

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ  
**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**  
**ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ**  
**ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ**  
**ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 9 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2016**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΟΜΑΔΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**  
**ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ**  
**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-5** και, δίπλα, τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Ο μεταγλωττιστής δέχεται στην είσοδο ένα πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής και παράγει στην έξοδο ένα ισοδύναμο πρόγραμμα σε μια γλώσσα υψηλού επιπέδου.
2. Με τον όρο σταθερές αναφερόμαστε σε προκαθορισμένες τιμές που παραμένουν αμετάβλητες σε όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματος.
3. Οι πίνακες δεν περιορίζουν τις δυνατότητες του προγράμματος.
4. Η διαδικασία της ώθησης πρέπει οπωσδήποτε να ελέγχει αν η στοίβα είναι άδεια.
5. Η έκφραση  $A < B$  ΚΑΙ  $A > B$  είναι πάντα ΨΕΥΔΗΣ.

**Μονάδες 10**

**A2.** α. Ο μαθηματικός τύπος:

$$x_{1,2} = \frac{-\beta \pm \sqrt{\beta^2 - 4\alpha\gamma}}{2\alpha}$$

υπολογίζει τις δύο ρίζες μιας δευτεροβάθμιας εξίσωσης.

Να γράψετε σε ΓΛΩΣΣΑ τις εντολές που κωδικοποιούν τον αντίστοιχο υπολογισμό των ριζών αυτών.

(μονάδες 5)

β. Να γράψετε στο τετράδιό σας:

- i) τις λογικές σταθερές,
- ii) τους λογικούς τελεστές.

(μονάδες 5)

**Μονάδες 10**

**A3.** Ο απλούστερος τρόπος μέτρησης της επίδοσης ενός αλγορίθμου είναι ο εμπειρικός (empirical) ή αλλιώς ο λεγόμενος εκ των υστέρων (a posteriori). Να αναφέρετε τα δύο κύρια μειονεκτήματα, τα οποία παρουσιάζει αυτός ο τρόπος.

**Μονάδες 4**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**A4.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος και ένα υποπρόγραμμα, το οποίο καλείται από αυτό:

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ A4**

```
...  
A <- 5  
B <- 7  
ΚΑΛΕΣΕ Πράξεις (A, B, Διάφ1, Αθρ1)  
...  
A <- 9  
B <- 6  
ΚΑΛΕΣΕ Πράξεις (A, B, Διάφ2, Αθρ2)  
...
```

**ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ** Πράξεις (X, Y, Διαφορά, Άθροισμα)

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:** X, Y, Διαφορά, Άθροισμα

**ΑΡΧΗ**

Διαφορά <- X – Y

Άθροισμα <- X + Y

**ΤΕΛΟΣ\_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ**

Να γράψετε στο τετράδιό σας, σε ξεχωριστές γραμμές:

- α. τη λέξη ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ και δίπλα όλες τις πραγματικές παραμέτρους και
- β. τη λέξη ΤΥΠΙΚΕΣ και δίπλα όλες τις τυπικές παραμέτρους.

**Μονάδες 10**

**A5. α.** Να δώσετε τον ορισμό της δομής δεδομένων.

(μονάδες 2)

**β.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της **στήλης Α** του παρακάτω πίνακα και δίπλα το γράμμα της **στήλης Β** που αντιστοιχεί σωστά.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Γράφος	α. Στατική Δομή
2. Δένδρο	β. Δυναμική Δομή
3. Λίστα	
4. Πίνακας	

(μονάδες 4)

**Μονάδες 6**

## ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος, που υλοποιεί τον αλγόριθμο της σειριακής αναζήτησης της τιμής της μεταβλητής  $X$  στον πίνακα ονομάτων  $ON$ , 100 θέσεων. Το τμήμα περιέχει κενά, τα οποία έχουν αριθμηθεί από [1] έως [5].

```
done <- ...[1]...
```

```
position <- 0
```

```
i <- ...[2]...
```

```
ΟΣΟ done = ΨΕΥΔΗΣ ΚΑΙ i <= ...[3]... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
```

```
  ΑΝ ON[i] ...[4]...  $X$  ΤΟΤΕ
```

```
    done <- ...[5]...
```

```
    position <- i
```

```
  ΑΛΛΙΩΣ
```

```
    i <- i + 1
```

```
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

```
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς από [1] έως [5] που αντιστοιχούν στα κενά και, δίπλα από κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε το τμήμα προγράμματος να υλοποιεί τον αλγόριθμο.

**Μονάδες 10**

**B2.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

```
K <- 1
```

```
X <- -1
```

```
I <- 0
```

```
ΟΣΟ X < 4 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
```

```
  I <- I + 1
```

```
  K <- K * X
```

```
  ΓΡΑΨΕ K, X
```

```
  ΑΝ I MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ
```

```
    X <- X + 1
```

```
  ΑΛΛΙΩΣ
```

```
    X <- X + 2
```

```
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

```
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

**α.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που θα εμφανιστούν, κατά την εκτέλεση του τμήματος προγράμματος, με τη σειρά που θα εμφανιστούν. (μονάδες 6)

**β.** Κατά την εκτέλεση του συγκεκριμένου τμήματος του προγράμματος:

i) πόσες φορές θα εκτελεστεί ο βρόχος; (μονάδες 2)

ii) πόσες φορές η συνθήκη  $I \text{ MOD } 2 = 0$  είναι ΑΛΗΘΗΣ; (μονάδες 2)

**Μονάδες 10**

## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

### **ΘΕΜΑ Γ**

Στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Πληροφορικής συμμετέχουν Έλληνες μαθητές από τις πέντε ηπείρους. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα, το οποίο:

**Γ1.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

**Μονάδες 2**

**Γ2.** Να εισάγει σε μονοδιάστατο πίνακα ΗΠ πέντε (5) θέσεων τα ονόματα των ηπείρων, με την εξής σειρά: Ευρώπη, Αφρική, Ασία, Ωκεανία, Αμερική.

**Μονάδες 4**

**Γ3.** Για κάθε μαθητή που συμμετέχει στο διαγωνισμό, να διαβάσει την ήπειρο από την οποία προέρχεται, με τη μορφή αριθμού, ως εξής: 1 για την Ευρώπη, 2 για την Αφρική, 3 για την Ασία, 4 για την Ωκεανία και 5 για την Αμερική. Η εισαγωγή να τερματίζεται όταν δοθεί ο αριθμός 0. (Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας.)

**Μονάδες 4**

**Γ4.** Να υπολογίζει τον αριθμό των μαθητών που συμμετέχουν από κάθε ήπειρο.

**Μονάδες 4**

**Γ5.** Να εμφανίζει τα ονόματα των πέντε (5) ηπείρων και δίπλα από κάθε όνομα, τον αριθμό των μαθητών που συμμετέχουν από αυτή την ήπειρο. Τα στοιχεία να είναι ταξινομημένα σε φθίνουσα σειρά με βάση τον αριθμό των μαθητών.

**Μονάδες 6**

**Σημείωση:** Να θεωρήσετε ότι οι αριθμοί των μαθητών, που συμμετέχουν από τις πέντε ηπείρους, είναι όλοι διαφορετικοί μεταξύ τους.

### **ΘΕΜΑ Δ**

Στην Ελλάδα υπάρχουν 41 Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΚΠΕ), τα οποία δέχονται οργανωμένες επισκέψεις μαθητών. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα το οποίο:

**Δ1.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

**Μονάδες 2**

**Δ2.** Για κάθε ΚΠΕ να διαβάσει:

**α.** το όνομά του και να το καταχωρίζει σε κατάλληλο πίνακα. (μονάδα 1)

**β.** τον αριθμό των επισκέψεων, που δέχτηκε για κάθε μήνα ενός έτους, και να τον καταχωρίζει σε κατάλληλο πίνακα. (μονάδες 2)

(Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας.)

**Μονάδες 3**

**Δ3.** Να εμφανίζει το όνομα του ΚΠΕ με το μεγαλύτερο συνολικό ετήσιο αριθμό επισκέψεων. Να θεωρήσετε ότι ένα μόνο ΚΠΕ έχει το μεγαλύτερο συνολικό ετήσιο αριθμό επισκέψεων.

**Μονάδες 5**

**Δ4.** Να εμφανίζει τον συνολικό αριθμό επισκέψεων, που δέχτηκαν όλα τα ΚΠΕ την άνοιξη (δηλ. κατά τους μήνες 3, 4 και 5).

**Μονάδες 4**

**Δ5.** Να εμφανίζει τους αριθμούς των μηνών του έτους, κατά τους οποίους και τα 41 ΚΠΕ δέχτηκαν επισκέψεις.

**Μονάδες 6**

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό ανεξίτηλης μελάνης.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων και όχι πριν τις 17:00.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**

**ΤΕΤΑΡΤΗ 6 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2017**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-5** και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Η μεταβλητή  $X$  είναι ακέραιου τύπου στην εντολή εκχώρησης  
 $X \leftarrow A\_M(\alpha) / 2$
2. Κάθε συνάρτηση επιστρέφει μόνο μία τιμή.
3. Οι δυναμικές δομές αποθηκεύονται πάντα σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.
4. Ο μεταγλωττιστής διαβάζει μία προς μία τις εντολές του αρχικού προγράμματος και για κάθε μία εκτελεί αμέσως μία ισοδύναμη ακολουθία εντολών μηχανής.
5. Τα συντακτικά λάθη εντοπίζονται στη φάση της μεταγλώττισης.

**Μονάδες 10**

**A2. α.** Η επιβράβευση αγορών με χρήση κάποιας πιστωτικής κάρτας γίνεται κλιμακωτά με βάση το ποσό ως εξής:

Για ποσά μέχρι 100 ευρώ 1%

Για τα επόμενα 900 ευρώ 0,8%

Για το υπόλοιπο ποσό 0,6%

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις εντολές σε Γλώσσα που κωδικοποιούν τον υπολογισμό του ποσού της παραπάνω επιβράβευσης. (μονάδες 6)

**β.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που θα εμφανιστούν, όταν εκτελεστεί το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

$j \leftarrow 1$

$k \leftarrow 2$

Για  $i$  από 1 μέχρι 4

$f \leftarrow j+k$

Γράψε  $f$

$j \leftarrow k$

$k \leftarrow f$

Τέλος\_επανάληψης

(μονάδες 4)  
**Μονάδες 10**

- A3.** α.
- i. Τι ονομάζεται εμβέλεια σε προγραμματιστικό περιβάλλον; (μονάδες 2)
  - ii. Τι εμβέλεια χρησιμοποιείται στη Γλώσσα; (μονάδες 2)
- β. Ποιοι είναι οι δύο πλέον διαδεδομένοι αλγόριθμοι αναζήτησης; Ποιος είναι ο πλέον αποδοτικός και τι περιορισμό έχει; (μονάδες 4)

**Μονάδες 8**

**A4.** Να γράψετε στο τετράδιό σας:

- α. Έναν αριθμητικό τελεστή
  - β. Έναν συγκριτικό τελεστή
  - γ. Έναν λογικό τελεστή
  - δ. Μια αριθμητική σταθερά
  - ε. Μια λογική μεταβλητή
  - στ. Μια απλή λογική έκφραση
  - ζ. Μια σύνθετη λογική έκφραση
- από το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

**A ← 1**

**B ← Ψευδής**

**Σ ← 10**

**Αρχή\_επανάληψης**

**Σ ← Σ + A**

**Αν Σ MOD 3 = 1 τότε**

**B ← Όχι B**

**A ← A + 2**

**Αλλιώς**

**A ← A + 3**

**Τέλος\_αν**

**Μέχρις\_ότου B ή Σ > 100**

**Μονάδες 7**

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της **στήλης Α** του παρακάτω πίνακα και δίπλα το γράμμα της **στήλης Β** που αντιστοιχεί σωστά στον τύπο της τιμής ή της έκφρασης.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. 'Ψευδής'	α. Ακέραια
2. Αληθής	β. Πραγματική
3. 5.0	γ. Λογική
4. 8	δ. Χαρακτήρας
5. 8 DIV 3	

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγόριθμου, που υλοποιεί την πρώτη φάση της συγχώνευσης των ταξινομημένων πινάκων A[100] και B[200] σε πίνακα Γ[300]. Ο πίνακας A είναι ταξινομημένος σε αύξουσα σειρά και ο πίνακας B σε φθίνουσα. Το τμήμα αυτό επεξεργάζεται τους πίνακες A και B τοποθετώντας τα στοιχεία τους στον πίνακα Γ σε αύξουσα σειρά. Η διαδικασία σταματά, όταν εξαντληθούν τα στοιχεία ενός από τους πίνακες A και B. Το τμήμα αλγόριθμου έχει 8 κενά αριθμημένα από 1-8. Σε κάθε κενό αντιστοιχεί ένας τελεστής ή μία μεταβλητή. Για κάθε ένα από τα κενά να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα τον τελεστή ή την μεταβλητή που αντιστοιχεί.

```
i ← 1
j ← 200
k ← 1
Όσο i ...(1) 100 και j ...(2) 1 επανάλαβε
    Αν A[i] ...(3) B[j] τότε
        Γ[...(4)] ← A[i]
        i ← i ...(5) 1
    Αλλιώς
        Γ[...(6)] ← B[...(7)]
        j ← j ...(8) 1
    Τέλος_αν
    k ← k + 1
```

Τέλος\_επανάληψης

**Μονάδες 8**

- B2.** Δίνεται μονοδιάστατος πίνακας Π[6] με τις τιμές που φαίνονται παρακάτω.

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

1	2	3	4	5	6
18	29	40	51	62	73

Για την αναζήτηση μιας τιμής στον πίνακα Π δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγόριθμου:

```
Διάβασε X
Θέση ← 0
Βρέθηκε ← Ψευδής
Υπάρχει ← Αληθής
i ← 1
Αρχή_επανάληψης
  Αν Π[i]=X τότε
    Βρέθηκε ← Αληθής
    Θέση ← i
  Αλλιώς_αν Π[i]>X τότε
    Υπάρχει ← Ψευδής
  Τέλος_αν
  i ← i + 1
Μέχρις_ότου i > 6 ή Βρέθηκε = Αληθής ή Υπάρχει = Ψευδής
```

Να αντιγράψετε στο τετράδιό σας τον πίνακα που δίνεται παρακάτω και να συμπληρώσετε τις τιμές που θα έχουν οι μεταβλητές μετά από την εκτέλεση του τμήματος αλγόριθμου για καθεμιά από τις τιμές εισόδου που δίνονται στην πρώτη στήλη.

X	Βρέθηκε	Υπάρχει	i
10			
40			
70			
100			

**Μονάδες 12**

**ΘΕΜΑ Γ**

Σε μια έκθεση αποδήμου ελληνισμού χρησιμοποιείται αίθουσα χωρητικότητας 1000 ατόμων. Στην αίθουσα εγκαταστάθηκε ηλεκτρονικό σύστημα διαχείρισης εισόδου-εξόδου επισκεπτών, το οποίο λειτουργεί ως εξής:

Κάθε φορά που γίνεται είσοδος επισκεπτών εισάγεται η τιμή 1, ενώ κάθε φορά που γίνεται έξοδος επισκεπτών εισάγεται η τιμή 2. Για τον τερματισμό της λειτουργίας του συστήματος εισάγεται η τιμή 0.

Η είσοδος πραγματοποιείται είτε μεμονωμένα είτε σε ομάδες. Προκειμένου να επιτραπεί η είσοδος, ζητείται ο αριθμός επισκεπτών που θέλουν να εισέλθουν και, εφόσον η ενδεχόμενη είσοδός τους δεν υπερβαίνει το όριο χωρητικότητας

## ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

της αίθουσας, τότε επιτρέπεται· διαφορετικά, απορρίπτεται με κατάλληλο μήνυμα.

Η έξοδος πραγματοποιείται μεμονωμένα, δηλαδή ένα άτομο κάθε φορά. Ο τερματισμός επιτρέπεται, όταν η αίθουσα είναι άδεια.

Για την υποστήριξη του συστήματος να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο:

**Γ1.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

**Μονάδες 2**

**Γ2.** Να διαβάσει τον κωδικό επιθυμητής λειτουργίας (1 για είσοδο, 2 για έξοδο και 0 για τερματισμό), μέχρι τον τερματισμό της λειτουργίας του συστήματος.

**Μονάδες 4**

**Γ3. α.** Στην περίπτωση που δοθεί ο κωδικός 1, να διαβάσει τον αριθμό των ατόμων και με τη χρήση της λογικής συνάρτησης IN να ελέγχει αν επιτρέπεται η είσοδός τους. Αν η είσοδός τους επιτρέπεται, εισέρχονται στην αίθουσα· διαφορετικά, εμφανίζεται το μήνυμα ΔΟΚΙΜΑΣΤΕ ΑΡΓΟΤΕΡΑ. (μονάδες 4)

**β.** Στην περίπτωση που δοθεί ο κωδικός 2, θεωρείται ότι εξέρχεται ένα άτομο. Η εκτέλεση της συγκεκριμένης λειτουργίας να επιτρέπεται, όταν η αίθουσα δεν είναι κενή· διαφορετικά, να εμφανίζει το μήνυμα ΑΔΥΝΑΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ. (μονάδες 3)

**Μονάδες 7**

**Γ4.** Μετά τον τερματισμό να εμφανίζει τον συνολικό αριθμό των επισκεπτών.

**Μονάδες 2**

**Γ5.** Να αναπτύξετε τη λογική συνάρτηση IN.

**Μονάδες 5**

(Να θεωρήσετε ότι δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας για τις τιμές εισόδου και ότι η αίθουσα είναι αρχικά κενή).

### **ΘΕΜΑ Δ**

Στο τελευταίο φεστιβάλ ψηφιακής δημιουργίας συμμετείχαν 10 ομάδες μαθητών. Κάθε ομάδα παρουσίασε μια εργασία. Από κάθε ομάδα ζητήθηκε να βαθμολογήσει όλες τις εργασίες, τόσο τη δική της όσο και των υπολοίπων 9 ομάδων. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα το οποίο:

**Δ1.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

**Μονάδες 2**

**Δ2.** Να καταχωρίζει:

**α.** τα ονόματα των ομάδων, σε πίνακα O[10].(μονάδες 2)

**β.** τους ακέραιους βαθμούς, σε πίνακα B[10,10]. Οι βαθμοί να εισάγονται, για κάθε ομάδα με τη σειρά, από την πρώτη μέχρι τη δέκατη, ως εξής:

– να εισάγεται πρώτα ο βαθμός που έδωσε στη δική της εργασία.

## ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

–για καθεμιά από τις υπόλοιπες ομάδες, με τη σειρά, που έχουν καταχωριστεί στον πίνακα Ο, να εμφανίζεται το όνομά της και να εισάγεται ο αντίστοιχος βαθμός. (μονάδες 4)

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Να εμφανίζει το όνομα της ομάδας που συγκέντρωσε τον μεγαλύτερο μέσο όρο βαθμολογίας.

**Μονάδες 6**

**Δ4.** Να εμφανίζει το όνομα της ομάδας η οποία βαθμολόγησε τον εαυτό της πλησιέστερα στον μέσο όρο των βαθμών που έλαβε.

**Μονάδες 6**

(Για τα ερωτήματα Δ3 και Δ4 να θεωρήσετε ότι η τιμή του μέσου όρου είναι μοναδική).

### ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο **εξώφυλλο** του τετραδίου σας να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο **εσώφυλλο πάνω-πάνω** να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην **αρχή των απαντήσεών σας** να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 17:00.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 7 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2018**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1 έως 5** και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Τα λογικά λάθη εμφανίζονται στο στάδιο της μεταγλώττισης.
2. Η τελική τιμή μιας έκφρασης εξαρτάται, μεταξύ άλλων, από την ιεραρχία των πράξεων και τη χρήση των παρενθέσεων.
3. Η δυαδική αναζήτηση δεν μπορεί να λειτουργήσει σε μη ταξινομημένο πίνακα.
4. Αν τα δεδομένα που εισάγονται σε ένα πρόγραμμα πρέπει να διατηρούνται στη μνήμη μέχρι το τέλος της εκτέλεσης, τότε η χρήση πινάκων βοηθάει ή συχνά είναι απαραίτητη για την επίλυση του προβλήματος.
5. Η λειτουργία των διαδικασιών είναι πιο περιορισμένη από τη λειτουργία των συναρτήσεων.

**Μονάδες 10**

**A2.** Να μετατραπούν σε εκφράσεις ΓΛΩΣΣΑΣ οι παρακάτω αριθμητικές παραστάσεις:

1.  $(x+3y)(x-5y)$

2.  $\frac{10}{20} - \frac{5}{7\omega^3}$

3.  $30,5x + \gamma\delta + \omega x$

4.  $y^5 - z(\mu - \gamma)^2$

5.  $\sqrt{\omega - x^2}$

(όπου  $x, y, \omega, \gamma, \delta, \mu, z$  μεταβλητές)

**Μονάδες 10**

**A3.α.** Να αναφέρετε δύο περιπτώσεις στις οποίες συνιστάται η χρήση σειριακής αναζήτησης σε ταξινομημένο πίνακα. (μονάδες 4)

**β.** Να περιγράψετε τη σύνταξη των τριών εντολών επανάληψης που υποστηρίζει η ΓΛΩΣΣΑ. (μονάδες 6)

**Μονάδες 10**

## ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- A4.** Ο παρακάτω αλγόριθμος αντιγράφει τα στοιχεία ενός μονοδιάστατου πίνακα  $A[Y]$ , όπου  $Y=M*N$ , σε δισδιάστατο πίνακα  $B[M,N]$  ξεκινώντας από την πρώτη στήλη και συνεχίζοντας με κάθε επόμενη στήλη γεμίζοντας καθεμιά από πάνω προς τα κάτω:

```
Αλγόριθμος Αντιγραφή
Δεδομένα // A,M,N //
χ ← ... (1) ...
Για κ από 1 μέχρι ... (2) ...
  Για λ από 1 μέχρι ... (3) ...
    χ ← ... (4) ...
    B[λ,κ] ← A[... (5) ...]
  Τέλος_Επανάληψης
Τέλος_Επανάληψης
Αποτελέσματα // B //
Τέλος Αντιγραφή
```

Ο αλγόριθμος περιέχει αριθμημένα κενά (1 έως 5). Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς των κενών και δίπλα από κάθε αριθμό την έκφραση που πρέπει να συμπληρωθεί ώστε ο αλγόριθμος να επιτελεί τη λειτουργία που περιγράφεται.

**Μονάδες 10**

### **ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγόριθμου

```
Αν A>5 τότε
  Αν B<8 τότε
    Γράψε 'επιτυχία'
  Αλλιώς_αν A>8 τότε
    Γράψε 'επιτυχία'
  Αλλιώς
    Γράψε 'αποτυχία'
  Τέλος_αν
Αλλιώς
  Γράψε 'αποτυχία'
Τέλος_αν
```

- α. Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής (μονάδες 5)  
β. Να γράψετε ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου χρησιμοποιώντας μόνο μία εντολή σύνθετης επιλογής. (μονάδες 5)

**Μονάδες 10**

- B2.** Δίνεται το παρακάτω υποπρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ με όνομα Π\_M το οποίο ελέγχοντας τα στοιχεία 200 ατόμων υπολογίζει το πλήθος των ανήλικων ατόμων που έχουν κάποιο συγκεκριμένο όνομα.

- (1) .....  
**ΣΤΑΘΕΡΕΣ**
- (2) .....  
**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**
- (3) **ΑΚΕΡΑΙΕΣ:**.....
- (4) **ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:** .....
- ΑΡΧΗ**  
 $\Pi \leftarrow 0$   
Για  $i$  από 1 μέχρι  $N$   
    **Αν**  $H\Lambda[i] < 18$  **ΚΑΙ**  $O[i] = X$  **τότε**  
         $\Pi \leftarrow \Pi + 1$   
    **Τέλος\_αν**  
**Τέλος\_επανάληψης**  
 $\Pi\_M \leftarrow \Pi$

(5) .....

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1 έως 5 των γραμμών και δίπλα από κάθε αριθμό ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί ώστε να είναι σωστή και πλήρης η σύνταξη του υποπρογράμματος.

**Μονάδες 10**

### **ΘΕΜΑ Γ**

Μια συνεταιριστική γεωργική μονάδα επεξεργάζεται στο αποστακτήριό της ένα ελληνικό αρωματικό φυτό και παράγει αιθέριο έλαιο. Στο αποστακτήριο εισάγονται δέματα και κάθε δέμα ζυγίζεται. Το βάρος κάθε δέματος εισάγεται σε ένα πληροφοριακό σύστημα. Μετά την απόσταξη κάθε δέματος το αιθέριο έλαιο που παράγεται ζυγίζεται και το βάρος του εισάγεται επίσης στο πληροφοριακό σύστημα. Μετά το τέλος της παραγωγής το αιθέριο έλαιο συσκευάζεται σε φιαλίδια που περιέχουν 2 γραμμάρια προϊόντος το καθένα.

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε **ΓΛΩΣΣΑ** το οποίο:

**Γ1.α.** να περιέχει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων, (μονάδες 2)

**β.** να διαβάζει το βάρος κάθε δέματος σε κιλά και το βάρος του παραγόμενου αιθέριου ελαίου σε γραμμάρια (πραγματικοί αριθμοί). Η εισαγωγή δεδομένων να τερματίζεται όταν στο ερώτημα:

**Θα συνεχιστεί η εισαγωγή; ΝΑΙ/ΟΧΙ**

η απάντηση είναι ΟΧΙ ή όταν ως βάρος του παραχθέντος αιθέριου ελαίου δοθεί η τιμή 0. (μονάδες 4)

**Μονάδες 6**

**Γ2.** Να υπολογίζει και να εμφανίζει με κατάλληλα μηνύματα το πλήθος των δεμάτων που εισήχθησαν και το συνολικό βάρος του αιθέριου ελαίου που παρήχθη.

**Μονάδες 4**

**Γ3.** Να βρίσκει και να εμφανίζει τη σειρά εισαγωγής που είχε το δέμα εκείνο από το οποίο παρήχθη η μεγαλύτερη ποσότητα αιθέριου ελαίου (να θεωρήσετε ότι το δέμα αυτό είναι μοναδικό).

**Μονάδες 4**

**Γ4.** Να υπολογίζει και να εμφανίζει τον συνολικό αριθμό φιαλιδίων που γέμισαν.

**Μονάδες 2**

**Γ5.** Να υπολογίζει και να εμφανίζει τον μέγιστο αριθμό διαδοχικών δεμάτων από τα οποία παρήχθη η ίδια ποσότητα αιθέριου ελαίου.  
(Να θεωρήσετε ότι υπάρχουν δύο τουλάχιστον τέτοια διαδοχικά δέματα).

**Μονάδες 4**

(Να θεωρήσετε ότι δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας για τις τιμές εισόδου).

### **ΘΕΜΑ Δ**

Το Υπουργείο Υγείας έκανε 12 διαφορετικές μετρήσεις ακτινοβολίας, μία για κάθε μήνα σε διάρκεια ενός έτους, σε καθένα από 20 νοσοκομεία της Αττικής. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

**Δ1.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

**Μονάδες 2**

**Δ2.** Να διαβάζει:

α. τα ονόματα των νοσοκομείων και να τα καταχωρίζει σε πίνακα ΟΝ[20]. (μονάδες 2)

β. τις τιμές όλων των μετρήσεων και να τις καταχωρίζει σε πίνακα ΤΙΜΗ[20,12]. (μονάδες 2)

**Μονάδες 4**

**Δ3.** Να υπολογίζει τον μέσο όρο των τιμών των μετρήσεων ακτινοβολίας κάθε νοσοκομείου και να καταχωρίζει τους μέσους όρους που υπολόγισε σε πίνακα ΜΟ[20].

**Μονάδες 2**

**Δ4.** Να εμφανίζει:

α. τη μέγιστη τιμή του πίνακα ΜΟ. (μονάδες 2)

β. τη λέξη ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ και δίπλα το όνομα του νοσοκομείου που έχει την παραπάνω μέγιστη τιμή μέσου όρου (εφόσον υπάρχει μόνο ένα τέτοιο νοσοκομείο) ή τη λέξη ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ και τα ονόματα όλων των νοσοκομείων που έχουν την παραπάνω μέγιστη τιμή του μέσου όρου (εφόσον υπάρχουν περισσότερα από ένα τέτοια νοσοκομεία). (μονάδες 4)

**Μονάδες 6**

**Δ5.** Να διαβάζει το όνομα ενός νοσοκομείου και να εμφανίζει το μήνυμα ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ, αν δεν υπάρχει στον πίνακα ΟΝ το συγκεκριμένο νοσοκομείο (μονάδες 2), ή το πλήθος των τιμών μέτρησης ακτινοβολίας του νοσοκομείου που είναι μεγαλύτερες του μέσου όρου του νοσοκομείου, αν υπάρχει στον πίνακα ΟΝ το συγκεκριμένο νοσοκομείο. (μονάδες 4)

(Να θεωρήσετε ότι δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας για τις τιμές εισόδου).

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο **εξώφυλλο** του τετραδίου σας να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο **εσώφυλλο πάνω-πάνω** να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην **αρχή των απαντήσεών σας** να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση**. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 17:00.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ**

**ΠΕΜΠΤΗ 5 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2019**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1 έως 5** και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Ο αριθμός που προκύπτει από την ολίσθηση ενός θετικού αριθμού προς τα δεξιά είναι πάντα μεγαλύτερος από τον αρχικό.
2. Η μεταβλητή  $X$  είναι πραγματικού τύπου στην εντολή εκχώρησης:  
 $X \leftarrow \alpha/2$
3. Η σύνθετη συνθήκη  $X \leq -5$  ΚΑΙ  $X > 5$ , δεν αληθεύει για καμία τιμή του  $X$ .
4. Η εντολή ΓΙΑ  $i$  ΑΠΟ  $-1$  ΜΕΧΡΙ  $4$  εκτελείται  $5$  φορές.
5. Η δημιουργία του εκτελέσιμου προγράμματος γίνεται μόνο στην περίπτωση που το αρχικό πρόγραμμα δεν περιέχει λογικά λάθη.

**Μονάδες 10**

**A2.** Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις:

1. Οι λέξεις ΝΑΙ και ΟΧΙ **μπορούν** να χρησιμοποιηθούν και οι δύο ως όνομα μεταβλητής σε ένα πρόγραμμα στη ΓΛΩΣΣΑ.
2. Καμία από τις λέξεις ΝΑΙ και ΟΧΙ **δεν μπορεί** να χρησιμοποιηθεί ως όνομα μεταβλητής σε ένα πρόγραμμα στη ΓΛΩΣΣΑ.
3. Η λέξη ΝΑΙ μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως όνομα μεταβλητής σε ένα πρόγραμμα στη ΓΛΩΣΣΑ, ενώ η λέξη ΟΧΙ δεν μπορεί.
4. Η λέξη ΝΑΙ δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως όνομα μεταβλητής σε ένα πρόγραμμα στη ΓΛΩΣΣΑ, ενώ η λέξη ΟΧΙ μπορεί.

Μόνο μία από τις παραπάνω προτάσεις είναι σωστή.

- i) Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό  $1$  έως  $4$  που αντιστοιχεί στη σωστή πρόταση. (μονάδες  $2$ )
- ii) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες  $4$ )

**Μονάδες 6**

**A3.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος σε ΓΛΩΣΣΑ:

$sum \leftarrow 0$

**ΓΙΑ  $i$  ΑΠΟ  $6$  ΜΕΧΡΙ  $1$  ΜΕ\_ΒΗΜΑ  $-2$**

$sum \leftarrow sum + i$

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- α. Να μετατραπεί σε ισοδύναμο τμήμα προγράμματος με χρήση της δομής **ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ** (μονάδες 6)
- β. Να μετατραπεί σε ισοδύναμο τμήμα προγράμματος με χρήση της δομής **ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ** (μονάδες 6)

**Μονάδες 12**

**A4.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

Αν  $X > 0$  τότε

$Y \leftarrow 2 * X$

αλλιώς

$Y \leftarrow 2 * X$

$Z \leftarrow Y + 5$

Τέλος\_αν

Να γραφεί το ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου, χρησιμοποιώντας μόνο μία εντολή απλής επιλογής.

**Μονάδες 6**

**A5.** Να αναφέρετε και να περιγράψετε το είδος της εμβέλειας (σταθερών, μεταβλητών) που υπάρχει στη ΓΛΩΣΣΑ.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Ένας πίνακας λέγεται **αραιός** (sparse) αν ένα μεγάλο ποσοστό των στοιχείων του έχουν μηδενική τιμή. Ένας δισδιάστατος αραιός πίνακας μπορεί να αναπαρασταθεί από έναν μονοδιάστατο όπου κάθε μη μηδενικό στοιχείο του δισδιάστατου αντιπροσωπεύεται στον μονοδιάστατο από μία τριάδα στοιχείων, δηλαδή <γραμμή, στήλη, τιμή>. Για παράδειγμα, ο παρακάτω πίνακας A [4,5] που θέλουμε να τον διαχειριστούμε ως αραιό

0	7	0	0	0
1	2	0	0	-3
0	0	4	0	0
0	0	0	0	0

αντιπροσωπεύεται από τον μονοδιάστατο B[15].

1	2	7	2	1	1	2	2	2	2	5	-3	3	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---

Η αντίστροφη διαδικασία είναι από τον μονοδιάστατο πίνακα να παραχθεί ένας ισοδύναμος αραιός δισδιάστατος.

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Έστω ένας πίνακας  $M[18]$  που αναπαριστά 6 μη μηδενικά στοιχεία. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος, ο οποίος από τον μονοδιάστατο  $M[18]$  δημιουργεί τον αραιό δισδιάστατο  $\Delta[10,20]$ .

**Αλγόριθμος** αντίστροφος

**Δεδομένα** //  $M$  //

Για  $i$  από 1 μέχρι 20

    Για  $j$  από 1 μέχρι 10

$\Delta [ \dots^{(1)}, \dots^{(2)} ] \leftarrow 0$

**Τέλος\_επανάληψης**

**Τέλος\_επανάληψης**

Για  $i$  από 1 μέχρι 18 **με\_βήμα** ... <sup>(3)</sup>

$\alpha \leftarrow M[i]$

$\beta \leftarrow M[i + \dots^{(4)}]$

$\gamma \leftarrow M[i + \dots^{(5)}]$

$\Delta [\alpha, \beta] \leftarrow \gamma$

**Τέλος\_επανάληψης**

**Αποτελέσματα** //  $\Delta$  //

**Τέλος** αντίστροφος

Ο παραπάνω αλγόριθμος έχει 5 κενά αριθμημένα από <sup>(1)</sup> μέχρι <sup>(5)</sup>. Για καθένα από τα κενά, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί για να λειτουργήσει σωστά ο αλγόριθμος.

**Μονάδες 10**

**B2.** Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα και ένα υποπρόγραμμα:

Πρόγραμμα Θέμα_B2 Μεταβλητές Ακέραιες: a,b Αρχή $a \leftarrow 1$ $b \leftarrow 3$ Όσο $a < 35$ επανάλαβε Κάλεσε Διαδ(a,b) Γράψε b <b>Τέλος_επανάληψης</b> <b>Τέλος_Προγράμματος</b>	Διαδικασία Διαδ(a,b) Μεταβλητές Ακέραιες: a,b Αρχή $b \leftarrow b+a$ $a \leftarrow a+8$ Γράψε a <b>Τέλος_Διαδικασίας</b>
---	--

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

**Μονάδες 10**

**ΘΕΜΑ Γ**

Το Υπουργείο Παιδείας μελετά το πλήθος των αγοριών και των κοριτσιών που φοιτούν σε κάθε τμήμα της Γ΄ τάξης μιας ομάδας λυκείων, για στατιστικούς λόγους.

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε **ΓΛΩΣΣΑ** το οποίο:

**Γ1.** Να περιέχει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

**Μονάδες 2**

**Γ2.** Να διαβάζει:

- για κάθε λύκειο, το όνομά του, το πλήθος των τμημάτων της Γ΄ τάξης και
- για κάθε τμήμα της Γ΄ τάξης κάθε λυκείου, το πλήθος των αγοριών και των κοριτσιών.

Η εισαγωγή των δεδομένων να τερματίζεται, όταν δοθεί, ως όνομα λυκείου, η λέξη “ΤΕΛΟΣ”.

Να θεωρήσετε ότι υπάρχει ένα τουλάχιστον λύκειο και κάθε λύκειο έχει ένα τουλάχιστον τμήμα.

**Μονάδες 4**

**Γ3.** Να υπολογίζει και να εμφανίζει για κάθε λύκειο, το συνολικό πλήθος των μαθητών της Γ΄ τάξης.

**Μονάδες 4**

**Γ4.** Να υπολογίζει για κάθε λύκειο, το πλήθος των τμημάτων της Γ΄ τάξης στα οποία τα κορίτσια είναι περισσότερα από τα αγόρια (μονάδες 2) και να εμφανίζει ένα από τα παρακάτω:

α) το μήνυμα “ΤΑ ΚΟΡΙΤΣΙΑ ΕΙΝΑΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΣΕ ΟΛΑ ΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ”

β) το μήνυμα “ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΤΜΗΜΑ ΟΠΟΥ ΤΑ ΚΟΡΙΤΣΙΑ ΕΙΝΑΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΑΠΟ ΤΑ ΑΓΟΡΙΑ”

γ) το πλήθος των τμημάτων στα οποία τα κορίτσια είναι περισσότερα από τα αγόρια, εφόσον δεν ισχύει κάποια από τις περιπτώσεις α ή β. (μονάδες 3)

**Μονάδες 5**

**Γ5.** Να εντοπίζει και να εμφανίζει το όνομα του λυκείου με τον μέγιστο συνολικό αριθμό κοριτσιών στη Γ΄ τάξη (να θεωρήσετε ότι το λύκειο αυτό είναι μοναδικό).

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Δ**

Σε ένα μουσικό φεστιβάλ συμμετέχουν 20 συγκροτήματα. Τα ονόματά τους καταχωρίζονται σε πίνακα ΟΝ[20].

Το φεστιβάλ διαρκεί 5 ημέρες και κάθε ημέρα εμφανίζονται 6 συγκροτήματα. Το πρόγραμμα εμφανίσεων των συγκροτημάτων περιγράφεται με έναν πίνακα ΠΡ[6,5]. Σε κάθε κελί του πίνακα καταχωρίζεται ένας αριθμός (1 έως 20) που αντιστοιχεί στη θέση του συγκροτήματος στον πίνακα ΟΝ. Για παράδειγμα, εάν στο κελί ΠΡ[3,4] υπάρχει η τιμή 19, αυτό δηλώνει ότι την 4<sup>η</sup> ημέρα, 3<sup>ο</sup> στη σειρά εμφανίζεται το 19<sup>ο</sup> συγκρότημα.

Κάποια συγκροτήματα εμφανίζονται σε περισσότερες από μια ημέρες και κανένα δεν εμφανίζεται περισσότερες από μία φορά την ημέρα.

Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο:

**Δ1.α.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

**β.** Να διαβάσει τα ονόματα των συγκροτημάτων και να τα καταχωρίζει στον πίνακα ΟΝ.

**Μονάδες 2**

**Δ2.** Για κάθε μία από τις 5 ημέρες, να διαβάσει τους αριθμούς των 6 συγκροτημάτων που εμφανίζονται την ημέρα αυτή, με τη σειρά που εμφανίζονται, και να τους καταχωρίζει στις αντίστοιχες θέσεις του πίνακα ΠΡ. Κάθε τιμή που εισάγεται να γίνεται δεκτή μόνο εάν δεν έχει ξαναεισαχθεί την ίδια ημέρα, διαφορετικά να ζητείται ξανά. Ο έλεγχος αυτός να γίνεται από το υποπρόγραμμα ΥΠΑΡΧΕΙ που περιγράφεται στο ερώτημα Δ4.

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Για καθένα από τα 20 συγκροτήματα να τυπώνει το όνομά του και το πρόγραμμα εμφανίσεών του, δηλαδή μόνο τις ημέρες που εμφανίζεται και για κάθε μία από αυτές τη σειρά εμφάνισής του.

**Μονάδες 6**

**Δ4.** Να αναπτύξετε το υποπρόγραμμα ΥΠΑΡΧΕΙ το οποίο:

**α.** να δέχεται ως είσοδο τις εξής τρεις παραμέτρους:

- τον πίνακα ΠΡ,
- τον αριθμό ημέρας και
- τη σειρά εμφάνισης ενός συγκροτήματος

**β.** να ελέγχει εάν το συγκρότημα που αντιστοιχεί στις τιμές αυτές υπάρχει ήδη στην ίδια στήλη σε προηγούμενη γραμμή

**γ.** να επιστρέφει το αποτέλεσμα του ελέγχου ως λογική τιμή.

**Μονάδες 6**

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι δεν απαιτούνται επιπλέον έλεγχοι εγκυρότητας για τις τιμές εισόδου.

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου σας να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 17:00.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2020  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** *Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1 έως 5 και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.*

1. Η σύγκριση λογικών δεδομένων έχει έννοια μόνο στην περίπτωση του ίσου (=) και του διάφορου (<>).
2. Οι πίνακες έχουν σταθερό μέγεθος και μεταβαλλόμενο περιεχόμενο.
3. Η ίδια μεταβλητή πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως μετρητής δύο βρόχων που ο ένας βρίσκεται στο εσωτερικό του άλλου.
4. Η τυπική παράμετρος και η αντίστοιχη της πραγματική μπορεί να είναι διαφορετικού τύπου.
5. Η ΓΛΩΣΣΑ υποστηρίζει τύπο δεδομένων που δέχεται μόνο δύο τιμές.

**Μονάδες 10**

**A2.** α. Να αναφέρετε επιγραμματικά τα πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού (μονάδες 6).  
β. Να αναφέρετε επιγραμματικά τους τρόπους περιγραφής και αναπαράστασης αλγορίθμων (μονάδες 4).  
γ. Πώς ορίζεται ο τμηματικός προγραμματισμός (μονάδες 3);

**Μονάδες 13**

**A3.** Δίνονται οι τιμές των μεταβλητών  $A=5$ ,  $B=3$ ,  $\Gamma=4$ ,  $\Delta=2$  και η παρακάτω σύνθετη λογική έκφραση:

**ΟΧΙ(A+B\*3>15) Ή ( $\Gamma*4 \text{ MOD } 2 = B^{(\Gamma-2)}$  ΚΑΙ ( $\Gamma=8 \text{ DIV } \Delta$ ))**

Να υπολογίσετε αναλυτικά την τιμή της έκφρασης ως εξής:

- α. Να αντικαταστήσετε τις μεταβλητές με τις τιμές τους (μονάδα 1).
- β. Να εκτελέσετε τις αριθμητικές πράξεις (μονάδες 2).
- γ. Να αντικαταστήσετε τις συγκρίσεις με την τιμή ΑΛΗΘΗΣ, αν η σύγκριση είναι αληθής, ή την τιμή ΨΕΥΔΗΣ, αν είναι ψευδής (μονάδες 2).
- δ. Να εκτελέσετε τις λογικές πράξεις, ώστε να υπολογίσετε την τελική τιμή της έκφρασης (μονάδες 2).

**Μονάδες 7**

**A4.** Δίνονται τα παρακάτω τμήματα προγραμμάτων.

```
1. i ← 0
   ΟΣΟ i ≤ 6 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
       j ← i
       ΟΣΟ j < 4 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
           ΓΡΑΨΕ 'X'
           j ← j + 1
       ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   i ← i + 2
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

**2. ΓΙΑ i ΑΠΟ 0 ΜΕΧΡΙ 5****ΓΡΑΨΕ 'X'****ΓΙΑ j ΑΠΟ 0 ΜΕΧΡΙ 8 ΜΕ ΒΗΜΑ 2****ΓΡΑΨΕ 'X'****ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ****ΓΡΑΨΕ 'X'****ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

Για καθένα από τα τμήματα προγραμμάτων, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του (1, 2) και, δίπλα, πόσες φορές θα εμφανιστεί το γράμμα 'X' κατά την εκτέλεσή του.

**Μονάδες 6**

**A5.** Να γράψετε σε ΓΛΩΣΣΑ την παρακάτω αριθμητική έκφραση, λαμβάνοντας υπόψη τη σειρά προτεραιότητας των πράξεων:

$$\sqrt{\frac{x^2 + 5}{3}} + |α+β|$$

**Μονάδες 4****ΘΕΜΑ Β**

Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος, στο οποίο έχουν αριθμηθεί οι γραμμές:

1. **i ← 2**
2. **j ← 1**
3. **ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**
4. **i ← i + j**
5. **j ← i - j**
6. **ΓΡΑΨΕ i**
7. **ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ i >= 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 τιμών υπάρχει μια στήλη για κάθε μία από τις δύο μεταβλητές του προγράμματος.

Να μεταφέρετε τον πίνακα τιμών στο τετράδιό σας και να τον συμπληρώσετε εκτελώντας τις εντολές του τμήματος προγράμματος ως εξής:

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

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

**Μονάδες 20**

**ΘΕΜΑ Γ**

Στο πλαίσιο ενός πειράματος φυσικής καταγράφονται έως 200 διαδοχικές θετικές τιμές. Μία τιμή θεωρείται **αιχμή** όταν είναι μεγαλύτερη από την προηγούμενη και την επόμενη της. Για τις ανάγκες της επεξεργασίας των τιμών αυτών, να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

**Γ1.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

**Μονάδες 4**

**Γ2.** Να διαβάζει τις πειραματικές τιμές και να τις καταχωρίζει σε πίνακα πραγματικών αριθμών  $T[200]$  ελέγχοντας την εγκυρότητα των τιμών που εισάγονται. Η επαναληπτική διαδικασία να τερματίζεται όταν εισαχθούν οι 200 τιμές ή όταν εισαχθεί η τιμή 0, η οποία δεν πρέπει να καταχωρίζεται στον πίνακα.

**Μονάδες 8**

**Γ3.** Να εμφανίζει το πλήθος των αιχμών που υπάρχουν στον πίνακα  $T$ . Αν δεν υπάρχουν αιχμές, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

**Μονάδες 8**

**Σημείωση:** Να θεωρήσετε ότι στον πίνακα εισάγονται τουλάχιστον 2 τιμές.

**ΘΕΜΑ Δ**

Μία εταιρεία μεταφορών δραστηριοποιείται σε 20 πόλεις της ηπειρωτικής Ελλάδας και προσφέρει ειδικές τιμές για μετακομίσεις οικοσκευής επιτυχόντων μαθητών στις πανελλαδικές εξετάσεις. Για το σκοπό αυτό διατηρεί πίνακα με τις αποστάσεις των είκοσι (20) πόλεων, μεταξύ των οποίων εκτελεί μεταφορές. Όποιος επιθυμεί να μετακομίσει καλεί την εταιρεία και δηλώνει τις δύο πόλεις μεταξύ των οποίων θα γίνει η μετακόμιση. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

**Δ1.** α. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων (μονάδα 1).  
β. Να διαβάζει τα ονόματα των πόλεων και να τα καταχωρίζει σε πίνακα  $ON[20]$  (μονάδες 3).

**Μονάδες 4**

**Δ2.** Να διαβάζει για κάθε ζευγάρι πόλεων την μεταξύ τους απόσταση σε χιλιόμετρα και να καταχωρίζει τις τιμές σε πίνακα  $ΑΠ[20,20]$ . Οι τιμές να καταχωρίζονται μόνο στις θέσεις του πίνακα που βρίσκονται κάτω από την κύρια διαγώνιό του. Για παράδειγμα, η απόσταση της πόλης 5 από την πόλη 10 να καταχωρίζεται μόνο στο  $ΑΠ[10,5]$  (και όχι στο  $ΑΠ[5,10]$ ).

**Μονάδες 5**

**Δ3.** Για καθεμιά από τις τηλεφωνικές κλήσεις που δέχεται η εταιρεία:  
α. Να διαβάζει το όνομα της πόλης αναχώρησης και της πόλης προορισμού μεταξύ των οποίων θα γίνει η μετακόμιση (μονάδα 1).  
β. Να υπολογίζει την απόσταση των δύο πόλεων καλώντας τη συνάρτηση  $ΑΠΟΣΤΑΣΗ$ , η οποία περιγράφεται στο ερώτημα Δ5. Στη συνέχεια να εμφανίζει το κόστος της συγκεκριμένης μετακίνησης, αν η εταιρεία χρεώνει 50 λεπτά του ευρώ ανά χιλιόμετρο για τα πρώτα

100 χιλιόμετρα και 30 λεπτά του ευρώ ανά χιλιόμετρο για τα υπόλοιπα χιλιόμετρα (μονάδες 3).

Να τερματίζει την επαναληπτική διαδικασία όταν ως όνομα πόλης αναχώρησης δοθεί η λέξη «ΤΕΛΟΣ». Σε αυτή τη περίπτωση να μην ζητείται το όνομα της πόλης προορισμού (μονάδες 3).

**Μονάδες 6**

- Δ4.** Να αναπτύξετε τη συνάρτηση ΑΠΟΣΤΑΣΗ η οποία:
- να δέχεται ως παραμέτρους:
    - τα ονόματα δύο πόλεων,
    - τους πίνακες ΑΠ, ΟΝ.
  - να εντοπίζει τις θέσεις των δύο πόλεων στον πίνακα ΟΝ.
  - να επιστρέφει την απόσταση μεταξύ των δύο πόλεων εξετάζοντας τις τιμές που βρίσκονται κάτω από την κύρια διαγώνιο.

**Μονάδες 5**

**Σημειώσεις:**

- Δεν απαιτείται κανένας έλεγχος εγκυρότητας για τις τιμές εισόδου.
- Να θεωρήσετε ότι οι τιμές του πίνακα ΟΝ είναι μοναδικές.
- Οι πόλεις αναχώρησης και προορισμού είναι διαφορετικές και υπάρχουν στον πίνακα ΟΝ.

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

- Στο εξώφυλλο** του τετραδίου σας να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. **Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω** να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. **Στην αρχή των απαντήσεών σας** να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
- Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
- Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
- Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
- Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
- Ώρα δυνατής αποχώρησης: 17:00.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**

**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ  
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2020  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** *Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1 έως 5 και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.*

1. Η σύγκριση λογικών δεδομένων έχει έννοια μόνο στην περίπτωση του ίσου (=) και του διάφορου (<>).
2. Όλοι οι αλγόριθμοι αναζήτησης ακολουθούν τη μέθοδο «Διαίρει και Βασίλευε».
3. Η λειτουργία της εξαγωγής μπορεί να εκτελεστεί σε μια γεμάτη ουρά.
4. Η τυπική παράμετρος και η αντίστοιχη της πραγματική μπορεί να είναι διαφορετικού τύπου.
5. Η ΓΛΩΣΣΑ υποστηρίζει τύπο δεδομένων που δέχεται μόνο δύο τιμές.

**Μονάδες 10**

**A2.** α. Να αναφέρετε επιγραμματικά τα πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού (μονάδες 6).  
β. Να αναφέρετε τα βήματα με τα οποία μπορεί να αποδοθεί η μέθοδος «Διαίρει και Βασίλευε» (μονάδες 4).

**Μονάδες 10**

**A3.** Δίνονται οι τιμές των μεταβλητών  $A=5$ ,  $B=3$ ,  $\Gamma=4$ ,  $\Delta=2$  και η παρακάτω σύνθετη λογική έκφραση:

$$\text{ΟΧΙ}(A+B*3>15) \text{ Ή } (\Gamma*4 \text{ MOD } 2 = B^{(\Gamma-2)} \text{ ΚΑΙ } (\Gamma = 8 \text{ DIV } \Delta))$$

Να υπολογίσετε αναλυτικά την τιμή της έκφρασης ως εξής:

- α. Να αντικαταστήσετε τις μεταβλητές με τις τιμές τους (μονάδα 1).
- β. Να εκτελέσετε τις αριθμητικές πράξεις (μονάδες 2).
- γ. Να αντικαταστήσετε τις συγκρίσεις με την τιμή ΑΛΗΘΗΣ, αν η σύγκριση είναι αληθής, ή την τιμή ΨΕΥΔΗΣ, αν είναι ψευδής (μονάδες 2).
- δ. Να εκτελέσετε τις λογικές πράξεις, ώστε να υπολογίσετε την τελική τιμή της έκφρασης (μονάδες 2).

**Μονάδες 7**

**A4.** Σε μια ουρά 10 θέσεων που υλοποιείται με πίνακα έχουν τοποθετηθεί διαδοχικά τα στοιχεία: Α, Β, Σ, Σ, Γ στην 1<sup>η</sup>, 2<sup>η</sup>, 3<sup>η</sup>, 4<sup>η</sup> και 5<sup>η</sup> θέση αντίστοιχα.

- α. Να προσδιορίσετε τις τιμές των δεικτών rear και front και να σχεδιάσετε την παραπάνω ουρά.
- β. Αν εφαρμόσετε τις παρακάτω λειτουργίες: εξαγωγή, εξαγωγή, εξαγωγή, εισαγωγή Κ, εισαγωγή Λ, εξαγωγή, να προσδιορίσετε τις τιμές των δεικτών rear και front της ουράς και να σχεδιάσετε την τελική μορφή της ουράς.

**Μονάδες 8**

- A5.** Χρησιμοποιώντας τις μαθηματικές συναρτήσεις που περιέχονται στη ΓΛΩΣΣΑ να γράψετε την παρακάτω αριθμητική έκφραση:

$$\sqrt{\frac{x^2 + 5}{3}} + \left| \frac{\alpha + \beta}{2} \right| + e^x$$

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

- B1.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος, στο οποίο έχουν αριθμηθεί οι γραμμές:

1.  $i \leftarrow 2$
2.  $j \leftarrow 1$
3. **ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**
4.  $i \leftarrow i + j$
5.  $j \leftarrow i - j$
6. **ΓΡΑΨΕ  $i$**
7. **ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ  $i \geq 5$**

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 τιμών υπάρχει μια στήλη για κάθε μία από τις δύο μεταβλητές του προγράμματος.

Να μεταφέρετε τον πίνακα τιμών στο τετράδιό σας και να τον συμπληρώσετε εκτελώντας τις εντολές του τμήματος προγράμματος ως εξής:

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

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

**Μονάδες 10**

- B2.** Το παρακάτω τμήμα προγράμματος σε ΓΛΩΣΣΑ υλοποιεί το διάβασμα και την εισαγωγή στοιχείου σε ουρά με χρήση μονοδιάστατου πίνακα A, 10 θέσεων. Ο κώδικας περιέχει κενά αριθμημένα από το 1 μέχρι το 10. Για καθένα από τα κενά, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί ώστε το τμήμα προγράμματος να επιτελεί την ζητούμενη λειτουργία.

ΔΙΑΒΑΣΕ ... (1) ...  
ΑΝ ... (2) ... = ... (3) ... ΤΟΤΕ  
ΓΡΑΨΕ 'ΓΕΜΑΤΗ ΟΥΡΑ'  
ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ (... (4) ... ΚΑΙ ... (5) ...) ΤΟΤΕ  
front ← ... (6) ...  
rear ← ... (7) ...  
A[rear] ← ... (8) ...  
ΑΛΛΙΩΣ  
rear ← ... (9) ...  
A[... (10) ...] ← στοιχείο  
ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

**Μονάδες 10****ΘΕΜΑ Γ**

Στο πλαίσιο ενός πειράματος φυσικής καταγράφονται 200 διαδοχικές θετικές τιμές. Μία τιμή θεωρείται **αιχμή**, όταν είναι μεγαλύτερη από την προηγούμενη και την επόμενη της. Για τις ανάγκες της επεξεργασίας των τιμών αυτών, να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

**Γ1.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

**Μονάδες 2**

**Γ2.** Να διαβάζει τις πειραματικές τιμές και να τις καταχωρίζει σε πίνακα πραγματικών αριθμών T[200] ελέγχοντας την εγκυρότητα των τιμών που εισάγονται.

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Να εμφανίζει το πλήθος των αιχμών που υπάρχουν στον πίνακα T.

**Μονάδες 6**

**Γ4.** Να εμφανίζει τη θέση της αιχμής με τη μεγαλύτερη τιμή.

**Μονάδες 6**

**Σημείωση:** Να θεωρήσετε ότι στον πίνακα υπάρχει τουλάχιστον 1 αιχμή.

**ΘΕΜΑ Δ**

Μια εταιρεία μεταφορών δραστηριοποιείται σε 20 πόλεις της ηπειρωτικής Ελλάδας και προσφέρει ειδικές τιμές για μετακομίσεις επιτυχόντων μαθητών στις πανελλαδικές εξετάσεις. Για το σκοπό αυτό διατηρεί αρχείο με τις αποστάσεις των είκοσι (20) πόλεων μεταξύ των οποίων εκτελεί μεταφορές. Όποιος επιθυμεί να μετακομίσει καλεί την εταιρεία και δηλώνει τις δύο πόλεις μεταξύ των οποίων θα γίνει η μετακόμιση. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

**Δ1.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

**Μονάδες 2**

**Δ2.** Να διαβάζει για κάθε ζευγάρι πόλεων τη μεταξύ τους απόσταση σε χιλιόμετρα και να καταχωρίζει τις τιμές σε πίνακα ΑΠ[20,20]. Οι τιμές να καταχωρίζονται μόνο στις θέσεις του πίνακα που βρίσκονται κάτω από την κύρια διαγώνιο του. Για παράδειγμα η απόσταση της πόλης 5 από την πόλη 10 να καταχωρίζεται μόνο στο ΑΠ[10,5] (και όχι στο ΑΠ[5,10]).

**Μονάδες 4**

**Δ3.** Να ζητά το πλήθος των κλήσεων που δέχτηκε η εταιρεία στη διάρκεια μιας ημέρας (μονάδα 1).

Υλοποιώντας κατάλληλη επαναληπτική διαδικασία για καθεμιά από τις κλήσεις:

- α.** Να διαβάζει τον αριθμό (1-20) της πόλης αναχώρησης και της πόλης προορισμού μεταξύ των οποίων θα γίνει η μετακόμιση (μονάδα 1).
- β.** Να υπολογίζει την απόσταση των δύο πόλεων καλώντας τη συνάρτηση ΑΠΟΣΤΑΣΗ η οποία περιγράφεται στο ερώτημα Δ5. Στη συνέχεια να εμφανίζει το κόστος της συγκεκριμένης μετακίνησης, αν η εταιρεία χρεώνει 50 λεπτά του ευρώ ανά χιλιόμετρο για τα πρώτα 100 χιλιόμετρα και 30 λεπτά του ευρώ ανά χιλιόμετρο για τα υπόλοιπα χιλιόμετρα (μονάδες 3).

**Μονάδες 5**

**Δ4.** Μετά την ολοκλήρωση της επαναληπτικής διαδικασίας να εμφανίζει:

- α.** Τις συνολικές εισπράξεις της εταιρείας σε ευρώ (μονάδα 1).
- β.** Το πλήθος των μετακομίσεων μεταξύ της πρώτης και της τελευταίας πόλης προς οποιαδήποτε κατεύθυνση (μονάδες 2).

**Μονάδες 3**

**Δ5.** Να αναπτύξετε τη συνάρτηση ΑΠΟΣΤΑΣΗ η οποία:

- α.** να δέχεται ως παραμέτρους:
  - τους αριθμούς δύο πόλεων,
  - τον πίνακα ΑΠ (μονάδες 2).
- β.** να επιστρέφει την απόσταση μεταξύ των δύο πόλεων εξετάζοντας τις τιμές, που βρίσκονται κάτω από την κύρια διαγώνιο (μονάδες 4).

**Μονάδες 6**

**Σημείωση:**

- α.** Δεν απαιτείται κανένας έλεγχος εγκυρότητας για τις τιμές εισόδου
- β.** Οι αριθμοί των πόλεων αναχώρησης και προορισμού είναι διαφορετικοί.

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)**

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου σας να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 17:00.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**