



ΜΥΥ-ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ

(ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2014-15)

**ΕΡΓΑΣΙΑ: «21»**

**Εισαγωγή**

Η «εικοσιμία» (ή «στούκι») είναι ένα δημοφιλές παιχνίδι τζόγου που παίζεται σε σπίτια κατά την περίοδο των Γιορτών. Με τη σειρά του κάθε παίκτης παίζει το ρόλο της «μάνας» βάζοντας ένα ποσό («τράπεζα») στο κέντρο του τραπεζιού και οι υπόλοιποι παίκτες διαγωνίζονται στο να κερδίσουν ποσά από τη «τράπεζα». Ένα παιχνίδι «μάνας» τελειώνει όταν το ποσό της «τράπεζας» εξαντλείται (στην περίπτωση αυτή η «μάννα» χάνει), ή όταν στην «τράπεζα» τριπλασιαστεί το αρχικό ποσό, οπότε και παίζεται ένας τελευταίος γύρος και ότι έχει μείνει μετά από αυτόν στην «τράπεζα» επιστρέφεται στη «μάννα» (στην περίπτωση αυτή η «μάννα» μπορεί να κερδίσει).

Το παιχνίδι παίζεται με ένα υποσύλλογο της τράπουλας που περιέχει τις εξής κάρτες σε 4 φυλές (κούπες, πίκες, καρό, σπαθιά): 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, A. Δηλαδή τα 5, 6, K, Q, J δεν χρησιμοποιούνται στο παιχνίδι. Ο συνολικός αριθμός των καρτών είναι λοιπόν 32 (4 φυλές \* 8 αριθμοί). Η αξία μιας κάρτας αντιστοιχεί στον αριθμό της (π.χ. η κάρτα 2-σπαθί έχει αξία 2), ενώ η αξία των άσσων (A) είναι 11. Οι φυλές της τράπουλας δε λαμβάνονται υπ' όψη στο παιχνίδι. Η αξία ενός «χεριού», δηλαδή ενός συνόλου καρτών, προκύπτει από το άθροισμα της αξίας των καρτών του «χεριού». Για παράδειγμα το χέρι {2-σπαθί, 4-καρό, A-κούπα} έχει αξία  $2+4+11=17$ . Ο στόχος των παικτών (και της «μάνας») είναι να συγκεντρώσουν ένα «χέρι» από κάρτες με αξία όσο πιο κοντά γίνεται στο 21, χωρίς όμως να υπερβαίνεται το 21 (στην περίπτωση αυτή ο παίκτης «καίγεται»).

Κατά τη διάρκεια ενός γύρου λοιπόν ο παίκτης που έχει το ρόλο της «μάνας» διαγωνίζεται με όλους τους παίκτες έναν-έναν συγκρίνοντας τα «χέρια» τους. Συγκεκριμένα, όταν η «μάννα» διαγωνίζεται με τον παίκτη X, ακολουθείται η εξής διαδικασία:

1. Ο παίκτης X παίρνει μια κάρτα (η «μάννα» μοιράζει τις κάρτες στους παίκτες χωρίς να τις βλέπει).
2. Βλέποντας την κάρτα του, ο παίκτης X ποντάρει ένα ποσό το οποίο δεν μπορεί να υπερβαίνει το τρέχον ποσό στην «τράπεζα».
3. Η μάννα δίνει μια 2η κάρτα στον παίκτη X και τον ρωτάει αν θέλει να «συνεχίσει» να τραβάει κάρτες ή να σταματήσει. Στο σημείο αυτό αν ο παίκτης X έχει ήδη ένα χέρι με αξία 21, κερδίζει το γύρο και παίρνει ποσό ίσο με αυτό που πόνταρε από την τράπεζα. Αν όχι, απαντά στη μάννα και συνεχίζει ή σταματάει. Π.χ. αν ο παίκτης X έχει 20 δεν έχει

νόημα να συνεχίσει αφού είναι πολύ κοντά στο 21 και μπορεί μόνο να καεί με ένα φύλο ακόμα, αν όμως ο παίκτης X έχει 9, τότε συνεχίζει οπωσδήποτε αφού μόνο να βελτιωθεί μπορεί χωρίς κίνδυνο να καεί.

4. **Ενόσω** ο παίκτης X θέλει να συνεχίσει, η διαδικασία που αναφέρεται στο βήμα 3 επαναλαμβάνεται. Δηλαδή, ο παίκτης X δέχεται μια κάρτα, ρωτάται αν θέλει να συνεχίσει ή να σταματήσει, αν έχει 21 κερδίζει, αν όμως υπερβεί το 21 ο παίκτης X «καίγεται» (δηλαδή χάνει) και το ποσό το οποίο ποντάρισε το χάνει και προστίθεται στην «τράπεζα».
5. Αν ο παίκτης X επιλέξει να «σταματήσει» έχοντας ένα χέρι μικρότερο του 21 (θυμηθείτε ότι αν έχει 21 κερδίζει απ'ευθείας, ενώ αν έχει >21 χάνει απ'ευθείας), τότε η «μάννα» πρέπει να μοιράσει στον εαυτό της κι αυτή ένα «χέρι» για να διαγωνιστεί τον παίκτη X. Ανάλογα με το «χέρι» που έχει συγκεντρώνει η «μάννα», αποφασίζει αν θα συνεχίσει να τραβάει ή να σταματήσει **χωρίς να γνωρίζει το χέρι του παίκτη X**. Αν η «μάννα» καεί (π.χ. τραβήξει 10 έχοντας 13), τότε χάνει και ο παίκτης X παίρνει το ποσό που ποντάρισε από την «τράπεζα». Αν η μάννα σταματήσει, τότε ο παίκτης X και η «μάννα» **ανοίγουν** τα «χέρια» τους και τα συγκρίνουν. Κερδίζει όποιος έχει το «χέρι» με τη μεγαλύτερη αξία. Σε περίπτωση ίσης αξίας, κερδίζει η «μάννα».

Παραδείγματα διαγωνισμού:

1. Ο παίκτης X παίρνει 7-κούπα. Ποντάρει \$1. Παίρνει ως δεύτερη κάρτα το 10-πίκα. Σταματάει έχοντας ένα χέρι αξίας 17. Η μάννα παίρνει 9-καρό, μετά τραβάει 7-πίκα. Από το 16 επιλέγει να τραβήξει και τραβάει 3-καρό. Σταματάει στο 19. Η μάννα κερδίζει και το \$1 που είχε ποντάρει ο παίκτης μπαίνει στην τράπεζα.
2. Ο παίκτης X παίρνει 10-σπαθί. Ποντάρει \$3. Παίρνει ως δεύτερη κάρτα το 8-πίκα. Σταματάει έχοντας ένα χέρι αξίας 18. Η μάννα παίρνει 3-σπαθί, μετά τραβάει 2-σπαθί, μετά τραβάει 4-σπαθί, μετά τραβάει 8-καρό. Σταματάει στο 17. Ο παίκτης X κερδίζει και τα \$3 αφαιρούνται από την τράπεζα και πάνε στο πορτοφόλι του παίκτη X.
3. Ο παίκτης X παίρνει 4-σπαθί. Ποντάρει \$1. Παίρνει ως δεύτερη κάρτα το 3-κούπα. Μετά τραβάει 2-πίκα (σύνολο 9). Μετά τραβάει 9-καρό (σύνολο 18). Σταματάει έχοντας ένα χέρι αξίας 18. Η μάννα παίρνει 8-σπαθί, μετά τραβάει 10-κούπα. Σταματάει στο 18. Η μάννα κερδίζει και το \$1 μπαίνει στην τράπεζα.
4. Ο παίκτης X παίρνει 2-καρό. Ποντάρει \$4. Παίρνει ως δεύτερη κάρτα το 3-καρό. Μετά τραβάει 3-πίκα (σύνολο 8). Μετά τραβάει 9-κούπα (σύνολο 17). Αποφασίζει να τραβήξει κι άλλη κάρτα. Τραβάει A και καίγεται (σύνολο 28). Η μάννα κερδίζει και \$4 μπαίνουν στην τράπεζα.
5. Ο παίκτης X παίρνει A-καρό. Ποντάρει \$5. Παίρνει ως δεύτερη κάρτα το 3-κούπα. Σταματάει έχοντας ένα χέρι αξίας 14. Η μάννα παίρνει 10-πίκα, μετά τραβάει 3-καρό, μετά τραβάει 9-καρό και καίγεται (σύνολο 22). Ο παίκτης X κερδίζει και τα \$5 αφαιρούνται από την τράπεζα και πάνε στο πορτοφόλι του παίκτη X.
6. Ο παίκτης X παίρνει A-καρό. Ποντάρει \$5. Παίρνει ως δεύτερη κάρτα το 10-κούπα. Ο παίκτης κάνει 21 και κερδίζει. \$5 αφαιρούνται από την τράπεζα και πάνε στο πορτοφόλι του παίκτη X.

Η μάνα συνεχίζει να διαγωνίζεται με τους παίκτες με τη σειρά ενόσω η «τράπεζα» δεν έχει εξαντληθεί. Αν μετά από κάποιο γύρο (γύρος είναι μια σειρά διαγωνισμών της μάνας με όλους τους παίκτες), η «τράπεζα» έχει συγκεντρώσει ποσό ίσο η μεγαλύτερο του τριπλάσιου του αρχικού ποσού της «τράπεζας», τότε παίζεται ένας τελευταίος γύρος. Ανεξάρτητα της έκβασης του τελευταίου γύρου, η «μάνα» παίρνει στο τέλος το όποιο ποσό έχει μείνει στην «τράπεζα» και ο ρόλος της «μάνας» περνάει στον επόμενο παίκτη.

Ειδικοί κανόνες:

1. **A-A.** Ένα «χέρι» το οποίο αποτελείται από δύο άσσους μονο (π.χ. A-κούπα, A-πίκα) έχει αξία 21 (αντί για 22).
2. **Πενταφυλλία.** Ένα «χέρι» το οποίο αποτελείται από πέντε κάρτες και έχει αξία μικρότερη ή ίση του 21, θεωρείται ότι έχει αξία 21 (π.χ. 2-κούπα, 2-σπαθί, 7-καρό, 3-σπαθί, 4-κούπα).
3. **Σκούπα.** Ένα «χέρι» το οποίο αποτελείται από τρία 7 μόνο (π.χ. 7-κούπα, 7-πίκα, 7-καρό), τερματίζει το παιχνίδι. Αν το φέρει η «μάνα» κερδίζει όλη την «τράπεζα», ο ρόλος της τερματίζει. Αν ένας παίκτης «κάνει σκούπα» (δηλαδή λάβει χέρι 7-7-7), τότε αυτός κερδίζει όλη την «τράπεζα» ανεξαρτήτως του πονταρίσμάτος του. Σε κάθε περίπτωση η «τράπεζα» αδειάζει, δηλαδή ο επόμενος παίκτης αναλαμβάνει το ρόλο της «μάνας» αρχικοποιώντας μια νέα «τράπεζα» από το πορτοφόλι του.

### Απαιτήσεις της εργασίας

Ο στόχος της εργασίας αυτής είναι να γραφτεί ένα πρόγραμμα σε Python το οποίο θα παίζει παιχνίδια «21» μεταξύ του υπολογιστή (που θα έχει το ρόλο της «μάνας») και ενός χρήστη (που θα έχει το ρόλο του παίκτη). Η «μάνα» θα ακολουθεί τον εξής απλό κανόνα: εφόσον έχει «χέρι» αξίας κάτω του 17, θα τραβάει φύλλο, αλλά μόλις το φύλλο της έχει αξία από 17 και πάνω θα σταματά. Το πρόγραμμα θα ξεκινά με τη «μάνα» (CPU) να έχει \$10 στην τράπεζα. Σε κάθε γύρο, θα μοιράζει πρώτα ένα φύλλο στον παίκτη (χρήστη) και θα του ζητάει να ποντάρει (το ποντάρισμα δεν μπορεί να υπερβαίνει το ποσό της τράπεζας). Μετά θα μοιράζει ένα 2ο φύλλο και θα του ζητάει είτε να σταματήσει είτε να πάρει κι άλλη κάρτα, κλπ. Αν ο χρήστης χάσει, το ποσό στην τράπεζα θα ανεβαίνει ανάλογα με το ποντάρισμα. Αλλιώς θα μειώνεται με βάση το ποντάρισμα.

Παράδειγμα:

```
You got      7 ♦
Place your bet: 1
You got      9 ♥
Your total now is 16
Hit (h) or stand (s)?: s
House got      7 ♥
House's total now is 7
House got     10 ♠
House's total now is 17
You lose.
```

Bank's balance now is 11

Αν η τράπεζα έχει \$30 ή περισσότερα μετά από ένα γύρο, τότε παίζεται ο τελευταίος γύρος και το παιχνίδι τελειώνει μετά από αυτόν. Το παιχνίδι επίσης τελειώνει αν μετά από ένα γύρο το ποσό στην τράπεζα έχει μηδενιστεί. Σε κάθε περίπτωση τερματισμού, το πρόγραμμα πρέπει να αναφέρει το κέρδος ή τη χασούρα του χρήστη. Π.χ. αν το παιχνίδι τελειώσει και η τράπεζα έχει \$25, το πρόγραμμα πρέπει να αναφέρει ότι ο χρήστης έχει χάσει \$15, ενώ αν το παιχνίδι τελειώσει και η τράπεζα έχει \$0, το πρόγραμμα πρέπει να αναφέρει ότι ο χρήστης έχει κερδίσει \$10.

Επιπλέον, το πρόγραμμα πρέπει να «σώζει» το ιστορικό ενός παιχνιδιού και να το τυπώνει στοιχισμένο σε περίπτωση που ζητηθεί. Το ιστορικό καλύπτει όλα τα αποτελέσματα από την αρχή του παιχνιδιού οπότε και η τράπεζα είναι \$10. Π.χ. ένα ενδεχόμενο ιστορικό (που αντιστοιχεί στα παραδείγματα του διαγωνισμού που δίνονται στη σελίδα 2) μπορεί να είναι:

| Γύρος | Ποντάρισμα(\$) | Παίκτης | Μάνα | Νικητής | Τράπεζα(\$) |
|-------|----------------|---------|------|---------|-------------|
| 1     | 1              | 17      | 19   | μάννα   | 11          |
| 2     | 3              | 18      | 17   | παικτης | 8           |
| 3     | 1              | 18      | 18   | μάννα   | 9           |
| 4     | 4              | 28      |      | μάννα   | 13          |
| 5     | 5              | 14      | 22   | παικτης | 8           |
| 6     | 5              | 21      |      | παικτης | 3           |

Το ιστορικό θα πρέπει να είναι σωσμένο αυτόματα σε ένα αρχείο. Μετά από κάθε γύρο ο παίκτης θα έχει 3 επιλογές: (1) συνέχεια (2) τύπωση ιστορικού, (3) έξοδος, π.χ.:

Continue(c), print history (h) or exit game (x)?

Έτσι, σε περίπτωση εξόδου από το πρόγραμμα, ο παίκτης θα έχει τη δυνατότητα να συνεχίσει το παιχνίδι που είχε σταματήσει όταν ξανατρέξει το πρόγραμμα. Συγκεκριμένα, μόλις τρέξει το πρόγραμμα, θα ζητάει από το χρήστη (1) να αρχίσει νέο παιχνίδι ή (2) να συνεχίσει το προηγούμενο (που έχει σωθεί), π.χ.:

Start new game (n) or continue previous game (c)?

Αν ο χρήστης επιλέξει να αρχίσει νέο παιχνίδι, το ιστορικό του προηγούμενου παιχνιδιού διαγράφεται από τη μνήμη και το δίσκο και το πρόγραμμα κρατάει νέο ιστορικό. Αν επιλέξει να συνεχίσει το προηγούμενο παιχνίδι, τότε το πρόγραμμα θα πρέπει πρώτα να φορτώσει το ιστορικό του παιχνιδιού και να ενημερώσει το ποσό της τράπεζας ανάλογα. Αν ένα παιχνίδι τελειώσει (π.χ. η τράπεζα μηδενιστεί), τότε ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να αρχίσει νέο παιχνίδι ή να τερματίσει το πρόγραμμα.

### Δομή προγράμματος

Το πρόγραμμα πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής συναρτήσεις:

def shuffledDeck(): Δημιουργεί και επιστρέφει μια «ανακατεμένη» τράπουλα με τα φύλλα που παίζουν στο «21». Για το ανακάτεμα μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση shuffle του module random.

def dealCard(deck, participant): «Μοιράζει» το επόμενο φύλλο από την τράπουλα deck σε έναν συμμετάσχοντα (μάννα ή παίκτη).

def total(hand): Παίρνει σαν παράμετρο ένα «χέρι» (είτε της μάννας είτε του παίκτη) και επιστρέφει την αξία του.

def compareHands(house, player): Συγκρίνει τα χέρια της μάννας (house) και του παίκτη (player) και επιστρέφει 1 αν κερδίζει ο παίκτης και -1 αν κερδίζει η μάννα.

def printHistory(history): Τυπώνει το ιστορικό ενός παιχνιδιού, το οποίο είναι κρατημένο στην παράμετρο history.

### **Παραδοτέα**

Το πρόγραμμα σε ένα αρχείο το οποίο θα έχει σαν όνομα τον αριθμό μητρώου του φοιτητή που το παραδίδει και κατάληξη py (π.χ. 2034.py). Σε περίπτωση που η εργασία παραδίδεται από ομάδα, ο Α.Μ. οποιουδήποτε μέλους της ομάδας είναι δεκτό. Το κώδικας πρέπει να είναι λειτουργικός και καθαρογραμμένος. Στις πρώτες γραμμές του προγράμματος, πρέπει να εμφανίζονται τα ονόματα των μελών της ομάδας και οι ΑΜ τους, π.χ.:

```
# Giorgos Papadopoulos, A.M. 2034
```

```
# Thanasis Lampropoulos, A.M. 2059
```

Αναλυτικές οδηγίες για το πως θα μπορείτε να υποβάλλετε την εργασία σας θα δημοσιευθούν στο ecourse.

### **Βαθμός και Προθεσμία**

Η εργασία μετράει 10% επί του συνολικού βαθμού στο μάθημα. Η προθεσμία υποβολής είναι η 18<sup>η</sup> Δεκέμβρη 2014. Μετά την ημερομηνία αυτή καμία εργασία δεν θα γίνεται δεκτή.