

Το 2° Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

Θέμα 2000. Έστω τμήμα αλγορίθμου με μεταβλητές A, B, C, D, X και Y

```
D ← 2
για X από 2 μέχρι 5 με_βήμα 2
  A ← 10 * X
  B ← 5 * X + 10
  C ← A + B - (5 * X)
  D ← 3 * D - 5
  Y ← A + B - C + D
```

Τέλος_επανάληψης

Να βρείτε τις τιμές των μεταβλητών A, B, C, D, X και Y σε όλες τις επαναλήψεις.

Μονάδες 20

Θέμα 2001. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου

```
X ← 1
Όσο X < 5 επανάλαβε
  A ← X + 2
  B ← 3 * A - 4
  C ← B - A + 4
  Αν A > B τότε
    Αν A > C τότε
      MAX ← A
    αλλιώς
      MAX ← C
  Τέλος_αν
  αλλιώς
    Τέλος_αν
    Εμφάνισε X, A, B, C, MAX
    X ← X + 2
  Τέλος_επανάληψη
```

Ποιες είναι οι τιμές των μεταβλητών X, A, B, C, MAX που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του παραπάνω τμήματος αλγορίθμου;

Μονάδες 20

Θέμα 2002. Ποιές οι τιμές των μεταβλητών X, Y με την εντολή Εμφάνισε X, Y αν $K=24$ και $L=40$.

```
X ← K
Y ← L
Αν X < Y τότε
  TEMP ← X
  X ← Y
  Y ← TEMP
Τέλος_αν
Όσο Y <> 0 επανάλαβε
  TEMP ← Y
  Y ← X MOD Y
  X ← TEMP
Εμφάνισε X, Y
Τέλος_επανάληψης
Y ← (K * L) DIV X
Εμφάνισε X, Y
```

Μονάδες 20

Το 2° Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

Θέμα 2003. Τι θα εμφανιστεί στην οθόνη μετά την εκτέλεση του παρακάτω αλγόριθμου:

Αλγόριθμος Αριθμοί

$A \leftarrow 1$

$B \leftarrow 1$

$N \leftarrow 0$

$M \leftarrow 2$

Όσο $B < 6$ **επανάλαβε**

$X \leftarrow A + B$

Αν $X \text{ MOD } 2 = 0$ **τότε**

$N \leftarrow N + 1$

αλλιώς

$M \leftarrow M + 1$

Τέλος_αν

$A \leftarrow B$

$B \leftarrow X$

Εμφάνισε N, M, B

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε X

Τέλος Αριθμοί

Μονάδες 20

Θέμα 2004. Δίνεται ο μονοδιάστατος πίνακας C με έξι στοιχεία που έχουν αντίστοιχα τις παρακάτω τιμές: $2, 5, 15, -1, 32, 14$ και το παρακάτω τμήμα αλγόριθμου:

$\text{min} \leftarrow 100$

$\text{max} \leftarrow -100$

Για i **από** 1 **μέχρι** 6 **με_βήμα** 2

$A \leftarrow C[i]$

$B \leftarrow C[i+1]$

Αν $A < B$ **τότε**

$L_{\text{min}} \leftarrow A$

$L_{\text{max}} \leftarrow B$

αλλιώς

$L_{\text{min}} \leftarrow B$

$L_{\text{max}} \leftarrow A$

Τέλος_αν

Αν $L_{\text{min}} < \text{min}$ **τότε**

$\text{min} \leftarrow L_{\text{min}}$

Τέλος_αν

Αν $L_{\text{max}} > \text{max}$ **τότε**

$\text{max} \leftarrow L_{\text{max}}$

Τέλος_αν

Εκτύπωσε $A, B, L_{\text{min}}, L_{\text{max}}, \text{min}, \text{max}$

Τέλος_επανάληψης

$D \leftarrow \text{max} * \text{min}$

Εκτύπωσε D

Να εκτελέσετε το παραπάνω τμήμα αλγόριθμου και να γράψετε στο τετράδιό σας:

1. Τις τιμές των μεταβλητών $A, B, L_{\text{min}}, L_{\text{max}}, \text{min}$ και max , όπως αυτές εκτυπώνονται σε κάθε επανάληψη. Μονάδες 18
2. Την τιμή της μεταβλητής D που εκτυπώνεται Μονάδες 2

Θέμα 2005. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος και μια συνάρτηση

Διάβασε K

$L \leftarrow 2$

$A \leftarrow 1$

Όσο $A < 8$ **επανάλαβε**

Αν $K \text{ MOD } L = 0$ **τότε**

$X \leftarrow \text{Fun}(A, L)$

αλλιώς

$X \leftarrow A + L$

Τέλος_αν

Εμφάνισε L, A, X

$A \leftarrow A + 2$

$L \leftarrow L + 1$

Τέλος_επανάληψης

Συνάρτηση $\text{Fun}(B, \Delta)$: Ακέραια

Μεταβλητές

Ακέραιες: B, Δ

Αρχή

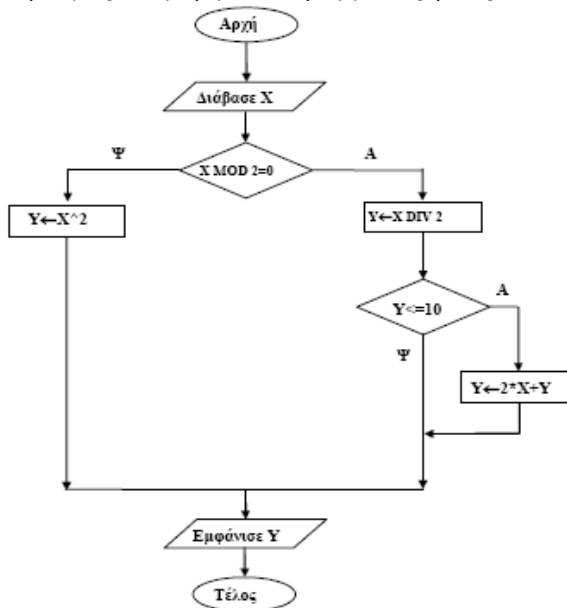
$\text{Fun} \leftarrow (B + \Delta) \text{ DIV } 2$

Τέλος_συνάρτησης.

Να γράψετε τις τιμές των μεταβλητών L, A, X , όπως αυτές εκτυπώνονται σε κάθε επανάληψη, όταν για είσοδο δώσουμε την τιμή 10. Μονάδες 20

Θέμα 2006.

1. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος σε μορφή διαγράμματος ροής:



i. Να κατασκευάσετε ισοδύναμο αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα.

Μονάδες 7

ii. Να εκτελέσετε τον αλγόριθμο για κάθε μία από τις παρακάτω τιμές της μεταβλητής X.

Να γράψετε την τιμή της μεταβλητής Y, όπως θα εμφανισθεί σε κάθε περίπτωση.

(1) X = 9

(2) X = 10

(3) X = 40

Μονάδες 3

2. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα:

Αλγόριθμος Μετατροπή

X ← 0

Για K από 1 μέχρι 10

 Διάβασε Λ

 Αν Λ > 0 τότε

 X ← X + Λ

 Αλλιώς

 X ← X - Λ

 Τέλος_Αν

Τέλος_Επανάληψης

Εμφάνισε X

Τέλος_Μετατροπή

Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

Μονάδες 10

Το 2^ο Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

Θέμα 2007. Δίνεται παρακάτω ένα πρόγραμμα με ένα υποπρόγραμμα:

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Υπολογισμοί
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: α, β, γ
ΑΡΧΗ
    ΔΙΑΒΑΣΕ α, β
    γ ← α + Πράξη (α, β)
    ΓΡΑΨΕ γ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

```
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Πράξη (χ, ψ): ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: χ, ψ
ΑΡΧΗ
    ΑΝ χ >= ψ ΤΟΤΕ
        Πράξη ← χ - ψ
    ΑΛΛΙΩΣ
        Πράξη ← χ + ψ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

1. Να ξαναγράψετε το πρόγραμμα, ώστε να επιτελεί την ίδια λειτουργία χρησιμοποιώντας διαδικασία αντί συνάρτησης. Μονάδες 7
2. Να ξαναγράψετε το πρόγραμμα που δόθηκε αρχικά, ώστε να επιτελεί την ίδια λειτουργία χωρίς τη χρήση υποπρογράμματος. Μονάδες 7
3. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του αρχικού προγράμματος που δόθηκε, αν ως τιμές εισόδου δοθούν οι αριθμοί:
 - i. α = 10 β = 5
 - ii. α = 5 β = 5
 - iii. α = 3 β = 5Μονάδες 6

Θέμα 2008. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα σε γλώσσα:

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ A
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, n, m, pow, z
ΑΡΧΗ
    ΔΙΑΒΑΣΕ x, n
    m ← n
    pow ← 1
    z ← x
    ΟΣΟ m > 0 ΕΠΤΑΝΑΛΑΒΕ
        ΟΣΟ (m MOD 2) = 0 ΕΠΤΑΝΑΛΑΒΕ
            m ← m DIV 2
            z ← z * z
        ΤΕΛΟΣ_ΕΠΤΑΝΑΛΗΨΗΣ
        m ← m-1
        ΓΡΑΨΕ pow
        pow ← pow*z
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΤΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ pow
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ A
```

1. Να κατασκευάσετε το ισοδύναμο διάγραμμα ροής του προγράμματος A. Μονάδες 8
2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές της μεταβλητής pow που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του προγράμματος A, αν ως τιμές εισόδου δοθούν οι αριθμοί: x = 2, n = 3 Μονάδες 12

Το 2^ο Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

Θέμα 2009. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος, στον οποίο έχουν αριθμηθεί οι εντολές εκχώρησης:

Αλγόριθμος Πολλαπλασιασμός
 Δεδομένα //α,β//
 Αν $a > b$ τότε αντιμετάθεσε α, β

```

1      γ←0
      Όσο α > 0 επανάλαβε
2      δ←α mod 10
      Όσο δ>0 επανάλαβε
3      δ←δ-1
4      γ←γ+β
      Τέλος_επανάληψης
5      α←α div 10
6      β←β*10
      Τέλος_επανάληψης
    Αποτελέσματα //γ//
    Τέλος πολλαπλασιασμός
    
```

Επίσης δίνεται υπόδειγμα πίνακα (πίνακας τιμών), με συμπληρωμένες τις αρχικές τιμές των μεταβλητών α, β (τιμές εισόδου), καθώς και της εντολής εκχώρησης με αριθμό 1.

Αριθμός εντολής	α	β	γ	δ
	20	50		
1			0	
...

1. Να συμπληρώσετε, εκτελώντας τον αλγόριθμο με αρχικές τιμές $a=20$, $b=50$
 Για κάθε εντολή εκχώρησης που εκτελείται να γράψετε σε νέα γραμμή του πίνακα:
 α. Τον αριθμό της εντολής που εκτελείται (στην πρώτη στήλη).
 β. Τη νέα τιμή της μεταβλητής που επηρεάζεται από την εντολή (στην αντίστοιχη στήλη).
Μονάδες 10
2. Να γράψετε τμήμα αλγορίθμου, που θα έχει το ίδιο αποτέλεσμα με την εντολή:
Αν $a > b$ τότε αντιμετάθεσε α, β χωρίς να χρησιμοποιήσετε την εντολή **αντιμετάθεσε**.
Μονάδες 5
3. Να γράψετε τμήμα αλγορίθμου, που θα έχει το ίδιο αποτέλεσμα με το παρακάτω τμήμα:
 $\delta \leftarrow a \text{ mod } 10$
 Όσο $\delta > 0$ επανάλαβε
 $\delta \leftarrow \delta - 1$
 $\gamma \leftarrow \gamma + \beta$
 Τέλος_επανάληψης
 χρησιμοποιώντας αντί της εντολής Όσο την εντολή Για. Στο νέο τμήμα αλγορίθμου να χρησιμοποιήσετε μόνο τις μεταβλητές α,β,γ,δ, που χρησιμοποιεί το αρχικό τμήμα. Μονάδες 5

Το 2^ο Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

Θέμα 2010. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, στο οποίο έχουν αριθμηθεί οι γραμμές:

1. $j \leftarrow 1$
2. $i \leftarrow 2$
3. Αρχή_επανάληψης
4. $i \leftarrow i + j$
5. $j \leftarrow i - j$
6. Εμφάνισε i
7. Μέχρις_ότου $i \geq 5$

Επίσης δίνεται το ακόλουθο υπόδειγμα πίνακα τιμών:

Αριθμός γραμμής	συνθήκη	έξοδος	i	j
.....

Στη στήλη με τίτλο «αριθμός γραμμής» καταγράφεται ο αριθμός γραμμής της εντολής που εκτελείται.

Στη στήλη με τίτλο «συνθήκη» καταγράφεται η λογική τιμή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ, εφόσον η εντολή που εκτελείται περιλαμβάνει συνθήκη.

Στη στήλη με τίτλο «έξοδος» καταγράφεται η τιμή εξόδου, εφόσον η εντολή που εκτελείται είναι εντολή εξόδου. Στη συνέχεια του πίνακα υπάρχει μια στήλη για κάθε μεταβλητή του αλγόριθμου.

Να συμπληρώσετε τον πίνακα, εκτελώντας τις εντολές του τμήματος αλγορίθμου ως εξής:

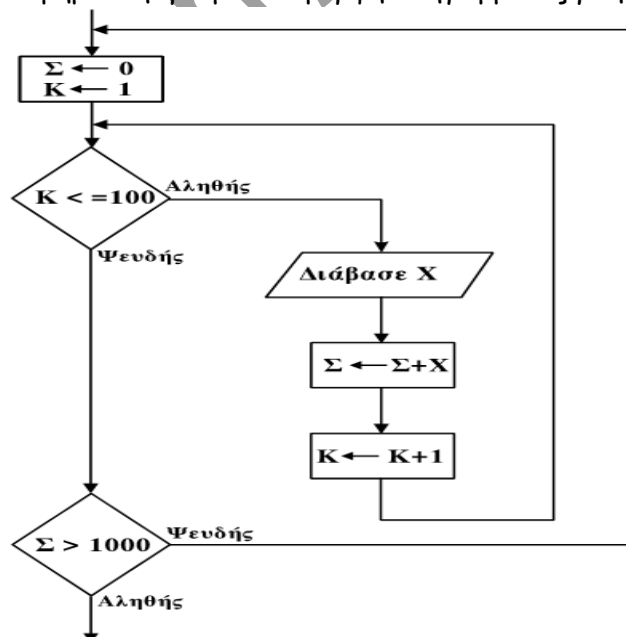
Για κάθε εντολή που εκτελείται να γράψετε σε νέα γραμμή του πίνακα τον αριθμό της γραμμής της και το αποτέλεσμα της στην αντίστοιχη στήλη.

Σημείωση: Η εντολή της γραμμής 3 δεν χρειάζεται να αποτυπωθεί στον πίνακα.

Μονάδες 20

Θέμα 2011.

B1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε μορφή διαγράμματος ροής:



Να κατασκευάσετε ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα.

Μονάδες 10

Το 2^ο Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

B2. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα και ένα υποπρόγραμμα:

Πρόγραμμα Θέμα Β

Μεταβλητές

Ακέραιες: z,w

Αρχή

z ← 1

w ← 3

Όσο z ≤ 35 επανάλαβε

 Κάλεσε Διαδ(z,w)

 Γράψε z

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_Προγράμματος

Διαδικασία Διαδ(w,z)

Μεταβλητές

Ακέραιες: z,w

Αρχή

w ← w+z

z ← z+2

Γράψε z

Τέλος_Διαδικασίας

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του προγράμματος με τη σειρά που θα εμφανιστούν. Μονάδες 10

Θέμα 2012.

B1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

K ← 1

X ← -1

i ← 0

Όσο X < 7 επανάλαβε

 i ← i + 1

 K ← K + X

 Εμφάνισε K, X

 Αν i mod 2 = 0 τότε

 X ← X + 1

 Αλλιώς

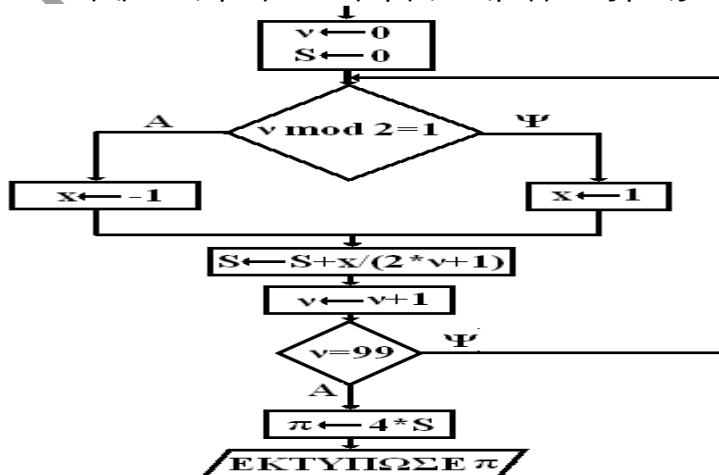
 X ← X + 2

 Τέλος_Αν

Τέλος_επανάληψης

Ποιες τιμές θα εμφανίσει το τμήμα αλγορίθμου Μονάδες 10

B2. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε μορφή διαγράμματος ροής:



Να κατασκευάσετε ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα. Μονάδες 10

Θέμα 2013.

B1. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος:

```
Αλγόριθμος Παράγοντες
Διάβασε α
k ← 2
Όσο α > 1 επανάλαβε
    Αν α mod k = 0 τότε
        Εμφάνισε k
        α ← α div k
    Αλλιώς
        k ← k+1
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος Παράγοντες
```

Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

Μονάδες 10

B2. Έστω μονοδιάστατος πίνακας Π[100], του οποίου τα στοιχεία περιέχουν τις λογικές τιμές ΑΛΗΘΗΣ και ΨΕΥΔΗΣ. Να γραφεί τμήμα αλγορίθμου που χωρίς τη χρήση «αλγορίθμων ταξινόμησης» να τοποθετεί στις πρώτες θέσεις του πίνακα την τιμή ΑΛΗΘΗΣ και στις τελευταίες την τιμή ΨΕΥΔΗΣ.

Μονάδες 10

Θέμα 2014.

B1. Για την ταξινόμηση, σε φθίνουσα σειρά, των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα αριθμών Π[30] μπορεί να ακολουθηθεί η παρακάτω διαδικασία:

Αρχικά, ο πίνακας σαρώνεται από την αρχή μέχρι το τέλος του, προκειμένου να βρεθεί το μεγαλύτερο στοιχείο του. Αυτό το στοιχείο τοποθετείται στην αρχή του πίνακα, ανταλλάσσοντας θέσεις με το στοιχείο της πρώτης θέσης του πίνακα. Η σάρωση του πίνακα επαναλαμβάνεται, ξεκινώντας τώρα από το δεύτερο στοιχείο του πίνακα. Το μεγαλύτερο από τα στοιχεία που απέμειναν ανταλλάσσει θέσεις με το στοιχείο της δεύτερης θέσης του πίνακα. Η σάρωση επαναλαμβάνεται, ξεκινώντας από το τρίτο στοιχείο του πίνακα, μετά από το τέταρτο στοιχείο του πίνακα κ.ο.κ.

Το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου κωδικοποιεί την παραπάνω διαδικασία:

```
Για k από 1 μέχρι 29
    θ ← _____
    Για i από k μέχρι 30
        Αν Π[i] _____ Π[θ] τότε
            θ ← _____
    Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
αντιμετάθεσε _____ , _____
Τέλος_επανάληψης
```

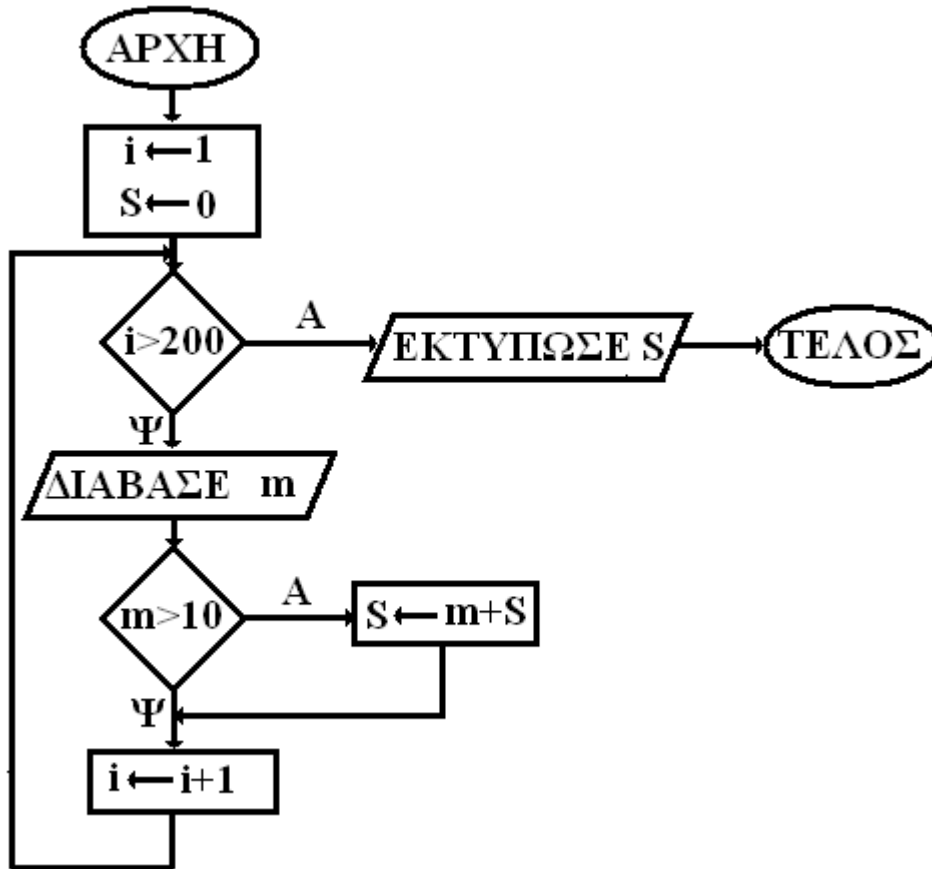
Να συμπληρώσετε τα κενά του αλγορίθμου, ώστε να γίνεται σωστά η ταξινόμηση.

Μονάδες 10

Το 2^ο Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

B2. Να κωδικοποιήσετε τον παρακάτω αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα.

Μονάδες 10



Θέμα 2015.

Μονάδες 14

B1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, όπου η μεταβλητή x έχει θετική ακέραια τιμή:

Αν $x > 1$ τότε

$y \leftarrow x$

Αρχή_επανάληψης

$y \leftarrow y - 2$

Εμφάνισε y

Μέχρις_ότου $y \leq 0$

Τέλος_αν

1. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας το ισοδύναμο διάγραμμα ροής.

2. Να ξαναγράψετε το τμήμα αυτό στο τετράδιό σας, χρησιμοποιώντας εντολή Για αντί της εντολής Μέχρις_ότου.

B2. Το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου εισάγει αριθμητικές τιμές σε πίνακα 100 θέσεων ώστε:

1. οι τιμές να είναι διαφορετικές μεταξύ τους,

2. οι τιμές να εισάγονται σε αύξουσα σειρά.

Εάν κάποια εισαγόμενη τιμή δεν ικανοποιεί τις συνθήκες (i) και (ii), επανεισάγεται.

Το 2^ο Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

Διάβασε Π[(1)]

Για i από (2) μέχρι (3)

Αρχή_επανάληψης

Διάβασε Π[i]

Μέχρις_ότου Π[(4)] (5) Π[(6)]

Τέλος_επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1) έως (6), που αντιστοιχούν στα κενά του αλγορίθμου και, δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε το τμήμα αλγορίθμου να επιτελεί τη λειτουργία που περιγράφεται.

Μονάδες 6

Θέμα 2016. (ΠΑΛΙΟ)

1. Στο παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, έχουν αριθμηθεί οι εντολές εκχώρησης και εξόδου.

```
01 ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
02 ΠΛ ← 0
03 ΑΡ ← 1
04 ΔΕ ← 12
05 Β ← ΨΕΥΔΗΣ
   ΟΣΟ Β = ΨΕΥΔΗΣ ΚΑΙ ΑΡ <= ΔΕ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
06     Μ ← (ΑΡ + ΔΕ) DIV 2
   ΑΝ Α[Μ] = Χ ΤΟΤΕ
07     Β ← ΑΛΗΘΗΣ
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Α[Μ] < Χ ΤΟΤΕ
08     ΑΡ ← Μ + 1
   ΑΛΛΙΩΣ
09     ΔΕ ← Μ - 1
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
10     ΠΛ ← ΠΛ + 1
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΑΝ Β = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ
11     ΕΜΦΑΝΙΣΕ Μ
   ΑΛΛΙΩΣ
12     ΕΜΦΑΝΙΣΕ "ΔΕΝ ΒΡΕΘΗΚΕ", ΠΛ
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Για την παρακολούθηση της εκτέλεσης του τμήματος αλγορίθμου με τιμή εισόδου $X = 35$ και με δεδομένο τον πίνακα

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	3	10	18	20	26	32	35	48	55	60	75	90

δίνεται το παρακάτω υπόδειγμα πίνακα τιμών, συμπληρωμένο ως εξής:

- Στη στήλη με τίτλο «Αρ. Γρ.» καταγράφεται ο αριθμός γραμμής της εντολής που εκτελείται.
- Στη στήλη με τίτλο «Εξοδος» καταγράφεται η τιμή εξόδου, εφόσον η εντολή που εκτελείται είναι εντολή εξόδου.
- Οι υπόλοιπες στήλες του πίνακα αντιστοιχούν στις μεταβλητές του τμήματος του αλγορίθμου.

Το 2^ο Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

Αρ.Γρ.	Χ	ΠΛ	ΑΡ	ΔΕ	Β	Μ	Έξοδος
01	35						
02		0					
03			1				
04				12			
05					ΨΕΥΔΗΣ		
....							

Να μεταφέρετε τον πίνακα τιμών στο τετράδιό σας και να προσθέσετε τις γραμμές που χρειάζονται, συνεχίζοντας την εκτέλεση του τμήματος αλγορίθμου ως εξής: για κάθε αριθμημένη εντολή που εκτελείται, να γράψετε τον αριθμό της γραμμής της εντολής σε νέα γραμμή του πίνακα και το αποτέλεσμα της εκτέλεσης της εντολής στην αντίστοιχη στήλη. Μονάδες 10

2. Δίνεται ο πίνακας αριθμών Χ[50], ταξινομημένος κατά φθίνουσα σειρά, και ο πίνακας Υ[100], ταξινομημένος κατά αύξουσα σειρά. Να θεωρήσετε ότι οι τιμές κάθε πίνακα είναι διαφορετικές μεταξύ τους και ότι οι δύο πίνακες δεν έχουν κοινές τιμές. Το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου δημιουργεί ένα νέο πίνακα Ζ[10], ταξινομημένο σε φθίνουσα σειρά, με τις δέκα μεγαλύτερες τιμές από τις εκατόν πενήντα (150) τιμές των δύο πινάκων.

```

i ← ....(1)....
j ← (2)
για k από 1 μέχρι 10
  αν Χ[i] ... (3) ... Υ[j] τότε
    Ζ[k] ← Χ[i]
    i ← i ... (4) ... 1
  αλλιώς
    Ζ[k] ← Υ[j]
    j ← j ... (5) ... 1
τέλος_αν
τέλος_επανάληψης
    
```

Να συμπληρώσετε τα κενά (1) έως (5), του παραπάνω αλγορίθμου, με ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε να επιτελείται η λειτουργία που περιγράφεται. Μονάδες 10

Θέμα 2016. (ΝΕΟ)

Β1. Ο αριθμός π εκφράζει το πηλίκο της περιμέτρου ενός κύκλου προς τη διάμετρό του. Η τιμή του μπορεί να υπολογιστεί, κατά προσέγγιση, από την παρακάτω παράσταση:

$$\pi = 4 \cdot \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots \right). \text{ Ο υπολογισμός της τιμής της παράστασης, για 100 όρους}$$

του αθροίσματος, γίνεται από το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου που περιλαμβάνει 5 κενά.

Να συμπληρώσετε τα κενά 1 έως 5 (του παρακάτω αλγορίθμου) με, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε ο αλγόριθμος να υπολογίζει την τιμή του π όπως περιγράφηκε. Μονάδες 10

Το 2^ο Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

παρονομαστής \leftarrow (1)
 $\Sigma \leftarrow 0$
πρόσημο $\leftarrow 1$
Για i από 1 μέχρι 100
 όρος $\leftarrow 1/\text{παρονομαστής}$
 όρος $\leftarrow \dots(2) * \text{πρόσημο}$
 (3) $\leftarrow \Sigma + \text{όρος}$
 πρόσημο $\leftarrow \text{πρόσημο} * \dots(4)$
 παρονομαστής $\leftarrow \text{παρονομαστής} + 2$
Τέλος_επανάληψης
 $\pi \leftarrow \dots(5) * \Sigma$

Θέμα 2017.

B1. Δίνεται το παρακάτω απόσπασμα αλγορίθμου:

Μονάδες 10

```
i ← ... (1)
Όσο i ≤ ... (2) επανάλαβε
  Αν i ... (3) <> ... (4) τότε
    Γράψε i
  Τέλος_αν
  i ← i + ... (5)
Τέλος_επανάληψης
```

Να συμπληρώσετε στα κενά 1 έως 5 του παραπάνω αποσπάσματος ότι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε με την εκτέλεσή του να εμφανίζονται οι τιμές: 4, 8, 16, 20, 28, 32, 40

B2. Το ακόλουθο πρόγραμμα έχει σκοπό να διαβάζει 10 θετικούς αριθμούς και να υπολογίζει και να εμφανίζει το γινόμενο όσων από αυτούς είναι πολλαπλάσιοι και του 3 και του 5 (συγχρόνως). Στο πρόγραμμα, όμως, υπάρχουν λάθη.

1. Να εντοπίσετε τα λάθη αυτά και να γράψετε τον αριθμό της γραμμής που βρίσκεται το λάθος και τον χαρακτηρισμό του (συντακτικό ή λογικό).
2. Στη συνέχεια να γράψετε το σωστό πρόγραμμα διορθώνοντας τα λάθη που εντοπίσατε.
 1. Πρόγραμμα Αριθμοί
 2. Μεταβλητές
 3. Πραγματικές: X
 4. Ακέραιες: P, i
 5. Αρχή
 6. $P \leftarrow 0$
 7. Για i από 1 μέχρι 10
 8. Διάβασε X
 9. Αν $X \text{ MOD } 3 = 0$ Ή $\text{MOD } 5 = 0$ τότε
 10. $P \leftarrow P * X$
 11. Τέλος_επανάληψης
 12. Τέλος_επανάληψης
 13. Γράψε P
 14. Τέλος_προγράμματος

Μονάδες 10

Σημείωση: Θεωρείστε ότι θα δοθεί τουλάχιστον ένας τέτοιος αριθμός.

Θέμα 2018.

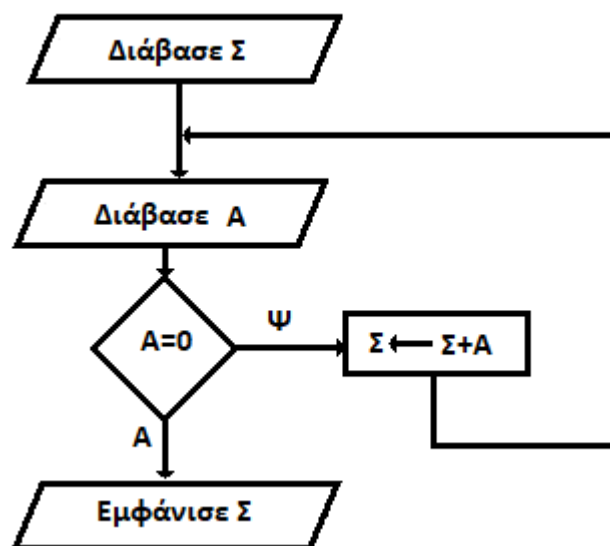
B1. Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου αποτελεί μια παραλλαγή της ταξινόμησης φυσαλίδας, η οποία όμως σταματάει τις επαναλήψεις μόλις διαπιστώσει ότι ο πίνακας έχει ταξινομηθεί ως εξής: Μετά την ολοκλήρωση του εσωτερικού βρόχου, ελέγχει εάν έγιναν αντιμεταθέσεις στοιχείων και αν δεν έγιναν τότε ο αλγόριθμος τερματίζεται. Το τμήμα αλγορίθμου που δίνεται περιέχει κενά που έχουν αριθμηθεί :

```

i ← ...(1)...
Αρχή_επανάληψης
  stop ← ΑΛΗΘΗΣ
  Για j από N μέχρι i με_βήμα -1
    Αν table[j-1] > table[j] τότε
      Αντιμετάθεσε table[j-1],table[j]
      stop ← ...(2)...
  Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
  ...(3)...
Μέχρις_ότου i ...(4)... N ή stop= ...(5)...
    
```

Να γράψετε τους αριθμούς των κενών και δίπλα από κάθε αριθμό ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί ώστε να επιτελείται η λειτουργία που περιγράφεται. Μονάδες 10

B2. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου: Μονάδες 10



Να κωδικοποιήσετε σε ΓΛΩΣΣΑ αντίστοιχο τμήμα προγράμματος που να εκτελεί ακριβώς την ίδια ακολουθία εντολών (βημάτων).

Θέμα 2019.

B1. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος ο οποίος ελέγχει αν το στοιχείο key βρίσκεται στον πίνακα table[n] τουλάχιστον τρεις (3) φορές και εμφανίζει τη θέση στην οποία βρίσκεται την τρίτη φορά.

Το 2° Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

Αλγόριθμος Β1

Δεδομένα // n, table, key //

done ← ψευδής

position ← 0

i ← 1

count ← ...(1)...

Όσο i <= ...(2)... και done = ...(3)... επανάλαβε

Αν table[...(4)...] = key τότε

count ← ...(5)...

Τέλος_αν

Αν count = ...(6)... τότε

done ← ...(7)...

... (8)... ← i

αλλιώς

i ← ...(9)...

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Αν ...(10)... τότε

Εμφάνισε "Το στοιχείο", key, "υπάρχει τουλάχιστον 3 φορές."

Εμφάνισε "Για τρίτη φορά εμφανίζεται στη θέση ", position, "."

αλλιώς

Εμφάνισε "Το στοιχείο", key, "δεν υπάρχει τουλάχιστον 3 φορές."

Τέλος_αν

Τέλος Β1

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς των κενών και δίπλα ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί έτσι ώστε ο αλγόριθμος να λειτουργεί σωστά. Μονάδες 10

B2. Δίνονται οι παρακάτω δηλώσεις υποπρογραμμάτων και των παραμέτρων τους:

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ A(x, ψ): ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ B(x, ψ, ζ)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ψ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ψ[10]

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: x, ζ

Επίσης δίνεται το τμήμα δηλώσεων κύριου προγράμματος:

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: κ, λ[10], μ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: π, ρ[10], γ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: θ[10], υ

Μεταξύ των εντολών του κύριου προγράμματος υπάρχουν οι παρακάτω πέντε εντολές κλήσης των υποπρογραμμάτων:

1. π ← A(κ, υ)

2. ΚΑΛΕΣΕ A(μ, θ)

3. ΚΑΛΕΣΕ B(π, μ)

4. υ ← A(μ, θ)

5. κ ← B(π, μ, ρ[1])

Το 2^ο Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

Καθεμιά από τις παραπάνω εντολές έχει ένα λάθος.

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό (1 - 5) της καθεμιάς εντολής και δίπλα να περιγράψετε το λάθος. (μονάδες 5)
2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό (1 - 5) της καθεμιάς εντολής και δίπλα να γράψετε την εντολή σωστά χρησιμοποιώντας μόνο μεταβλητές που υπάρχουν στο τμήμα δηλώσεων του κύριου προγράμματος. (μονάδες 5)

Μονάδες 10

Θέμα 2020. (ΝΕΟ)

Μονάδες (10X2=)20

B1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

```
ΕΠΙΛΕΞΕ Χ
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 7
    ΓΡΑΨΕ 'Α'
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 11, 13
    ΓΡΑΨΕ 'Β'
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ < 20
    ΓΡΑΨΕ 'Γ'
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 50..100
    ΓΡΑΨΕ 'Δ'
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Ε'
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας ισοδύναμο τμήμα προγράμματος το οποίο να χρησιμοποιεί μόνο μία εντολή `ΑΝ..ΤΟΤΕ..ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ`, χωρίς επιπλέον εμφωλευμένες εντολές επιλογής. (Η λίστα τιμών `50..100` περιλαμβάνει όλες τις τιμές από το 50 μέχρι και το 100.)

B2. 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.

```
ΔΙΑΒΑΣΕ n
ΠΡΩΤΟΣ ← ...(1)...
i ← ...(2)...
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΑΝ ...(3)... = 0 ΤΟΤΕ
    ΠΡΩΤΟΣ ← ...(4)...
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  i ← i + 1
```

Το 2° Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

```
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ i > n-1 'Η ...(5)...  
ΑΝ ΠΡΩΤΟΣ = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ  
    ΓΡΑΨΕ 'Είναι πρώτος αριθμός'  
ΑΛΛΙΩΣ  
    ΓΡΑΨΕ 'Δεν είναι πρώτος αριθμός'  
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Θέμα 2020. (ΠΑΛΑΙΟ)

Μονάδες (10X2=)20

B1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

```
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ  
ΓΙΑ Κ ΑΠΟ -3 ΜΕΧΡΙ Χ ΜΕ_ΒΗΜΑ -1  
    ΓΡΑΨΕ Κ  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΤΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

1. Να το μετατρέψετε σε ισοδύναμο διάγραμμα ροής (μονάδες 5).
2. Να το μετατρέψετε σε ισοδύναμο τμήμα προγράμματος με χρήση της εντολής ΑΡΧΗ_ΕΠΤΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ (μονάδες 5).

B2. Ίδιο με το 2020 (ΝΕΟ)

Θέμα 2021.

Μονάδες (12+8=)20

B1. Να γράψετε υποπρόγραμμα, το οποίο να διαβάζει 1.000 ακέραιους αριθμούς με έλεγχο εγκυρότητας, ώστε να είναι θετικοί. Το υποπρόγραμμα να επιστρέφει το πλήθος των αριθμών που είναι πολλαπλάσια του 3 και το άθροισμα των τριψήφιων.

B2. Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου υλοποιεί τη λειτουργία της εξαγωγής στοιχείου από ουρά με χρήση μονοδιάστατου πίνακα Α. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1) έως (4) που αντιστοιχούν στα κενά του τμήματος αλγορίθμου και δίπλα σε κάθε αριθμό ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί, ώστε να επιτελείται η ζητούμενη λειτουργία.

```
ΑΝ ...(1)... ΚΑΙ ...(2)... ΤΟΤΕ  
    ΓΡΑΨΕ 'Άδεια ουρά'  
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ...(3)... ΤΟΤΕ  
    ΓΡΑΨΕ 'Εξάγεται το στοιχείο:', Α[front]  
    front ← 0  
    rear ← 0  
ΑΛΛΙΩΣ  
    ΓΡΑΨΕ 'Εξάγεται το στοιχείο:', Α[front]  
    ...(4)...  
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Θέμα 2022.

Μονάδες (10X2=)20

B1. Έστω ουρά 10 θέσεων η οποία υλοποιείται με μονοδιάστατο πίνακα Ο[10] και με τις μεταβλητές f και r για το εμπρός και το πίσω άκρο της ουράς, αντίστοιχα. Δίνεται στη συνέχεια αλγόριθμος ο οποίος αντιγράφει όλα τα στοιχεία της ουράς στην αρχή της, αναπροσαρμόζοντας κατάλληλα τους δείκτες f και r. Ο αλγόριθμος περιέχει 5 κενά. Για καθένα από τα κενά να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε ο αλγόριθμος να επιτελεί σωστά τη λειτουργία που περιγράφηκε.

Το 2^ο Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

```
1 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΟΛΙΣΘΗΣΗ (O, f, r)
2 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
3   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: O[10]
4   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: f, r, i, k
5 ΑΡΧΗ
6   k←...(1)...
7   ΓΙΑ i ΑΠΟ f ΜΕΧΡΙ r
8     k←...(2)...
9     O[...(3)...]←O[...(4)...]
10  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
11  f←1
12  r←...(5)...
13 ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

B2. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
s←0
Διάβασε x
Αν x>0 τότε
  Αρχή_επανάληψης
    s←s+x
    Διάβασε x
  Μέχρις_ότου x≤0
Τέλος_αν
```

1. Να κατασκευάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής. (μονάδες 6)
2. Να κωδικοποιήσετε τμήμα αλγορίθμου που να υλοποιεί την ίδια λειτουργία με το παραπάνω, χρησιμοποιώντας, αντί για την εντολή επανάληψης ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ, την εντολή επανάληψης ΟΣΟ και χωρίς να περιλαμβάνει εντολή επιλογής. (μονάδες 4)

Θέμα 2023.

B1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

μονάδες 6

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ A ΜΕΧΡΙ M ΜΕ_ΒΗΜΑ B
  ΓΡΑΨΕ i
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Για καθεμιά από τις παρακάτω τρεις περιπτώσεις τιμών των μεταβλητών A , M , B να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της περίπτωσης και δίπλα πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή ΓΡΑΨΕ.

1. $A=2$ $M=0$ $B=-1$
2. $A=5$ $M=0$ $B=2$
3. $A=-3$ $M=3$ $B=2$

Το 2^ο Θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

B2. Δίνονται τα παρακάτω ζεύγη:

μονάδες 5

	Υπερκλάση	Υποκλάση
1.	Τράπεζα	Λογαριασμός
2.	Δήμος	Συνοικία
3.	Μέσο μετακίνησης	Ποδήλατο
4.	Γεωμετρικό σχήμα	Τετράγωνο
5.	Σχολείο	Σχολική Τάξη

Για κάθε ζεύγος να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του (1 έως 5) και δίπλα τη λέξη ΝΑΙ, εάν πρόκειται για έγκυρο ζεύγος Υπερκλάσης - Υποκλάσης ή τη λέξη ΟΧΙ σε αντίθετη περίπτωση.

B3. Έστω στοίβα που υλοποιείται με μονοδιάστατο πίνακα $\Sigma[N]$ και ουρά που υλοποιείται με μονοδιάστατο πίνακα $O[N]$. Για τη διαχείριση των λειτουργιών της στοίβας χρησιμοποιείται μεταβλητή με όνομα *top*, ενώ για τη διαχείριση των λειτουργιών της ουράς χρησιμοποιούνται μεταβλητές με ονόματα *front* και *rear*. Δίνονται στη συνέχεια κάποιες περιπτώσεις ελέγχων που αφορούν στη στοίβα και στην ουρά. Για καθέναν από τους ελέγχους να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του (1 έως 4) και δίπλα τη συνθήκη που υλοποιεί τον αντίστοιχο έλεγχο σε ψευδογλώσσα.

μονάδες 4

1. Η στοίβα είναι άδεια.
2. Η ουρά είναι γεμάτη.
3. Η στοίβα έχει ένα στοιχείο.
4. Η ουρά έχει δύο στοιχεία.

B4. Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου διαβάζει επαναληπτικά αριθμούς και υπολογίζει το άθροισμα των θετικών, ενώ τερματίζει τις επαναλήψεις σε οποιαδήποτε από τις εξής περιπτώσεις:

μονάδες 10

- όταν διαβαστούν 100 αριθμοί.
 - όταν διαβαστούν διαδοχικά τρεις αρνητικοί αριθμοί.
- $\Sigma \leftarrow 0$! άθροισμα των θετικών
 $\pi \leftarrow 0$! πλήθος αριθμών που διαβάστηκαν
 $\pi_a \leftarrow 0$! πλήθος αρνητικών αριθμών που διαβάστηκαν διαδοχικά
ΟΣΟ $\pi_a < 3$... (1)... $\pi < 100$ **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**
 $\pi \leftarrow \dots(2)\dots$
ΔΙΑΒΑΣΕ x
ΑΝ $x > 0$ **ΤΟΤΕ**
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + x$
 $\pi_a \leftarrow \dots(3)\dots$
ΑΛΛΙΩΣ **ΑΝ** $x < 0$ **ΤΟΤΕ**
 $\pi_a \leftarrow \dots(4)\dots$
ΑΛΛΙΩΣ
 $\pi_a \leftarrow \dots(5)\dots$
ΤΕΛΟΣ **ΑΝ**
ΤΕΛΟΣ **ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

Το 2^ο θέμα των Πανελληνίων εξετάσεων

Για καθένα από τα κενά (1 έως 5) να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί, ώστε να υλοποιείται σωστά η λειτουργία που περιγράφηκε.

Κατηφόρης Παναγιώτης