



**Δ.Π.Θ**

**Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών**

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

# **1ο Φυλλάδιο Ασκήσεων** (Ενδεικτικές Απαντήσεις)

**Dr. Αθανάσιος Μπαλαφούτης**  
Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό  
Τομέας Συστημάτων Παραγωγής  
Εργαστήριο Ρομποτικής και Αυτοματισμών  
abalafou@pme.duth.gr  
Γραφείο 304, τηλ.: 25410 – 79892

# Άσκηση 1

---



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος που θα δέχεται ως είσοδο τις συντεταγμένες δύο σημείων  $(X_1, Y_1)$ ,  $(X_2, Y_2)$ , θα υπολογίζει και θα εμφανίζει την κλίση της ευθείας που σχηματίζουν τα σημεία αυτά.

Να ελεγχθούν όλες οι δυνατές περιπτώσεις.

# Άσκηση 1 - Ενδεικτικές Έξοδοι



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε τις συντεταγμένες  $X_1, Y_1$  του πρώτου σημείου: 3 4  
Δώσε τις συντεταγμένες  $X_2, Y_2$  του δεύτερου σημείου: 5 6  
Η κλίση της ευθεία είναι: 1.00

Δώσε τις συντεταγμένες  $X_1, Y_1$  του πρώτου σημείου: 1.4 11.2  
Δώσε τις συντεταγμένες  $X_2, Y_2$  του δεύτερου σημείου: -1.1 13.2  
Η κλίση της ευθεία είναι: -0.80

# Άσκηση 2

---



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Ένας πωλητής λαμβάνει προμήθεια 4% για πωλήσεις μέχρι τις 200.000 € και η προμήθεια διπλασιάζεται (δηλ. γίνεται 8%) μόνον για τις πωλήσεις που υπερβαίνουν τις 200.000 € .  
Να γράψετε έναν αλγόριθμο για να υπολογίσετε το συνολικό ποσό προμήθειας, αν δίνεται ως δεδομένο το ποσό των πωλήσεων .

# Άσκηση 2 - Ενδεικτικές Έξοδοι



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε τις πωλήσεις: 13200  
Η προμήθεια θα είναι: 528.00

Δώσε τις πωλήσεις: 300123  
Η προμήθεια θα είναι: 8809.84

# Άσκηση 3



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δίνεται ο πίνακας τιμών για τους καταναλωτές φυσικού αερίου :

Κατανάλωση φυσικού αερίου	Κόστος σε €
Έως $50 \text{ m}^3$	Ελάχιστο κόστος 7
Επόμενα $150 \text{ m}^3$	$0.75 / \text{m}^3$
Επόμενα $200 \text{ m}^3$	$0.65 / \text{m}^3$
Άνω των $400 \text{ m}^3$	$0.45 / \text{m}^3$

Να γραφεί αλγόριθμος που θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το κόστος για μια δεδομένη ποσότητα κατανάλωσης.

Δεδομένα εισόδου θα είναι η παρούσα και η προηγούμενη ένδειξη του μετρητή κατανάλωσης. Κατά την εισαγωγή πρέπει να ελέγχεται η συνθήκη: **παρούσα ένδειξη  $\geq$  προηγούμενη ένδειξη**.

Η εμφάνιση θα γίνεται αναλυτικά για κάθε κατηγορία τιμολόγησης και στο τέλος θα υπάρχει το συνολικό κόστος.

**Η χρέωση είναι κλιμακωτή.**

# Άσκηση 3 - Ενδεικτικές Έξοδοι



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε την παρούσα και την παλιά ένδειξη του μετρητή: 32137 29201

Άνω των 400 : 1141.20

Επόμενα 200 : 130.00

Επόμενα 150 : 112.50

Έως 50 : 7.00

Το συνολικό κόστος θα είναι: 1390.70

Δώσε την παρούσα και την παλιά ένδειξη του μετρητή: 1700 1401

Επόμενα 200 : 64.35

Επόμενα 150 : 112.50

Έως 50 : 7.00

Το συνολικό κόστος θα είναι: 183.85

# Άσκηση 4



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Το τετράγωνο ενός ακεραίου αριθμού  $N$  μπορεί να υπολογιστεί προσθέτοντας όλους τους ακέραιους από το 1 έως το  $N$  και επιστρέφοντας πάλι πίσω στο 1,

$$\text{π.χ.: } 4^2 = 1 + 2 + 3 + 4 + 3 + 2 + 1 = 16$$

Να γραφεί ο κατάλληλος αλγόριθμος που θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το τετράγωνο οποιουδήποτε ακεραίου  $N$  χρησιμοποιώντας τη μέθοδο αυτή.

Ο αλγόριθμος θα δέχεται ως είσοδο τον αριθμό  $N$ .

Κατά την εισαγωγή θα ελέγχεται η συνθήκη  $N > 0$ .



# Άσκηση 4 - Ενδεικτικές Έξοδοι



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε έναν θετικό ακέραιο αριθμό: 12  
Το τετράγωνο του 12, είναι: 144

Δώσε έναν θετικό ακέραιο αριθμό: 32  
Το τετράγωνο του 32, είναι: 1024

# Άσκηση 5

---



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος που θα βρίσκει σε ποιον όρο το άθροισμα:  $1+2+3+\dots$   
γίνεται μεγαλύτερο του 2000.

# Άσκηση 5 - Μοναδική Έξοδος

---



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Το άθροισμα γίνεται  $> 2000$  για  $i: 63$

# Άσκηση 6

---



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί ένας αλγόριθμος που θα δέχεται επαναληπτικά αριθμούς από το πληκτρολόγιο μέχρι να εισαχθούν 100 αριθμοί ή το άθροισμά τους ξεπεράσει ένα γνωστό και δεδομένο όριο  $M$ . Ο αλγόριθμος θα εμφανίζει στο τέλος το πλήθος των αριθμών που έχουν εισαχθεί καθώς και το άθροισμά τους.

# Άσκηση 6 - Ενδεικτικές Έξοδοι



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε τον αριθμό M:100

Δώσε έναν αριθμό:12

Δώσε έναν αριθμό:3

Δώσε έναν αριθμό:54

Δώσε έναν αριθμό:31

Δώσε έναν αριθμό:11

Πλήθος αριθμών που δόθηκαν: 5

Άθροισμα: 111.000000

Δώσε τον αριθμό M:321.5

Δώσε έναν αριθμό:100.4

Δώσε έναν αριθμό:12.23

Δώσε έναν αριθμό:32.12

Δώσε έναν αριθμό:33

Δώσε έναν αριθμό:100.1

Δώσε έναν αριθμό:32.5

Δώσε έναν αριθμό:123.1

Πλήθος αριθμών που δόθηκαν: 7

Άθροισμα: 433.450012

# Άσκηση 7



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δεδομένα που αφορούν  $N$  εργαζόμενους ( $N = \text{γνωστό}$ ) εισάγονται με την εξής σειρά :

- κωδικός (τριψήφιος ακέραιος),
- τμήμα (1 ή 2)
- Μισθός

Να γραφεί αλγόριθμος που θα βρίσκει και θα εμφανίζει :

- το μεγαλύτερο μισθό σε κάθε τμήμα και τον κωδικό εργαζομένου που λαμβάνει τον μεγαλύτερο μισθό (αν υπάρχουν περισσότεροι από ένας εργαζόμενοι θα εμφανίζεται ο πρώτος)
- το μέσο μισθό κάθε τμήματος

# Άσκηση 7 - Ενδεικτική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε τον αριθμό εργαζομένων: 5

Δώσε κωδικό / τμήμα / μισθό: 001 1 1500

Δώσε κωδικό / τμήμα / μισθό: 002 1 1600

Δώσε κωδικό / τμήμα / μισθό: 003 2 1120

Δώσε κωδικό / τμήμα / μισθό: 004 2 1631

Δώσε κωδικό / τμήμα / μισθό: 005 1 2011

Μεγαλύτερος μισθός και κωδικός εργαζομένου στο τμήμα 1: 2011.00, 005

Μέσος μισθός στο τμήμα 1: 1703.67

Μεγαλύτερος μισθός και κωδικός εργαζομένου στο τμήμα 2: 1631.00, 004

Μέσος μισθός στο τμήμα 2: 1375.50

# Άσκηση 8



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δεδομένα εισόδου είναι ζεύγη πραγματικών θετικών αριθμών που αντιστοιχούν στο επιθυμητό και το πραγματικό μήκος μεταλλικών ράβδων που παράγει μια μονάδα παραγωγής.

Η μέγιστη αποδεκτή απόκλιση μεταξύ επιθυμητού και πραγματικού μήκους είναι 5%.

Η εισαγωγή δεδομένων θα σταματά όταν το ποσοστό των ζευγών με απόκλιση μεγαλύτερη από τη μέγιστη αποδεκτή απόκλιση ξεπεράσει το 20% του συνόλου όλων των ζευγών που έχουν εισαχθεί μέχρι εκείνη τη στιγμή.

Ο αλγόριθμος θα εμφανίζει στο τέλος το πλήθος των ζευγών που έχουν εισαχθεί.



# Άσκηση 8 - Ενδεικτικές Έξοδοι



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε το επιθυμητό και το πραγματικό μέγεθος της ράβδου: 13 13.5  
Ποσοστιαία μεταβολή: 3.85, Ποσοστό ζεύγουμε με μεγάλη απόκλιση: 0.00  
Δώσε το επιθυμητό και το πραγματικό μέγεθος της ράβδου: 11 13  
Ποσοστιαία μεταβολή: 18.18, Ποσοστό ζευγών με μεγάλη απόκλιση: 50.00  
Πλήθος ζευγών: 2

Δώσε το επιθυμητό και το πραγματικό μέγεθος της ράβδου: 2 2.1  
Ποσοστιαία μεταβολή: 5.00, Ποσοστό ζευγών με μεγάλη απόκλιση: 0.00  
Δώσε το επιθυμητό και το πραγματικό μέγεθος της ράβδου: 3 3.1  
Ποσοστιαία μεταβολή: 3.33, Ποσοστό ζευγών με μεγάλη απόκλιση: 0.00  
Δώσε το επιθυμητό και το πραγματικό μέγεθος της ράβδου: 4 4.1  
Ποσοστιαία μεταβολή: 2.50, Ποσοστό ζευγών με μεγάλη απόκλιση: 0.00  
Δώσε το επιθυμητό και το πραγματικό μέγεθος της ράβδου: 5 5.5  
Ποσοστιαία μεταβολή: 10.00, Ποσοστό ζευγών με μεγάλη απόκλιση: 25.00  
Πλήθος ζευγών: 4

# Άσκηση 9



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Ο σημερινός αριθμός αυτοκινήτων που κυκλοφορούν σε μια πόλη είναι  $A$ .

Αν ο αριθμός αυτός αυξάνεται με ετήσιο ρυθμό  $c\%$ , να γραφεί αλγόριθμος που να υπολογίζει σε πόσα έτη ο αριθμός των αυτοκινήτων θα ξεπεράσει μια δεδομένη γνωστή τιμή  $B$  (να υποθέσετε ότι θα ισχύει  $B > A$ ).

Ο αλγόριθμος θα εμφανίζει στο τέλος τον αριθμό των ετών καθώς και τον τελικό αριθμό των αυτοκινήτων.

# Άσκηση 9 - Ενδεικτικές Έξοδοι



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε τα A, B, c: 100 230 15

115

132

151

173

198

227

261

Έτη: 7, Αυτοκίνητα: 261

Δώσε τα A, B, c: 30 315 20

36

43

51

61

73

87

104

124

148

177

212

254

304

364

Έτη: 14, Αυτοκίνητα: 364

# Άσκηση 10

---



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος που θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τον πρώτο ακέραιο και θετικό αριθμό το τετράγωνο του οποίου διαφέρει από το τετράγωνο του επομένου του τουλάχιστον κατά 50.

# Άσκηση 10 - Μοναδική Έξοδος

---



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Ο ζητούμενος ακέραιος είναι ο: 25

# Άσκηση 11



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος που θα εισάγει ένα άγνωστο πλήθος μετρήσεων (οι μετρήσεις αντιστοιχούν σε πραγματικούς αριθμούς), θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει :

- Τη μέγιστη τιμή και τη θέση της στο πλήθος
- Την ελάχιστη τιμή και τη θέση της στο πλήθος
- Τη μέση τιμή

Ο τελευταίος αριθμός θα είναι ο αριθμός  $-999.9$  και δεν αποτελεί μέτρηση (ο τελευταίος αριθμός καθορίζει και το τέλος εισαγωγής των δεδομένων).

# Άσκηση 11 - Ενδεικτικές Έξοδοι



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε το  $x:1$

Δώσε το  $x:4$

Δώσε το  $x:7$

Δώσε το  $x:12$

Δώσε το  $x:13.1$

Δώσε το  $x:6.3$

Δώσε το  $x:-999$

Δώσε το  $x:-999.9$

Μέγιστο 13.10 στη θέση 5

Ελάχιστο -999.00 στη θέση 7

Μέση τιμή: -119.45

Δώσε το  $x:-3$

Δώσε το  $x:0$

Δώσε το  $x:12$

Δώσε το  $x:444$

Δώσε το  $x:731$

Δώσε το  $x:-55$

Δώσε το  $x:-999.9$

Μέγιστο 731.00 στη θέση 5

Ελάχιστο -55.00 στη θέση 6

Μέση τιμή: 161.29

# Άσκηση 12



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Ένας θετικός ακέραιος λέγεται ατελής (deficient), τέλειος (perfect) ή πλούσιος (abundant) αν το άθροισμα των διαιρετών του εκτός από τον ίδιο τον αριθμό είναι αντίστοιχα μικρότερο, ίσο ή μεγαλύτερο από τον αριθμό αυτό.

π.χ. το 6 είναι τέλειος αριθμός διότι  $6=1+2+3$  και οι αριθμοί 1,2,3 είναι οι διαιρέτες του.

Να γραφεί αλγόριθμος για την εμφάνιση της αντίστοιχης λέξης για μια

περιοχή 100 συνεχόμενων ακεραίων αριθμών (π.χ. 200 έως 300, 490 έως 590, 8120 έως 8130).

Τα όρια της περιοχής θα εισάγονται από το πληκτρολόγιο.



# Άσκηση 12 - Ενδεικτική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε τον πρώτο και τον τελευταίο ακέραιο: 4 30

- αριθμός 4 είναι ατελής
- αριθμός 5 είναι ατελής
- αριθμός 6 είναι τέλειος
- αριθμός 7 είναι ατελής
- αριθμός 8 είναι ατελής
- αριθμός 9 είναι ατελής
- αριθμός 10 είναι ατελής
- αριθμός 11 είναι ατελής
- αριθμός 12 είναι πλούσιος
- αριθμός 13 είναι ατελής
- αριθμός 14 είναι ατελής
- αριθμός 15 είναι ατελής
- αριθμός 16 είναι ατελής
- αριθμός 17 είναι ατελής
- αριθμός 18 είναι πλούσιος

- αριθμός 19 είναι ατελής
- αριθμός 20 είναι πλούσιος
- αριθμός 21 είναι ατελής
- αριθμός 22 είναι ατελής
- αριθμός 23 είναι ατελής
- αριθμός 24 είναι πλούσιος
- αριθμός 25 είναι ατελής
- αριθμός 26 είναι ατελής
- αριθμός 27 είναι ατελής
- αριθμός 28 είναι τέλειος
- αριθμός 29 είναι ατελής
- αριθμός 30 είναι πλούσιος

# Άσκηση 13



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Για την εύρεση μιας ρίζας ενός πολυωνύμου χρησιμοποιείται ο παρακάτω αλγόριθμος (μέθοδος Newton):

1. εισάγονται ως δεδομένα η τάξη του πολυωνύμου και οι συντελεστές κάθε όρου
2. εισάγονται ως δεδομένα δύο τυχαίες τιμές (με ονόματα  $posX$ ,  $negX$ ) εντός των οποίων ενδέχεται να υπάρχει μια ρίζα  $x$
3. ο αλγόριθμος ελέγχει αν υπάρχει ρίζα μεταξύ αυτών των δύο τιμών (οι τιμές του πολυωνύμου για κάθε μια από τις δύο αυτές τιμές  $posX$ ,  $negX$  πρέπει να έχουν αντίθετο πρόσημο). Αν αυτό δεν ισχύει ο αλγόριθμος θα σταματά και θα εμφανίζει το κατάλληλο μήνυμα.
4. Ο αλγόριθμος θα χρησιμοποιεί ως προσεγγιστική τιμή της ρίζας  $x$  τη μέση τιμή των δύο αυτών τιμών  $posX$ ,  $negX$  επαναληπτικά.
5. Αν για τη νέα τιμή  $x$  η τιμή του πολυωνύμου είναι θετική θα αντικαθιστά το  $posX$  με το  $x$ , ενώ αν είναι αρνητική θα αντικαθιστά το  $negX$  με το  $x$ .
6. Ο αλγόριθμος θα επαναλαμβάνει τα βήματα 4 και 5 μέχρις ότου δύο διαδοχικές τιμές του  $x$  θα διαφέρουν τουλάχιστον κατά μια σταθερά  $\epsilon=10^{-4}$ . Ο αλγόριθμος σε κάθε βήμα πρέπει να εμφανίζει όλες τις υπολογιζόμενες τιμές.

# Άσκηση 13 - Ενδεικτική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε την τάξη του πολυωνύμου: 3

Δώσε τους συντελεστές του πολυωνύμου:

Συντελεστής για  $x^3$ : 1

Συντελεστής για  $x^2$ : -2

Συντελεστής για  $x^1$ : -1

Συντελεστής για  $x^0$ : 2

Δώσε την αρχική τιμή  $\text{posX}$ : -2

Δώσε την αρχική τιμή  $\text{negX}$ : 3

Βήμα 0:  $x = 0.500000$ ,  $f(x) = 1.125000$

Βήμα 1:  $x = 1.750000$ ,  $f(x) = -0.515625$

Βήμα 2:  $x = 1.125000$ ,  $f(x) = -0.232422$

Βήμα 3:  $x = 0.812500$ ,  $f(x) = 0.403564$

Βήμα 4:  $x = 0.968750$ ,  $f(x) = 0.063446$

Βήμα 5:  $x = 1.046875$ ,  $f(x) = -0.091450$

Βήμα 6:  $x = 1.007812$ ,  $f(x) = -0.015563$

Βήμα 7:  $x = 0.988281$ ,  $f(x) = 0.023573$

Βήμα 8:  $x = 0.998047$ ,  $f(x) = 0.003910$

Βήμα 9:  $x = 1.002930$ ,  $f(x) = -0.005851$

Βήμα 10:  $x = 1.000488$ ,  $f(x) = -0.000976$

Βήμα 11:  $x = 0.999268$ ,  $f(x) = 0.001465$

Βήμα 12:  $x = 0.999878$ ,  $f(x) = 0.000244$

Βήμα 13:  $x = 1.000183$ ,  $f(x) = -0.000366$

Βήμα 14:  $x = 1.000031$ ,  $f(x) = -0.000061$

Βήμα 15:  $x = 0.999954$ ,  $f(x) = 0.000092$

Η ρίζα του πολυωνύμου είναι: 0.999954

# Άσκηση 14



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Για ορισμένους θετικούς ακέραιους τριψήφιους αριθμούς ισχύει η εξής ιδιότητα:

1. υπολογίζουμε το άθροισμα των κύβων των ψηφίων του αριθμού
2. υπολογίζουμε το άθροισμα των ψηφίων του αριθμού
3. υπολογίζουμε τη διαφορά των τιμών που προέκυψαν από τα βήματα (1) και (2) και στη συνέχεια την τετραγωνική ρίζα του αριθμού που προκύπτει από την αφαίρεση.
4. υπολογίζουμε τον διψήφιο αριθμό που προκύπτει από τα 2 πρώτα ψηφία του αρχικού αριθμού και από αυτόν αφαιρούμε το τελευταίο ψηφίο του αρχικού αριθμού

Οι αριθμοί από τα βήματα (3) και (4) είναι ίσοι!

Π.χ. ο αριθμός 153 : 
$$\sqrt{(1^3 + 5^3 + 3^3) - (1 + 5 + 3)} = 15 - 3$$

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα βρίσκει και θα εμφανίζει, έναν σε κάθε γραμμή, όλους τους θετικούς τριψήφιους ακέραιους αριθμούς που πληρούν την παραπάνω ιδιότητα.

# Άσκηση 14 - Μοναδική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

114

124

134

144

153

162

206

266

292

308

378

397

# Άσκηση 15



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Ο αριθμός 24 έχει την παρακάτω ιδιότητα. Εάν επιλέξουμε έναν οποιονδήποτε πρώτο (prime) αριθμό, μεγαλύτερο του 3, τον υψώσουμε στο τετράγωνο, και από το αποτέλεσμα που θα προκύψει αφαιρέσουμε την μονάδα τότε το 24 είναι πάντοτε ένας διαιρέτης αυτού του αποτελέσματος.

Π.χ.

Επιλέγω τον 17 (είναι πρώτος αριθμός).

Το τετράγωνό του είναι 289.

Αφαιρώντας 1 προκύπτει 288.

Η διαίρεση  $288/12$  δίνει αποτέλεσμα 24.

Να γραφεί αλγόριθμος ή πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα επιβεβαιώνει την παραπάνω ιδιότητα για όλους τους πρώτους αριθμούς που είναι μεγαλύτεροι του 3 και μικρότεροι του 100.

# Άσκηση 15 - Μοναδική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Ο αριθμός 5 είναι πρώτος Ο αριθμός 24 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 7 είναι πρώτος Ο αριθμός 48 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 11 είναι πρώτος Ο αριθμός 120 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 13 είναι πρώτος Ο αριθμός 168 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 17 είναι πρώτος Ο αριθμός 288 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 19 είναι πρώτος Ο αριθμός 360 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 23 είναι πρώτος Ο αριθμός 528 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 29 είναι πρώτος Ο αριθμός 840 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 31 είναι πρώτος Ο αριθμός 960 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 37 είναι πρώτος Ο αριθμός 1368 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 41 είναι πρώτος Ο αριθμός 1680 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 43 είναι πρώτος Ο αριθμός 1848 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 47 είναι πρώτος Ο αριθμός 2208 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 53 είναι πρώτος Ο αριθμός 2808 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 59 είναι πρώτος Ο αριθμός 3480 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 61 είναι πρώτος Ο αριθμός 3720 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 67 είναι πρώτος Ο αριθμός 4488 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 71 είναι πρώτος Ο αριθμός 5040 διαιρείται με το 24

Ο αριθμός 73 είναι πρώτος Ο αριθμός 5328 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 79 είναι πρώτος Ο αριθμός 6240 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 83 είναι πρώτος Ο αριθμός 6888 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 89 είναι πρώτος Ο αριθμός 7920 διαιρείται με το 24  
Ο αριθμός 97 είναι πρώτος Ο αριθμός 9408 διαιρείται με το 24

# Άσκηση 16 i.



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος ή/και πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα με ακρίβεια  $10^{-4}$ .

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$\frac{1}{3} - \frac{2}{5} + \frac{3}{7} - \frac{4}{9} + \dots$$

Η τιμή του  $x$  θα δίνεται από το πληκτρολόγιο. Ο αλγόριθμος, σε κάθε βήμα του, πρέπει να εμφανίζει όλες τις διαδοχικές τιμές του αθροίσματος καθώς και τη διαφορά τους μέχρι να επιτευχθεί η επιθυμητή ακρίβεια. Μετά τον υπολογισμό και την εμφάνιση του αποτελέσματος να εμφανίσετε το πλήθος των όρων που χρησιμοποιήθηκαν στον υπολογισμό.



# Άσκηση 16 i. - Μοναδική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Τρέχον άθροισμα: 0.33, Διαφορά: 0.333333  
Τρέχον άθροισμα: -0.07, Διαφορά: 0.066667  
Τρέχον άθροισμα: 0.36, Διαφορά: 0.028571  
Τρέχον άθροισμα: -0.08, Διαφορά: 0.015873  
Τρέχον άθροισμα: 0.37, Διαφορά: 0.010101  
Τρέχον άθροισμα: -0.09, Διαφορά: 0.006993  
Τρέχον άθροισμα: 0.38, Διαφορά: 0.005128  
Τρέχον άθροισμα: -0.09, Διαφορά: 0.003922  
Τρέχον άθροισμα: 0.38, Διαφορά: 0.003096  
Τρέχον άθροισμα: -0.10, Διαφορά: 0.002506  
Τρέχον άθροισμα: 0.38, Διαφορά: 0.002070  
Τρέχον άθροισμα: -0.10, Διαφορά: 0.001739  
Τρέχον άθροισμα: 0.38, Διαφορά: 0.001482  
Τρέχον άθροισμα: -0.10, Διαφορά: 0.001277

...

...

Τρέχον άθροισμα: 0.39, Διαφορά: 0.000113  
Τρέχον άθροισμα: -0.10, Διαφορά: 0.000109  
Τρέχον άθροισμα: 0.39, Διαφορά: 0.000104  
Τρέχον άθροισμα: -0.10, Διαφορά: 0.000100  
Όροι ακολουθίας: 51  
Αποτέλεσμα: 0.390295

# Άσκηση 16 ii.



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος ή/και πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα με ακρίβεια  $10^{-4}$ .

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$\frac{1}{1+\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} - \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{5}} + \dots$$

Η τιμή του  $x$  θα δίνεται από το πληκτρολόγιο. Ο αλγόριθμος, σε κάθε βήμα του, πρέπει να εμφανίζει όλες τις διαδοχικές τιμές του αθροίσματος καθώς και τη διαφορά τους μέχρι να επιτευχθεί η επιθυμητή ακρίβεια. Μετά τον υπολογισμό και την εμφάνιση του αποτελέσματος να εμφανίσετε το πλήθος των όρων που χρησιμοποιήθηκαν στον υπολογισμό.

# Άσκηση 16 ii. - Μοναδική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Τρέχον άθροισμα: 0.41, Διαφορά: 0.414214  
Τρέχον άθροισμα: 0.15, Διαφορά: 0.146264  
Τρέχον άθροισμα: 0.35, Διαφορά: 0.067949  
Τρέχον άθροισμα: 0.19, Διαφορά: 0.039643  
Τρέχον άθροισμα: 0.32, Διαφορά: 0.026120  
Τρέχον άθροισμα: 0.20, Διαφορά: 0.018574  
Τρέχον άθροισμα: 0.31, Διαφορά: 0.013918  
Τρέχον άθροισμα: 0.22, Διαφορά: 0.010837  
Τρέχον άθροισμα: 0.30, Διαφορά: 0.008688  
Τρέχον άθροισμα: 0.22, Διαφορά: 0.007127  
Τρέχον άθροισμα: 0.29, Διαφορά: 0.005957  
Τρέχον άθροισμα: 0.23, Διαφορά: 0.005057  
Τρέχον άθροισμα: 0.29, Διαφορά: 0.004349

...

...

Τρέχον άθροισμα: 0.25, Διαφορά: 0.000117  
Τρέχον άθροισμα: 0.26, Διαφορά: 0.000115  
Τρέχον άθροισμα: 0.25, Διαφορά: 0.000112  
Τρέχον άθροισμα: 0.26, Διαφορά: 0.000110  
Τρέχον άθροισμα: 0.25, Διαφορά: 0.000107  
Τρέχον άθροισμα: 0.26, Διαφορά: 0.000105  
Τρέχον άθροισμα: 0.25, Διαφορά: 0.000103  
Τρέχον άθροισμα: 0.26, Διαφορά: 0.000101  
Όροι ακολουθίας: 94  
Αποτέλεσμα: 0.253581

# Άσκηση 16 iii.



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος ή/και πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα με ακρίβεια  $10^{-4}$ .

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$\ln x = (x-1) - \frac{1}{2}(x-1)^2 + \frac{1}{3}(x-1)^3 - \frac{1}{4}(x-1)^4 + \dots$$

Η τιμή του  $x$  θα δίνεται από το πληκτρολόγιο. Ο αλγόριθμος, σε κάθε βήμα του, πρέπει να εμφανίζει όλες τις διαδοχικές τιμές του αθροίσματος καθώς και τη διαφορά τους μέχρι να επιτευχθεί η επιθυμητή ακρίβεια. Μετά τον υπολογισμό και την εμφάνιση του αποτελέσματος να εμφανίσετε το πλήθος των όρων που χρησιμοποιήθηκαν στον υπολογισμό.

# Άσκηση 16 iii - Ενδεικτική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε τον αριθμό  $x:0.4$

Τρέχον άθροισμα: -0.60, Διαφορά: 0.600000

Τρέχον άθροισμα: -0.78, Διαφορά: 0.420000

Τρέχον άθροισμα: -0.85, Διαφορά: 0.108000

Τρέχον άθροισμα: -0.88, Διαφορά: 0.039600

Τρέχον άθροισμα: -0.90, Διαφορά: 0.016848

Τρέχον άθροισμα: -0.91, Διαφορά: 0.007776

Τρέχον άθροισμα: -0.91, Διαφορά: 0.003777

Τρέχον άθροισμα: -0.91, Διαφορά: 0.001900

Τρέχον άθροισμα: -0.91, Διαφορά: 0.000980

Τρέχον άθροισμα: -0.92, Διαφορά: 0.000515

Τρέχον άθροισμα: -0.92, Διαφορά: 0.000275

Τρέχον άθροισμα: -0.92, Διαφορά: 0.000148

Όροι ακολουθίας: 13

Αποτέλεσμα: -0.916163

# Άσκηση 16 iv.



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος ή/και πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα με ακρίβεια  $10^{-4}$ .

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$1 + \frac{x^2}{1 \cdot 3} + \frac{x^4}{3 \cdot 5} + \frac{x^6}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{x^k}{m \cdot n}$$

Η τιμή του  $x$  θα δίνεται από το πληκτρολόγιο. Ο αλγόριθμος, σε κάθε βήμα του, πρέπει να εμφανίζει όλες τις διαδοχικές τιμές του αθροίσματος καθώς και τη διαφορά τους μέχρι να επιτευχθεί η επιθυμητή ακρίβεια. Μετά τον υπολογισμό και την εμφάνιση του αποτελέσματος να εμφανίσετε το πλήθος των όρων που χρησιμοποιήθηκαν στον υπολογισμό.

# Άσκηση 16 iv - Ενδεικτική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε τον αριθμό  $x:0.6$

Τρέχον άθροισμα: 1.12, Διαφορά: 0.880000

Τρέχον άθροισμα: 1.13, Διαφορά: 0.111360

Τρέχον άθροισμα: 1.13, Διαφορά: 0.007307

Τρέχον άθροισμα: 1.13, Διαφορά: 0.001066

Τρέχον άθροισμα: 1.13, Διαφορά: 0.000206

Όροι ακολουθίας: 7

Αποτέλεσμα: 1.130316

# Άσκηση 16 v.



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος ή/και πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα με ακρίβεια  $10^{-4}$ .

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!}$$

Η τιμή του  $x$  θα δίνεται από το πληκτρολόγιο. Ο αλγόριθμος, σε κάθε βήμα του, πρέπει να εμφανίζει όλες τις διαδοχικές τιμές του αθροίσματος καθώς και τη διαφορά τους μέχρι να επιτευχθεί η επιθυμητή ακρίβεια. Μετά τον υπολογισμό και την εμφάνιση του αποτελέσματος να εμφανίσετε το πλήθος των όρων που χρησιμοποιήθηκαν στον υπολογισμό.



# Άσκηση 16 ν - Ενδεικτική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε τον αριθμό  $x:0.5$

Τρέχον άθροισμα: 1.500000, Διαφορά: 0.500000

Τρέχον άθροισμα: 1.625000, Διαφορά: 0.375000

Τρέχον άθροισμα: 1.645833, Διαφορά: 0.104167

Τρέχον άθροισμα: 1.648438, Διαφορά: 0.018229

Τρέχον άθροισμα: 1.648698, Διαφορά: 0.002344

Τρέχον άθροισμα: 1.648720, Διαφορά: 0.000239

Όροι ακολουθίας: 8

Αποτέλεσμα: 1.648721

# Άσκηση 16 vi.



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος ή/και πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα με ακρίβεια  $10^{-4}$ .

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$e^{-x} = 1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots$$

Η τιμή του  $x$  θα δίνεται από το πληκτρολόγιο. Ο αλγόριθμος, σε κάθε βήμα του, πρέπει να εμφανίζει όλες τις διαδοχικές τιμές του αθροίσματος καθώς και τη διαφορά τους μέχρι να επιτευχθεί η επιθυμητή ακρίβεια. Μετά τον υπολογισμό και την εμφάνιση του αποτελέσματος να εμφανίσετε το πλήθος των όρων που χρησιμοποιήθηκαν στον υπολογισμό.

# Άσκηση 16 vi - Ενδεικτική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε τον αριθμό  $x:1.1$

Τρέχον άθροισμα: -0.100000, Διαφορά: 0.100000

Τρέχον άθροισμα: 0.505000, Διαφορά: 0.495000

Τρέχον άθροισμα: 0.283167, Διαφορά: 0.383167

Τρέχον άθροισμα: 0.344171, Διαφορά: 0.160829

Τρέχον άθροισμα: 0.330750, Διαφορά: 0.047583

Τρέχον άθροισμα: 0.333210, Διαφορά: 0.010960

Τρέχον άθροισμα: 0.332824, Διαφορά: 0.002074

Τρέχον άθροισμα: 0.332877, Διαφορά: 0.000333

Όροι ακολουθίας: 10

Αποτέλεσμα: 0.332870

# Άσκηση 16 vii.



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος ή/και πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα με ακρίβεια  $10^{-4}$ .

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$e^{-x^2} = 1 - x^2 + \frac{x^4}{2!} - \frac{x^6}{3!} + \frac{x^8}{4!} - \dots$$

Η τιμή του  $x$  θα δίνεται από το πληκτρολόγιο. Ο αλγόριθμος, σε κάθε βήμα του, πρέπει να εμφανίζει όλες τις διαδοχικές τιμές του αθροίσματος καθώς και τη διαφορά τους μέχρι να επιτευχθεί η επιθυμητή ακρίβεια. Μετά τον υπολογισμό και την εμφάνιση του αποτελέσματος να εμφανίσετε το πλήθος των όρων που χρησιμοποιήθηκαν στον υπολογισμό.

# Άσκηση 16 vii - Ενδεικτική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε τον αριθμό  $x:0.7$

Τρέχον άθροισμα: 0.510000, Διαφορά: 0.510000

Τρέχον άθροισμα: 0.630050, Διαφορά: 0.369950

Τρέχον άθροισμα: 0.610442, Διαφορά: 0.100442

Τρέχον άθροισμα: 0.612844, Διαφορά: 0.017206

Τρέχον άθροισμα: 0.612608, Διαφορά: 0.002167

Τρέχον άθροισμα: 0.612628, Διαφορά: 0.000216

Όροι ακολουθίας: 8

Αποτέλεσμα: 0.612626

# Άσκηση 16 viii.



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος ή/και πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα με ακρίβεια  $10^{-4}$ .

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$1 + \frac{1}{4} + \frac{1 \times 3}{4 \times 8} + \frac{1 \times 3 \times 5}{4 \times 8 \times 12} + \dots$$

# Άσκηση 16 viii - Μοναδική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Τρέχον άθροισμα: 1.250000, Διαφορά: 0.750000

Τρέχον άθροισμα: 1.343750, Διαφορά: 0.156250

Τρέχον άθροισμα: 1.382812, Διαφορά: 0.054688

Τρέχον άθροισμα: 1.399902, Διαφορά: 0.021973

Τρέχον άθροισμα: 1.407593, Διαφορά: 0.009399

Τρέχον άθροισμα: 1.411118, Διαφορά: 0.004166

Τρέχον άθροισμα: 1.412754, Διαφορά: 0.001888

Τρέχον άθροισμα: 1.413521, Διαφορά: 0.000869

Τρέχον άθροισμα: 1.413883, Διαφορά: 0.000405

Τρέχον άθροισμα: 1.414055, Διαφορά: 0.000190

Όροι ακολουθίας: 12

Αποτέλεσμα: 1.414138

# Άσκηση 16 ix.



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος ή/και πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα με ακρίβεια  $10^{-4}$ .

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$1 + \frac{1}{3} + \frac{1 \cdot 3}{3 \cdot 6} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{3 \cdot 6 \cdot 9} + \dots$$



# Άσκηση 16 ix. - Μοναδική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Τρέχον άθροισμα: 1.333333, Διαφορά: 0.666667

Τρέχον άθροισμα: 1.500000, Διαφορά: 0.166667

Τρέχον άθροισμα: 1.592593, Διαφορά: 0.074074

Τρέχον άθροισμα: 1.646605, Διαφορά: 0.038580

Τρέχον άθροισμα: 1.679012, Διαφορά: 0.021605

Τρέχον άθροισμα: 1.698817, Διαφορά: 0.012603

Τρέχον άθροισμα: 1.711077, Διαφορά: 0.007545

Τρέχον άθροισμα: 1.718739, Διαφορά: 0.004597

Τρέχον άθροισμα: 1.723564, Διαφορά: 0.002838

Τρέχον άθροισμα: 1.726619, Διαφορά: 0.001769

Τρέχον άθροισμα: 1.728564, Διαφορά: 0.001111

Τρέχον άθροισμα: 1.729806, Διαφορά: 0.000702

Τρέχον άθροισμα: 1.730602, Διαφορά: 0.000446

Τρέχον άθροισμα: 1.731114, Διαφορά: 0.000284

Τρέχον άθροισμα: 1.731444, Διαφορά: 0.000182

Τρέχον άθροισμα: 1.731657, Διαφορά: 0.000117

Όροι ακολουθίας: 18

Αποτέλεσμα: 1.731795

# Άσκηση 16 x.



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος ή/και πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα με ακρίβεια  $10^{-4}$ .

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$\frac{1}{1 \cdot 2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2 \cdot 3} \cdot \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3 \cdot 4} \cdot \frac{1}{2^3} + \dots$$

# Άσκηση 16 x. - Μοναδική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Τρέχον άθροισμα: 0.250000, Διαφορά: 0.250000

Τρέχον άθροισμα: 0.291667, Διαφορά: 0.208333

Τρέχον άθροισμα: 0.302083, Διαφορά: 0.031250

Τρέχον άθροισμα: 0.305208, Διαφορά: 0.007292

Τρέχον άθροισμα: 0.306250, Διαφορά: 0.002083

Τρέχον άθροισμα: 0.306622, Διαφορά: 0.000670

Τρέχον άθροισμα: 0.306762, Διαφορά: 0.000233

Όροι ακολουθίας: 8

Αποτέλεσμα: 0.306816

# Άσκηση 16 χι.



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος ή/και πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα με ακρίβεια  $10^{-4}$ .

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$\frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{2}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \frac{3}{4 \cdot 5 \cdot 6} + \dots$$

# Άσκηση 16 χι. - Μοναδική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Τρέχον άθροισμα: 0.041667, Διαφορά: 0.041667  
Τρέχον άθροισμα: 0.075000, Διαφορά: 0.008333  
Τρέχον άθροισμα: 0.100000, Διαφορά: 0.008333  
Τρέχον άθροισμα: 0.119048, Διαφορά: 0.005952  
Τρέχον άθροισμα: 0.133929, Διαφορά: 0.004167  
Τρέχον άθροισμα: 0.145833, Διαφορά: 0.002976  
Τρέχον άθροισμα: 0.155556, Διαφορά: 0.002183  
Τρέχον άθροισμα: 0.163636, Διαφορά: 0.001641  
Τρέχον άθροισμα: 0.170455, Διαφορά: 0.001263  
Τρέχον άθροισμα: 0.176282, Διαφορά: 0.000991  
Τρέχον άθροισμα: 0.181319, Διαφορά: 0.000791  
Τρέχον άθροισμα: 0.185714, Διαφορά: 0.000641  
Τρέχον άθροισμα: 0.189583, Διαφορά: 0.000527  
Τρέχον άθροισμα: 0.193015, Διαφορά: 0.000438  
Τρέχον άθροισμα: 0.196078, Διαφορά: 0.000368  
Τρέχον άθροισμα: 0.198830, Διαφορά: 0.000312  
Τρέχον άθροισμα: 0.201316, Διαφορά: 0.000267

Τρέχον άθροισμα: 0.203571, Διαφορά: 0.000230  
Τρέχον άθροισμα: 0.205628, Διαφορά: 0.000199  
Τρέχον άθροισμα: 0.207510, Διαφορά: 0.000174  
Τρέχον άθροισμα: 0.209239, Διαφορά: 0.000153  
Τρέχον άθροισμα: 0.210833, Διαφορά: 0.000135  
Τρέχον άθροισμα: 0.212308, Διαφορά: 0.000120  
Τρέχον άθροισμα: 0.213675, Διαφορά: 0.000107  
Όροι ακολουθίας: 25  
Αποτέλεσμα: 0.214947

# Άσκηση 16 xii.



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος ή/και πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα με ακρίβεια  $10^{-4}$ .

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$1 - \frac{1}{3 \cdot 3} + \frac{3}{3^2 \cdot 5} - \frac{5}{3^3 \cdot 7} + \dots$$

# Άσκηση 16 xii. - Μοναδική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Τρέχον άθροισμα: 0.888889, Διαφορά: 0.111111

Τρέχον άθροισμα: 0.955556, Διαφορά: 0.044444

Τρέχον άθροισμα: 0.929101, Διαφορά: 0.040212

Τρέχον άθροισμα: 0.938703, Διαφορά: 0.016853

Τρέχον άθροισμα: 0.935336, Διαφορά: 0.006235

Τρέχον άθροισμα: 0.936496, Διαφορά: 0.002206

Τρέχον άθροισμα: 0.936100, Διαφορά: 0.000764

Τρέχον άθροισμα: 0.936235, Διαφορά: 0.000262

Όροι ακολουθίας: 10

Αποτέλεσμα: 0.936189

# Άσκηση 16 xiii.



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος ή/και πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα με ακρίβεια  $10^{-4}$ .

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$\sum_{k=0}^N \frac{(-1)^k}{2k+1}$$



# Άσκηση 16 xiii. - Μοναδική Έξοδος



Τρέχον άθροισμα: 1.000000, Διαφορά: 1.000000  
Τρέχον άθροισμα: 0.666667, Διαφορά: 0.666667  
Τρέχον άθροισμα: 0.866667, Διαφορά: 0.133333  
Τρέχον άθροισμα: 0.723809, Διαφορά: 0.057143  
Τρέχον άθροισμα: 0.834921, Διαφορά: 0.031746  
Τρέχον άθροισμα: 0.744012, Διαφορά: 0.020202  
Τρέχον άθροισμα: 0.820935, Διαφορά: 0.013986  
Τρέχον άθροισμα: 0.754268, Διαφορά: 0.010256  
Τρέχον άθροισμα: 0.813091, Διαφορά: 0.007843  
Τρέχον άθροισμα: 0.760460, Διαφορά: 0.006192  
Τρέχον άθροισμα: 0.808079, Διαφορά: 0.005013  
Τρέχον άθροισμα: 0.764601, Διαφορά: 0.004141  
Τρέχον άθροισμα: 0.804601, Διαφορά: 0.003478  
Τρέχον άθροισμα: 0.767564, Διαφορά: 0.002963  
Τρέχον άθροισμα: 0.802046, Διαφορά: 0.002554  
Τρέχον άθροισμα: 0.769788, Διαφορά: 0.002225  
Τρέχον άθροισμα: 0.800091, Διαφορά: 0.001955

...

...

Τρέχον άθροισμα: 0.789366, Διαφορά: 0.000130  
Τρέχον άθροισμα: 0.781492, Διαφορά: 0.000126  
Τρέχον άθροισμα: 0.789244, Διαφορά: 0.000122  
Τρέχον άθροισμα: 0.781610, Διαφορά: 0.000118  
Τρέχον άθροισμα: 0.789129, Διαφορά: 0.000115  
Τρέχον άθροισμα: 0.781722, Διαφορά: 0.000111  
Τρέχον άθροισμα: 0.789021, Διαφορά: 0.000108  
Τρέχον άθροισμα: 0.781827, Διαφορά: 0.000105  
Τρέχον άθροισμα: 0.788919, Διαφορά: 0.000102  
Όροι ακολουθίας: 72  
Αποτέλεσμα: 0.781926

# Άσκηση 17



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δίνονται  $N$  σειρές ακέραιων και θετικών αριθμών ( $N =$  γνωστό).

Σε κάθε σειρά ο πρώτος αριθμός δείχνει το πλήθος αυτών που υπάρχουν στη συνέχεια.

Να γραφεί αλγόριθμος που θα βρίσκει και θα εμφανίζει το πλήθος των άρτιων και των περιττών αριθμών που υπάρχουν σε κάθε σειρά. Κατά την εισαγωγή θα ελέγχεται ότι όλοι οι αριθμοί είναι  $> 0$ .

Παράδειγμα για  $N=3$  :

5, 2, 45, 77, 4, 33

άρτιοι = 2

περιττοί=3

4, 17, 27, 44, 55

άρτιοι = 1

περιττοί=3

2, 3, 9

άρτιοι = 0

περιττοί=2

# Άσκηση 17 - Ενδεικτική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Εισάγετε τον αριθμό των σειρών: 3

Εισάγετε το πλήθος αριθμών στη σειρά: 5

Εισάγετε έναν αριθμό: 2

Εισάγετε έναν αριθμό: 45

Εισάγετε έναν αριθμό: 77

Εισάγετε έναν αριθμό: 4

Εισάγετε έναν αριθμό: 33

Σειρά 1: Άρτιοι αριθμοί: 2, Περιττοί αριθμοί: 3

Εισάγετε το πλήθος αριθμών στη σειρά: 4

Εισάγετε έναν αριθμό: 17

Εισάγετε έναν αριθμό: 27

Εισάγετε έναν αριθμό: 44

Εισάγετε έναν αριθμό: 55

Σειρά 2: Άρτιοι αριθμοί: 1, Περιττοί αριθμοί: 3

Εισάγετε το πλήθος αριθμών στη σειρά: 2

Εισάγετε έναν αριθμό: 3

Εισάγετε έναν αριθμό: 9

Σειρά 3: Άρτιοι αριθμοί: 0, Περιττοί αριθμοί: 2

# Άσκηση 18



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί αλγόριθμος για το εξής πρόβλημα:

Δεδομένα είναι μια λίστα 5 ακεραίων αριθμών και μια τιμή, έστω  $sum$ .

Ο αλγόριθμος θα βρίσκει και θα εμφανίζει ένα υποσύνολο των αριθμών της λίστας το άθροισμα των οποίων είναι ίσο με την τιμή  $sum$ , αν υπάρχει ένα τέτοιο υποσύνολο ή ένα κατάλληλο μήνυμα, αν δεν υπάρχει τέτοιο υποσύνολο.

Παράδειγμα : αν η λίστα των αριθμών είναι 5, 13, 23, 9, 3 και  $sum=27$  τότε ο αλγόριθμος θα βρίσκει το υποσύνολο 5, 13, 9.

Θα υλοποιήσουμε την απλή περίπτωση του προβλήματος, όπου οι αριθμοί εξετάζονται με τη σειρά.

*(Η γενική λύση απαιτεί τη χρήση αναδρομικών συναρτήσεων που θα μελετηθούν αργότερα.)*

# Άσκηση 18 - Ενδεικτική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε το 1ο στοιχείο του πίνακα: 5  
Δώσε το 2ο στοιχείο του πίνακα: 13  
Δώσε το 3ο στοιχείο του πίνακα: 23  
Δώσε το 4ο στοιχείο του πίνακα: 9  
Δώσε το 5ο στοιχείο του πίνακα: 3  
Δώσε το επιθυμητό άθροισμα:27  
5 13 9

# Άσκηση 19



Η τετραγωνική ρίζα ενός αριθμού  $N$  μπορεί να υπολογιστεί κατά προσέγγιση με επαναληπτική εφαρμογή του τύπου:

$$NG = 0.5 ( LG + N / LG )$$

όπου:  
NG (Next Guess) είναι η επόμενη εκτίμηση για την τιμή της τετραγωνικής ρίζας και  
LG (Last Guess) είναι η τελευταία υπολογισμένη εκτίμηση για την τιμή της τετραγωνικής ρίζας.

Να γραφεί ένας αλγόριθμος για την υλοποίηση του παραπάνω υπολογισμού.  
Δεδομένα εισόδου είναι ο αριθμός  $N$  και μια αρχική εκτίμηση για την τιμή της τετραγωνικής ρίζας.

Η επαναληπτική διαδικασία να τερματίζει όταν  $LG - NG < 10^{-6}$ .

# Άσκηση 19 - Ενδεικτική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε τον αριθμό και την αρχική εκτίμηση της τετραγωνικής του ρίζας:  $12^{\frac{1}{2}}$   
Η ρίζα του 12.00 είναι 3.464102

# Άσκηση 20



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δύο θετικοί ακέραιοι αριθμοί είναι «φίλιοι» αν ο καθένας ισούται με το άθροισμα όσων διαιρούν τον άλλον (λαμβάνονται υπόψη μόνον οι γνήσιοι διαιρέτες).

Οι πιο διάσημοι «φίλιοι» αριθμοί είναι οι αριθμοί 220 και 284 (αποδίδονται στον Πυθαγόρα).

Διαιρέτες του 220 : 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110 (άθροισμα=284)

Διαιρέτες του 284 : 1, 2, 4, 71, 142 (άθροισμα=220)

Να γραφεί αλγόριθμος που θα βρίσκει και θα εμφανίζει όλα τα ζεύγη των φίλιων αριθμών με τον περιορισμό και οι δύο να είναι μικρότεροι του 1000.

(προσπαθήστε να χρησιμοποιήσετε κατάλληλες αλγοριθμικές δομές που θα ελαχιστοποιούν το πλήθος των επαναλήψεων).



# Άσκηση 20 - Μοναδική Έξοδος

---

220 - 284

284 - 220



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

# Άσκηση 21



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Ένας τριγωνικός αριθμός (triangular number), έστω  $x_n$ , προσδιορίζεται από τη σχέση:

$$x_n = n(n + 1) / 2, \text{ όπου } n = 1, 2, 3, \dots$$

Μερικοί τριγωνικοί αριθμοί είναι : 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45,...

Ένας αριθμός λέγεται τέλειος (perfect number) αν είναι ίσος με το άθροισμα των γνησίων διαιρετών του.

Π.χ. οι αριθμοί 6 και 28 είναι τέλειοι διότι :  $6=1+2+3$  και  $28=1+2+4+7+14$ .

Να γράψετε έναν αλγόριθμο ή ένα πρόγραμμα σε γλώσσα C που:

1. Θα εισάγει κατά σειρά  $M$  ( $M =$  γνωστό, ορίζεται ως σταθερά στην αρχή) τυχαίες θετικές ακέραιες τιμές, μέσω της συνάρτησης `rand()` στην περιοχή  $[1,200]$ .
2. Θα δημιουργεί για κάθε μία από τις  $M$  τυχαίες θετικές ακέραιες τιμές τον αντίστοιχο τριγωνικό αριθμό  $x_n$ .
3. Θα ελέγχει αν ο τριγωνικός αριθμός είναι τέλειος και εφόσον είναι θα τον εμφανίζει στην οθόνη.

# Άσκηση 21 - Ενδεικτική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Τριγωνικός αριθμός: 6: είναι τέλειος

Τριγωνικός αριθμός: 14365: δεν είναι τέλειος

Τριγωνικός αριθμός: 8001: δεν είναι τέλειος

Τριγωνικός αριθμός: 45: δεν είναι τέλειος

Τριγωνικός αριθμός: 16471: δεν είναι τέλειος

Τριγωνικός αριθμός: 4465: δεν είναι τέλειος

Τριγωνικός αριθμός: 12880: δεν είναι τέλειος

Τριγωνικός αριθμός: 17766: δεν είναι τέλειος

Τριγωνικός αριθμός: 6216: δεν είναι τέλειος

Τριγωνικός αριθμός: 17955: δεν είναι τέλειος

# Άσκηση 22



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα C που θα υπολογίζει το παρακάτω άθροισμα με ακρίβεια epsilon και κατά μέγιστο m επαναλήψεις. Να καθορίσετε ως σταθερές τις τιμές των epsilon και m . Η τιμή του x εισάγεται από το πληκτρολόγιο.

Η ακρίβεια υπολογισμού είναι η απόλυτη τιμή της διαφοράς δύο διαδοχικών τιμών του αθροίσματος.

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{(2n)!}{4^n (n!)^2 (2n+1)} x^{2n+1}$$

Για τον υπολογισμό της τιμής του παραγοντικού για  $n > 10$  θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ο τύπος του Stirling:

$$n! \approx e^{-n} n^n \sqrt{2\pi n}$$

Το πρόγραμμα πρέπει να εμφανίζει, σε κάθε επανάληψη, τις διαδοχικές τιμές του αθροίσματος και της ακρίβειας.

# Άσκηση 22 - Ενδεικτική Έξοδος



Δ.Π.Θ

Εισαγωγή στην Επιστήμη  
των Υπολογιστών

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Δώσε τον αριθμό  $x$ : 1.1

Τρέχον άθροισμα: 1.100000, Ακρίβεια: 1.100000

Τρέχον άθροισμα: 0.878167, Ακρίβεια: 0.878167

Τρέχον άθροισμα: 0.998955, Ακρίβεια: 0.101045

Τρέχον άθροισμα: 0.911959, Ακρίβεια: 0.033792

Τρέχον άθροισμα: 0.983598, Ακρίβεια: 0.015357

Τρέχον άθροισμα: 0.919767, Ακρίβεια: 0.007809

Τρέχον άθροισμα: 0.979259, Ακρίβεια: 0.004338

Τρέχον άθροισμα: 0.921271, Ακρίβεια: 0.001503

Όροι ακολουθίας: 8

Αποτέλεσμα: 0.979356