

1. Ο αριθμός π εκφράζει το ημίγειο της περιμέτρου ενός κύκλου προς τη διάμετρό του. Η τιμή του μπορεί να υπολογιστεί, κατά προσέγγιση, από την παρακάτω παράσταση:

$$\pi = 4 \cdot \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots \right)$$

Ο υπολογισμός της τιμής της παράστασης γίνεται από το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου που περιλαμβάνει 5 κενά.

παρονομαστής $\leftarrow \dots(1)\dots$

$\Sigma \leftarrow 0$

Για I από 1 μέχρι 100

 όρος $\leftarrow 1 / \text{παρονομαστής}$

 όρος $\leftarrow \dots(2)\dots * \text{πρόσημο}$

$\dots(3)\dots \leftarrow \Sigma + \text{όρος}$

 πρόσημο $\leftarrow \text{πρόσημο} * \dots(4)\dots$

 παρονομαστής $\leftarrow \text{παρονομαστής} + 2$

Τέλος_Επανάληψης

$\pi \leftarrow \dots(5)\dots * \Sigma$

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1 έως 5, που αντιστοιχούν στα κενά του αλγορίθμου, και, δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε ο αλγόριθμος να υπολογίζει την τιμή του π , όπως περιγράφηκε.

Απάντηση

παρονομαστής $\leftarrow 1$

$\Sigma \leftarrow 0$

Για I από 1 μέχρι 100

 όρος $\leftarrow 1 / \text{παρονομαστής}$

 όρος $\leftarrow \text{όρος} * \text{πρόσημο}$

$\Sigma \leftarrow \Sigma + \text{όρος}$

 πρόσημο $\leftarrow \text{πρόσημο} * (-1)$

 παρονομαστής $\leftarrow \text{παρονομαστής} + 2$

Τέλος_Επανάληψης

$\pi \leftarrow 4 * \Sigma$

2. Δίνεται το παρακάτω απόσπασμα αλγορίθμου:

I $\leftarrow \dots(1)\dots$

Όσο I $\leq \dots(2)\dots$ Επανάλαβε

 Av I $\dots(3)\dots < \dots(4)\dots$ Τότε

 Γράψε I

 Τέλος_Αν

 I $\leftarrow I + \dots(5)\dots$

Τέλος_Επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1 έως 5, που αντιστοιχούν στα κενά του παραπάνω αποσπάσματος, και δίπλα σε κάθε αριθμό τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε με την εκτέλεσή του να εμφανίζονται οι τιμές: **4, 8, 16, 20, 28, 32, 40**.

Απάντηση

$I \leftarrow 4$

Όσο $I \leq 40$ Επανάλαβε

Αν $I \bmod 3^1 \neq 0$ Τότε

Γράψε I

Τέλος_Αν

$I \leftarrow I + 4$

Τέλος_Επανάληψης

3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου που περιέχει ένα κενό:

$\kappa \leftarrow 0$

Για I από 1 μέχρι 7

$\lambda \leftarrow \dots(1)\dots$

$\kappa \leftarrow \kappa + \lambda$

Τέλος_Επανάληψης

Το τμήμα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό καθεμιάς από τις παρακάτω αριθμητικές παραστάσεις. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα α , β , γ , δ , ϵ , που αντιστοιχούν στις παραστάσεις αυτές και δίπλα από κάθε γράμμα την έκφραση που πρέπει να συμπληρωθεί στο κενό του αλγορίθμου, ώστε να υπολογίζεται σωστά η αντίστοιχη παράσταση.

α. $4+5+6+7+8+9+10$

$\lambda \leftarrow I + 3$

β. $1+2^2+3^2+4^2+5^2+6^2+7^2$

$\lambda \leftarrow I^2$

γ. $2^1+2^2+2^3+2^4+2^5+2^6+2^7$

$\lambda \leftarrow 2^I$

δ. $3+5+7+9+11+13+15$

$\lambda \leftarrow 2 \cdot I + 1$

ε. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}$

$\lambda \leftarrow 1/(I+1)$

4. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

Αρχή_Επανάληψης

1 Επειδή θέλουμε να αποκλείσουμε τα πολλαπλάσια του 3, τα οποία όμως είναι και πολλαπλάσια του 12, σωστή είναι και η συνθήκη: $I \bmod 12 \neq 0$

Γράψε "Δώσε θετικό αριθμό"
 Διάβασε ...
 Μέχρις_Ότου $X \dots 0$
 Για I Από 0 Μέχρι ... Με_Βήμα ...
 $A \leftarrow I \wedge \dots$
 Γράψε ...
 Τέλος_Επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιο σας τον παραπάνω αλγόριθμο κατάλληλα συμπληρωμένο, έτσι ώστε να υπολογίζει και να εμφανίζει τα τετράγωνα των πολλαπλασίων του 5 από το 0 μέχρι τον αριθμό X που διαβάστηκε.

Απάντηση

Αρχή_Επανάληψης
 Γράψε "Δώσε θετικό αριθμό"
 Διάβασε X
 Μέχρις_Ότου $X > 0$
 Για I Από 0 Μέχρι X Με_Βήμα 5
 $A \leftarrow I \wedge 2$
 Γράψε A
 Τέλος_Επανάληψης

5. Δίνεται το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου:

$A \leftarrow \dots$
 $B \leftarrow \dots$
 Αρχή_επανάληψης
 $B \leftarrow \dots$
 $A \leftarrow \dots$
 Μέχρις_ότου $A > 200$
 Εμφάνισε B

Να ξαναγράψετε στο τετράδιο σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου με τα κενά συμπληρωμένα, έτσι ώστε να υπολογίζει και να εμφανίζει το άθροισμα των περιττών ακεραίων από το 100 έως το 200.

Απάντηση

$A \leftarrow 101$
 $B \leftarrow 0$

Αρχή_επανάληψης
 $B \leftarrow B + A$
 $A \leftarrow A + 2$

Μέχρις_ότου $A > 200$
 Εμφάνισε B

Η μεταβλητή A είναι στη συνθήκη της επανάληψης, η οποία τερματίζει μόλις η τιμή του A υπερβεί την τιμή 200.

Επομένως, η μεταβλητή A είναι ο μετρητής της επανάληψης και ταυτόχρονα πρέπει να λαμβάνει τις περιττές τιμές από 101 έως 200 που θα προστεθούν στο άθροισμα.

Επομένως, η μεταβλητή B πρέπει να είναι το άθροισμα, στο οποίο προστίθενται οι τιμές του A .

6. Σε ένα πρόγραμμα επιλογής υποψηφίων απαιτείται η είσοδος τριών τιμών από τον χρήστη για τις οποίες ισχύουν οι εξής περιορισμοί:

- ηλικία: από 18 έως και 21
- φύλο: ένα από τα γράμματα Α (για τους άνδρες), Θ (για τις γυναίκες)
- ύψος: πάνω από 1,70 για τους άνδρες και πάνω από 1,60 για τις γυναίκες.

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου το οποίο υλοποιεί τους συγκεκριμένους περιορισμούς. Το τμήμα αυτό περιέχει κενά που έχουν αριθμηθεί. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς των κενών και δίπλα σε κάθε αριθμό τη συνθήκη που αντιστοιχεί.

| | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Αρχή_επανάληψης | Αρχή_επανάληψης | Αρχή_επανάληψης |
| Διάβασε ηλικία | Διάβασε φύλο | Διάβασε ύψος |
| Μέχρις_ότου ... (1) ... | Μέχρις_ότου ... (2) ... | Μέχρις_ότου ... (3) ... |

Απάντηση

(1) Ηλικία ≥ 18 και Ηλικία ≤ 21

(2) Φύλο = "Α" ή Φύλο = "Κ"

(3) (Ύψος $> 1,70$ και Φύλο = "Α") ή (Ύψος $> 1,60$ και Φύλο = "Κ")

7. Ένας θετικός ακέραιος αριθμός μεγαλύτερος από το ένα (1) είναι πρώτος αν διαιρείται ακριβώς, μόνο με τον εαυτό του και τη μονάδα. Το παρακάτω τμήμα προγράμματος διαβάζει έναν θετικό ακέραιο αριθμό, ελέγχει αν είναι πρώτος ή όχι και εμφανίζει αντίστοιχο μήνυμα. Για το σκοπό αυτό διαβάζει έναν θετικό ακέραιο n ($n > 1$), τον διαιρεί διαδοχικά με τους αριθμούς 2, 3, 4, ..., $n-1$, ελέγχοντας μετά από κάθε διαίρεση αν ο αριθμός n διαιρείται ακριβώς.

Στην περίπτωση που διαιρείται ακριβώς, σταματάει η επαναληπτική διαδικασία και εμφανίζεται το μήνυμα «Δεν είναι πρώτος αριθμός». Αν η επαναληπτική διαδικασία των διαιρέσεων τερματιστεί χωρίς ο αριθμός n να έχει διαιρεθεί ακριβώς από κανέναν αριθμό εμφανίζεται το μήνυμα «Είναι πρώτος αριθμός». Ο αλγόριθμος περιέχει πέντε (5) αριθμημένα κενά. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς των κενών και δίπλα ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί, ώστε το τμήμα προγράμματος να λειτουργεί σωστά.

Διάβασε n

Πρώτος \leftarrow ... (1) ...

$I \leftarrow$... (2) ...

Αρχή_Επανάληψης

 Αν ... (3) ... = 0 Τότε

 Πρώτος \leftarrow ... (4) ...

 Τέλος_Αν

$I \leftarrow I + 1$

Μέχρις_Ότου $I > n - 1$ Ή ... (5) ...

Αν Πρώτος = Αληθής Τότε

 Γράψε "Είναι πρώτος αριθμός"

Αλλιώς

Διάβασε n

Πρώτος \leftarrow **Αληθής**

$I \leftarrow$ **2**

Αρχή_Επανάληψης

 Αν $n \bmod I = 0$ Τότε

 Πρώτος \leftarrow **Ψευδής**

 Τέλος_Αν

$I \leftarrow I + 1$

Μέχρις_Ότου $I > n - 1$ Ή **Όχι Πρώτος**²

Αν Πρώτος = Αληθής Τότε

 Γράψε "Είναι πρώτος αριθμός"

Αλλιώς

² Επίσης μπορούμε να γράψουμε τη συνθήκη ως εξής: Πρώτος = Ψευδής

Γράψε "Δεν είναι πρώτος αριθμός"
Τέλος_Αν

Γράψε "Δεν είναι πρώτος αριθμός"
Τέλος_Αν

8. Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, έχοντας συμπληρώσει τις γραμμές εντολών 2, και 3 ώστε να εμφανίζει πάντα το μεγαλύτερο από τους δυο αριθμούς που διαβάστηκαν:

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| 1. Διάβασε A, B | 1. Διάβασε A, B |
| 2. Αν A ... B τότε | 2. Αν A < B τότε |
| 3. | 3. A ← B |
| 4. Τέλος_αν | 4. Τέλος_αν |
| 5. Εμφάνισε A | 5. Εμφάνισε A |

Απάντηση

Στη γραμμή 2: **<** και στη γραμμή 3: **A ← B**.

Η εντολή 5 εμφανίζει τη μεταβλητή A, επομένως στη μεταβλητή A πρέπει να εκχωρείται ο μεγαλύτερος από τους δύο αριθμούς που έχουν διαβαστεί.

Αν $A \geq B$ τότε δε χρειάζεται να αλλάξει κάτι, καθώς η μεταβλητή A έχει ήδη τη μεγαλύτερη τιμή.

Αν όμως, $A < B$ τότε η μεταβλητή B έχει τη μεγαλύτερη τιμή, επομένως πρέπει να την εκχωρήσουμε στη μεταβλητή A.

9. Να γράψετε συμπληρωμένο κατάλληλα στο τετράδιό σας το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, ώστε να εμφανίζει διαδοχικά τις τιμές: 2, 4, 8, 10, 14.

Για I από μέχρι με_βήμα

Αν και Τότε

Εμφάνισε I

Τέλος_Αν

Τέλος_Επανάληψης

Απάντηση

Για I από **2** μέχρι **14** με_βήμα **2**

Αν **I <= 6** και **I <= 12** Τότε

Εμφάνισε I

Τέλος_Αν

Τέλος_Επανάληψης

10. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

Για X Από 5 Μέχρι ... (1) ... Με_Βήμα ... (2) ...

Για ... (3) ... Από ... (4) ... Μέχρι ... (5) ... Με_Βήμα ... (6) ...

Γράψε Ψ

Τέλος_Επανάληψης

Τέλος_Επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1) έως (6) που αντιστοιχούν στα κενά του τμήματος αλγορίθμου και δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε μετά την εκτέλεσή του να εμφανίζονται διαδοχικά οι τιμές: **1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3.**

Απάντηση

Αφού εμφανίζουμε την τιμή της μεταβλητής Ψ (Γράψε Ψ), η εσωτερική επανάληψη που δημιουργεί τους αριθμούς που εμφανίζονται θα είναι Για Ψ .

Οι αριθμοί που θέλουμε να εμφανίσουμε είναι:

1, 2, 3, 4, **5**

1, 2, 3, **4**

1, 2, **3**

Επομένως, την πρώτη φορά η επανάληψη θα είναι από 1 μέχρι 5, τη δεύτερη από 1 μέχρι 4 και την τρίτη από 1 μέχρι 3. Το βήμα θα είναι +1.

Καθώς το X αρχίζει από την τιμή 5, αυτή θα είναι και το τέλος της επανάληψης του Ψ . Δηλαδή, θα έχουμε Για Ψ από 1 μέχρι X .

Έτσι την πρώτη φορά το Ψ θα πάρει τιμές από 1 μέχρι 5. Το X θα πρέπει να πάρει τις τιμές 5, 4 και 3 που αντιστοιχούν στην τελευταία τιμή που λαμβάνει το Ψ .

Επομένως:

Για X Από 5 Μέχρι **3** Με_Βήμα **-1**

Για Ψ Από 1 Μέχρι X Με_Βήμα 1

Γράψε Ψ

Τέλος_Επανάληψης

Τέλος_Επανάληψης