.

Οργάνωση ομάδας

Για την οργάνωση της ομάδας αποφασίσαμε να χωρίσουμε την εργασία σε ορισμένα μέρη και ο καθένας επέλεξε με τι ήθελε να ασχοληθεί. Συγκεκριμένα :

- Γεωργία: Δημιουργία πίνακα, τετραγώνων, επιλογή σχημάτων, tkinter
- Βασίλης: Δημιουργία συνάρτησης που ελέγχει ποιος έχει κερδίσει
- Χρήστος: Δημιουργία συνάρτησης, η οποία αξιοποιεί τη συνάρτηση του Βασίλη και τυπώνει ποιος έχει κερδίσει αναλόγως
- Ελένη: Συνάρτηση που εναλλάσσει τους παίκτες και τυπώνει το αντίστοιχο σύμβολο ανάλογα τον παίκτη, tkinter, βοήθησε στην οργάνωση του κώδικα
- Κατερίνα: Συνάρτηση που καθορίζει την τυχαία θέση που θα παίξει ο υπολογιστής στην κλάση AI

- Αναστάσης: Δημιουργία των κλάσεων, οργάνωση του κώδικα, δημιουργία επιπρόσθετων συναρτήσεων για να συνδεθούν οι παραπάνω κώδικες, tkinter

Περιγραφή παιχνιδιού και προγράμματος

Το παιχνίδι Tic Tac Toe παίζεται από δύο παίκτες σε έναν πίνακα 3x3. Ο παίκτης που παίζει πρώτος χρησιμοποιεί το σύμβολο X και ο δεύτερος παίκτης το O. Το παιχνίδι τελειώνει μόλις καλυφθούν όλα τα τετράγωνα από τα σύμβολα και σκοπός είναι να καταφέρει ο ένας από τους δύο παίκτες να βάλει 3 σύμβολα στη σειρά είτε οριζόντια, είτε κάθετα, είτε διαγώνια.

Με το άνοιγμα του προγράμματος μας εμφανίζονται δυο παράθυρα ένα που δημιουργήθηκε με χρήση της βιβλιοθήκης tkinter και ένα που δημιουργήθηκε με χρήση της βιβλιοθήκης pygame. Αρχικά, ο παίκτης στο πρώτο παράθυρο έχει τρεις επιλογές : να παίζει single player - εναντίον του υπολογιστή – multiplayer -εναντίον κάποιου άλλου παίκτη- ή να πατήσει «Exit» αν επιθυμεί να κλείσει την εφαρμογή. Αν επιλέξει κάποια από τις δυο πρώτες επιλογές τότε στο άλλο παράθυρο δημιουργείται ο πίνακας του παιχνιδιού και μπορεί να ξεκινήσει το παιχνίδι. Επιπλέον, ο παίκτης μπορεί να κάνει επανεκκίνηση το παιχνίδι οπότε επιθυμεί πατώντας το κουμπί space , ενώ για να αποχώρηση από το παιχνίδι πρέπει να πατήσει το κουμπί «Exit» στο παράθυρο tkinter.

Περιγραφή κώδικα

Ο κώδικας αποτελείται από τέσσερις κλάσεις : Την class Handler που δημιουργεί το παράθυρο tkinter που περιλαμβάνει το μενού του παιχνιδιού , την class Tic Tac Toe που αποτελεί την μητρική κλάση που περιέχει τις κοινές μεθόδους των επόμενων κλάσεων , την class AI που αφορά το παιχνίδι ενάντια στον υπολογιστή και την class Game η οποία καλείται όταν ο παίχτης επιλέξει να παίξει ενάντια σε κάποιον άλλον παίχτη.

Αρχικά , αφού κάναμε import τις βιβλιοθήκες που θα μας χρειαστούν δημιουργήσαμε την αρχική μορφή του πίνακα και μεταφορτώσαμε τις φωτογραφίες για τα σύμβολα(x , o) που θα χρησιμοποιήσουμε για τον πίνακα του παιχνιδιού.

Η πρώτη κλάση του κώδικα μας είναι η Handler η οποία αφορά την δημιουργία του tkinter παραθύρου και περιλαμβάνει τις εξής μεθόδους :

- Την μέθοδο **__init__** η οποία αποτελεί βασική μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί και στις επόμενες κλάσεις και περιέχει τις μεταβλητές που είναι απαραίτητες για τον κώδικα .
- Την μέθοδο **mywidgets** που δημιουργεί το γραφικό στοιχείο.
- Την μέθοδο **single_player** που καλεί την κλάση AI όταν ο χρήστης επιλέξει να παίξει εναντίον του υπολογιστή.
- Την μέθοδο **multiplayer** η οποία καλεί την κλάση Game όταν ο χρήστης επιλέξει να παίξει εναντίον ενός άλλου παίχτη.
- Την μέθοδο **destroy_window** που κλείνει τα παράθυρα των tkinter και pygame όταν ο χρήστης επιλέξει το κουμπί «Exit» .

Οι κλάσεις AI και Game ακολουθούν σε ορισμένα σημεία κοινή λογική, για αυτό αποφασίσαμε να χρησιμοποιήσουμε την κληρονομικότητα των κλάσεων και έτσι η επόμενη κλάση TicTacToe του κώδικα αποτελεί εκτός από την μητρική κλάση του κώδικα και την υπερκλάση για τις επόμενες δυο . Η κλάση TicTacToe περιλαμβάνει τις ακόλουθες μεθόδους :

- Την μέθοδο **square_maker** η οποία δημιουργεί τα εννιά τετράγωνα στον πίνακα του παιχνιδιού .
- Την μέθοδο **open_positions** η οποία καθορίζει με χρήση Booleans (True or False) αν ένα τετράγωνο είναι ανοιχτό , δηλαδή διαθέσιμο να το χρησιμοποιήσει ο παίχτης .
- Την μέθοδο **win_check** που ελέγχει αν κάποιος από τους δυο παίκτες (ή ο υπολογιστής) έχει κερδίσει.

Η Λογική πίσω από την μέθοδο **win_check** : Έχουμε έναν πίνακα board = [[ο, ο, ο], [ο, ο, ο], [ο, ο, ο]] όπου όλες οι θέσεις έχουν τιμή ίση με μηδέν. Εμείς όπως θα δείτε στην συνέχεια θα δώσουμε στα σύμβολα(x , ο) μια τιμή/num στο καθένα και με κάθε κίνηση θα αλλάζουμε το board βάζοντας το κατάλληλο νούμερο ανάλογα με το σύμβολο που χρησιμοποιήσαμε. Η win_check λοιπόν θα κάνει έλεγχο αρχικά κατά σειρά έπειτα κατά στήλη και τέλος χιαστή τσεκάροντας αν υπάρχουν τριάδες(του num) και θα επιστρέφει το κατάλληλο Boolean(True or False).

- Την μέθοδο **draw_line** η οποία σχεδιάζει μια γραμμή όταν κάποιος κερδίζει ενώνοντας την αντίστοιχη τριάδα.

Επόμενη κλάση του κώδικα μας είναι η κλάση AI που καλείται όταν ο χρήστης επιλέξει να παίξει εναντίον του υπολογιστή και περιλαμβάνει τις εξής μεθόδους :

- Την μέθοδο **starting_status** που περιέχει την αρχική κατάσταση του παιχνιδιού πριν ακόμα ξεκινήσει .
- Την μέθοδο **draw_symbol** η οποία αφού εξασφαλίσει ότι το παιχνίδι συνεχίζει και κανείς δεν έχει νικήσει , σχεδιάζει το σύμβολο 'x' στο τετράγωνο που επιλέγει ο παίχτης αφαιρώντας αυτό το τετράγωνο από το λεξικό(με τα διαθέσιμα/«ανοιχτά» τετράγωνα) καθιστώντας «κλειστή» αυτήν την θέση.
- Την μέθοδο **computer_bool_changer** η οποία με βάση την κίνηση του υπολογιστή καθιστά «κλειστό» το αντίστοιχο τετράγωνο για μελλοντική χρήση.
- Την μέθοδο **board_adder** που ανάλογα με την κίνηση του υπολογιστή αλλάζει το board βάζοντας 2 στην αντίστοιχη θέση- εξυπηρετεί το win_check.

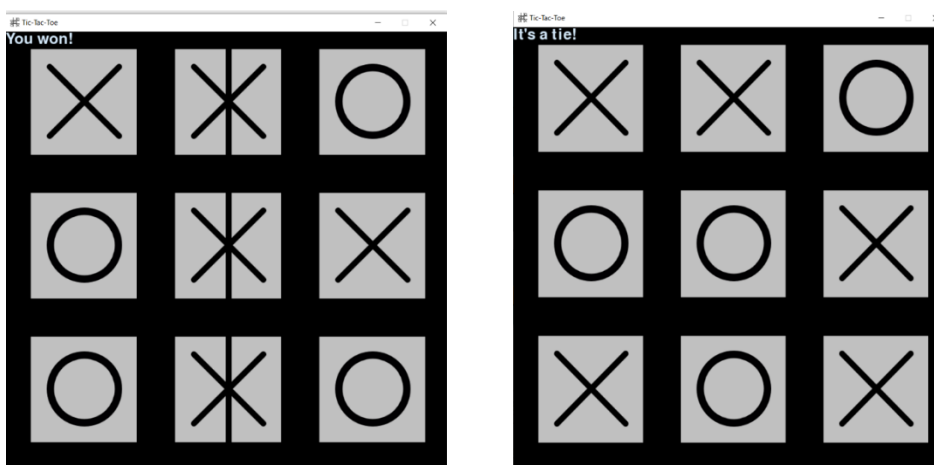
- Την μέθοδο **computer_move** που αφού εξασφαλίσει ότι το παιχνίδι ακόμα συνεχίζει και υπάρχει «ανοιχτή» θέση, τότε επιλεγεί τυχαία ένα τετράγωνο από τα διαθέσιμα σχεδιάζοντας 'ο' σε αυτό και με χρήση των κατάλληλων μεθόδων καθιστά κλειστή αυτήν την θέση, την διαγράφει από το λεξικό και αλλάζει την τιμή της στον πίνακα. Στο τέλος, πραγματοποιεί και εναλλαγή παιχτών(από τον υπολογιστή στον παίχτη).
- Την μέθοδο **check** η οποία καλεί την μέθοδο win_check και βάζοντας num = 1 για τον παίχτη και num = 2 για τον υπολογιστή , ελέγχει αν κάποιος από τους δυο νίκησε ή έχουμε ισοπαλία και τυπώνει το κατάλληλο μήνυμα .
- Την μέθοδο **runner** που περιλαμβάνει εντολές που η εκτέλεση τους εξαρτάται από την αλληλεπίδραση του χρήστη με το πρόγραμμα. Πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνει τα εξής γεγονότα : αν ο χρήστης πατήσει quit τότε το πρόγραμμα σταματάει να εκτελείται , αν πατήσει το space τότε γίνεται επανεκκίνηση του παιχνιδιού και αν πατήσει το ποντίκι εμφανίζεται το κατάλληλο σύμβολο(x , ο).

Η τελευταία κλάση του κώδικα είναι η Game που καλείται όταν ο χρήστης επιλέξει να παίξει εναντίον σε κάποιον άλλον παίχτη και περιλαμβάνει τις εξής μεθόδους:

- Την μέθοδο **init_list_open** η οποία δημιουργεί ένα λεξικό (το rects_open) με κλειδιά την αρίθμηση κάθε τετραγώνου και τιμές τα Booleans(True or False) που μας πληροφορούν αν μια θέση είναι «ανοιχτή» ή «κλειστή» .
- Την μέθοδο **starting_status** που όπως προαναφέραμε περιλαμβάνει την αρχική κατάσταση του παιχνιδιού.
- Την μέθοδο **switch_players** η οποία χρησιμοποιείται για την εναλλαγή των παιχτών στο παιχνίδι και τυπώνει το αντίστοιχο κείμενο ανάλογα με το ποιος παίζει εκείνη την στιγμή.
- Την μέθοδο **draw_mark** η οποία σχεδιάζει το κατάλληλο σύμβολο(x,o) ανάλογα με το ποιος παίχτης παίζει στο τετράγωνο που επιλέχτηκε καθιστώντας αυτό το τετράγωνο στην συνέχεια «κλειστό» .

- Την μέθοδο **check** η οποία όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη κλάση ελέγχει ποιος νίκησε και τυπώνει το κατάλληλο μήνυμα.
- Την μέθοδο **runner** που όπως επίσης προαναφέραμε ανάλογα με την αλληλεπίδραση του χρήστη με τον υπολογιστή εκτελεί τα κατάλληλα γεγονότα αποθηκεύοντας τα όλα στο τέλος (pygame.display.update()).

Παράδειγμα χρήσης του προγράμματος



Βιβλιογραφία

- Βιβλίο Python Εισαγωγή στους Υπολογιστές
- Σημειώσεις από upatras eclass για το μάθημα
- Εικόνες google
- <https://www.pygame.org/docs/>
- <https://www.python.org/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Gv8hsNsX5G4> και τα tutorials 2,3,4