

## ΕΡΓΑΣΙΑ 2020

Σας ζητείται να φτιάξετε ένα πρόγραμμα σε C το οποίο θα προτείνει αριθμούς στο χρήστη για να συμμετάσχει σε κληρώσεις του παιχνιδιού ΛΟΤΤΟ. Οι αριθμοί που θα προτείνει το σύστημα θα βασίζονται σε αρχεία αποτελεσμάτων παλαιών κληρώσεων του παιχνιδιού και συγκεκριμένα κριτήρια (μετρικές) που προκύπτουν από την στατιστική επεξεργασία αυτών των αποτελεσμάτων.

### ΛΟΤΤΟ

Στην απλή του μορφή (1 απλή στήλη), ο παίκτης επιλέγει 6 αριθμούς από το 1 ως και το 49. Σε τακτά χρονικά διαστήματα (συνήθως 2 φορές την εβδομάδα) πραγματοποιείται κλήρωση από την οποία προκύπτουν 6 βασικοί αριθμοί + 1 πρόσθετος αριθμός. Αν στους αριθμούς που διάλεξε ο παίκτης υπάρχουν τουλάχιστον 3 από τους 6 βασικούς αριθμούς που κληρώθηκαν τότε η στήλη θεωρείται νικήτρια και ο παίκτης λαμβάνει ένα χρηματικό ποσό ανάλογα με το πόσους αριθμούς κατάφερε να προβλέψει. Συγκεκριμένα υπάρχουν 4 βασικές κατηγορίες επιτυχιών (Κατηγορία V: 3 σωστές προβλέψεις, Κατηγορία IV: 4 σωστές προβλέψεις, Κατηγορία III: 5 σωστές προβλέψεις και Κατηγορία I: 6 σωστές προβλέψεις), καθώς και μία ειδική κατηγορία επιτυχίας (Κατηγορία II: 5+1) στην οποία ο παίκτης έχει προβλέψει σωστά 5 από τους 6 βασικούς αριθμούς καθώς και τον πρόσθετο αριθμό που κληρώθηκε.

Ένας παίκτης έχει τη δυνατότητα να συμπληρώσει ένα δελτίο επιλέγοντας παραπάνω από 6 αριθμούς (π.χ. 8) αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο τις πιθανότητες να κερδίσει. Βέβαια σε αυτή τη περίπτωση αυξάνεται και το κόστος συμμετοχής (π.χ. ένα δελτίο με 8 αριθμούς αντιστοιχεί σε 28 απλές στήλες, οπότε αν το κόστος της απλής στήλης (6 αριθμοί) είναι 0.5€, τότε το κόστος του δελτίου με 8 αριθμούς είναι αντίστοιχα 14€).

#### Παράδειγμα:

Έστω ότι σε μία κλήρωση συμμετέχει ο Bob με ένα απλό δελτίο μιας στήλης και η Alice με 2 δελτία όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

	Επιλεγμένοι Αριθμοί	Στήλες Δελτίου	Ενδεικτικό Κόστος Δελτίου
Bob	2, 3, 5, 21, 38, 42	1	0.5€
Alice (1° δελτίο)	1, 4, 13, 19, 40, 49	1	1€
Alice (2° δελτίο)	1, 3, 4, 5, 13, 19, 21, 42, 49	252	126€

Αν οι αριθμοί που προκύψουν από την κλήρωση είναι οι: 13, 42, 38, 5, 19, 3 (βασικοί αριθμοί) + 21 (πρόσθετος αριθμός), τότε:

A) Το δελτίο του Bob έχει 4 σωστές προβλέψεις (3,5,38,42), οπότε ανήκει στη κατηγορία επιτυχίας IV.

B) Το 1° δελτίο της Alice έχει μόνο 2 σωστές προβλέψεις (13, 19) οπότε δεν ανήκει σε καμία κατηγορία επιτυχίας.

Γ) Το 2° δελτίο της Alice έχει 5+1 σωστές προβλέψεις (3,5,13,19,42 + 21) άρα ανήκει στη κατηγορία επιτυχίας II.

Έστω ότι κάποιος έχει στη διάθεση του τα αποτελέσματα των 10 τελευταίων κληρώσεων του ΛΟΤΤΟ

ΚΛΗΡΩΣΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΚΛΗΡΩΘΕΝΤΕΣ ΑΡΙΘΜΟΙ						
		1ος	2ος	3ος	4ος	5ος	6ος	7ος
2171	26/12/2020	8	30	39	46	26	3	12
2170	23/12/2020	45	17	7	13	39	15	47
2169	19/12/2020	44	12	2	21	28	26	38
2168	16/12/2020	31	12	5	24	29	4	32
2167	12/12/2020	23	34	2	12	38	10	5
2166	09/12/2020	27	3	25	36	6	11	44
2165	05/12/2020	29	1	8	26	6	28	4
2164	02/12/2020	38	27	17	6	16	18	44
2163	28/11/2020	48	32	23	1	3	24	27
2162	25/11/2020	24	46	16	41	10	11	5

Αρχείο κληρώσεων «**last.txt**»

Από αυτά τα αποτελέσματα μπορεί εύκολα να υπολογίσει τις ακόλουθες μετρικές:

1. Μετρική 0. Συχνότητα του αριθμού  $n$ ,  $f(n)$  : Πόσες φορές έχει κληρωθεί ο αριθμός  $n$  σε αυτές τις  $K$  κληρώσεις.
2. Μετρική 1. Καθυστέρηση του αριθμού  $n$ ,  $d(n)$  : Πριν από πόσες κληρώσεις εμφανίστηκε για τελευταία φορά ο  $n$ . Σε περίπτωση που ένας αριθμός  $m$  εμφανίστηκε στην τελευταία κλήρωση τότε  $d(m)=0$ , ενώ αν δεν έχει εμφανιστεί καθόλου στις τελευταίες  $K$  κληρώσεις που μελετάμε, τότε το  $d(m)=K$
3. Μετρική 2.  $f(n)+d(n)$
4. Μετρική 3. Σχετική Καθυστέρηση του αριθμού  $n$ ,  $rd(n) = d(n) - K/f(n)$  : Το  $K/f(n)$  δείχνει τη μέση καθυστέρηση του αριθμού, δηλαδή το μέσο αριθμό κληρώσεων που μεσολαβούν μέχρι να εμφανιστεί ο  $n$  κατά μέσο όρο. Π.χ. ο αριθμός 6 έχει εμφανιστεί 3 φορές στις τελευταίες 10 κληρώσεις, άρα η μέση καθυστέρηση του είναι 3.33 (10/3). Το  $d(6) = 5$ , καθώς η τελευταία εμφάνιση του 6 ήταν πριν από 5 κληρώσεις, οπότε  $rd(6) = 5 - 3.33 = 1.67$ , που σημαίνει ότι στατιστικά ο αριθμός 6 αναμενόταν να εμφανιστεί πριν από 1.67 κληρώσεις. Σε περίπτωση που ένας αριθμός δεν έχει εμφανιστεί καθόλου τις τελευταίες  $K$  κληρώσεις τότε το  $K/f(n)$  τίθεται στο  $K$ , οπότε το  $rd(n) = 0$

Παραδείγματα

Αριθμός	$f(n)$	$d(n)$	$f(n)+d(n)$	$rd(n)$
12	4	0	4	-2.5
11	2	5	7	0
20	0	10	10	0
34	1	4	5	-6
16	2	7	9	2

## Ζητούμενο

Να γίνει πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει από το χρήστη 2 ακέραιους αριθμούς (π.χ. *numbers* και *metric*) όπου ( $0 < numbers < 50$ ) και ( $-1 < metric < 4$ ) καθώς και μία συμβολοσειρά (π.χ. *filename*) που αντιστοιχεί στο όνομα ενός αρχείου κειμένου που περιέχει μέσα κληρώσεις αριθμών (Κάθε νέα γραμμή του αρχείου αντιστοιχεί σε μία κλήρωση και κάθε γραμμή περιλαμβάνει 7 ακέραιους αριθμούς στο διάστημα [1,49] χωρισμένους με κενά). Αν τουλάχιστον ένας από τους ακέραιους είναι εκτός ορίων το πρόγραμμα θα πρέπει να εμφανίζει «Wrong Input!» και να τερματίζει. Αντίστοιχα αν το *filename* δεν αντιστοιχεί σε υπαρκτό όνομα αρχείου το πρόγραμμα θα πρέπει να εμφανίζει «File Error!» και να τερματίζει. Σε διαφορετική περίπτωση το πρόγραμμα θα πρέπει να εμφανίζει τους *numbers* καλύτερους αριθμούς σύμφωνα με τη μετρική *metric* (υψηλότερη τιμή σε μετρική = καλύτερος αριθμός). Σε περίπτωση που υπάρχουν πολλοί αριθμοί με ίδια τιμή στην επιλεγμένη μετρική, το πρόγραμμα θα πρέπει να προτιμά τους μικρότερους αριθμούς (π.χ. αν το 45 και το 7 έχουν ίδια τιμή στη μετρική το πρόγραμμα θα πρέπει να επιλέγει το 7). Οι αριθμοί θα πρέπει να εμφανίζονται σε μία σειρά (χωρισμένοι με κενά) σε φθίνουσα σειρά σύμφωνα με τη μετρική *metric*.

### Παραδείγματα εκτέλεσης:

Είσοδος	Έξοδος
60 0 last.txt	Wrong Input!
5 4 last.txt	Wrong Input!
5 3 this_file_does_not_exist	File Error!
5 0 last.txt	12 3 5 6 24
6 1 last.txt	9 14 19 20 22 33
10 2 last.txt	9 14 19 20 22 33 35 37 40 41
20 3 last.txt	16 6 27 1 9 11 14 19 20 22 33 35 37 40 42 43 49 5 24 10

8	30	39	46	26	3	12
45	17	7	13	39	15	47
44	12	2	21	28	26	38
31	12	5	24	29	4	32
23	34	2	12	38	10	5
27	3	25	36	6	11	44
29	1	8	26	6	28	4
38	27	17	6	16	18	44
48	32	23	1	3	24	27
24	46	16	41	10	11	5

Αρχείο κληρώσεων «last.txt»