

**Επαναληπτικό Διαγώνισμα για προπονημέν(ες-ους)
στην "Πληροφορική" της Γ' Λυκείου
Μάιος 2020**

ΘΕΜΑ Α

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

1. Οι γλώσσες προγραμματισμού που υποστηρίζουν το δομημένο προγραμματισμό διαθέτουν εντολές που καθιστούν τη χρήση της εντολής GOTO περιττή.
2. Στους πίνακες με τους οποίους υλοποιούμε στοίβες ή ουρές, δεν μπορούμε να έχουμε τυχαία (άμεση) προσπέλαση σε οποιαδήποτε θέση τους.
3. Η εντολή ΓΙΑ ... ΑΠΟ ... ΜΕΧΡΙ όπως και η ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ, ελέγχουν τη συνθήκη τερματισμού τους στο τέλος της επανάληψης.
4. Το εκτελέσιμο πρόγραμμα παράγεται από το αντικείμενο πρόγραμμα μέσω του συνδέτη-φορτωτή.
5. Η εντολή ΕΠΙΛΕΞΕ αποτελεί μια δομή σύνθετης Επιλογής.

Μονάδες 10

A2. Δίνεται το τμήμα προγράμματος:

ΔΙΑΒΑΣΕ Α, Β, Γ

...

Να συμπληρώσετε το παραπάνω τμήμα προγράμματος ώστε να εμφανίζει τη μεγαλύτερη τιμή απ' τις τρεις που δόθηκαν. Να χρησιμοποιήσετε το πολύ δύο απλές δομές επιλογής, χωρίς να κάνετε χρήση λογικών τελεστών.

Μονάδες 7

A3. Το πρόγραμμα που ακολουθεί συντάχθηκε για να υπολογίζει το γινόμενο μιας σειράς αριθμών που δίνονται απ' το πληκτρολόγιο. Ο τερματισμός εισαγωγής δεδομένων γίνεται με το διάβασμα της τιμής 0. Περιέχει όμως 2 λογικά λάθη. Να

εντοπίσετε τα λάθη αυτά και να ξαναγράψετε το πρόγραμμα διορθωμένο. Θεωρείστε ότι δίνεται τουλάχιστον ένας αριθμός εκτός απ' το μηδέν.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΓΙΝΟΜΕΝΟ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:Α,Γ

ΑΡΧΗ

Γ←0

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ Α

Γ←Γ*Α

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Α=0

ΓΡΑΨΕ Γ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Μονάδες 7

- A4.** Το πρόγραμμα που ακολουθεί συντάχθηκε για να επιλύει εξισώσεις δευτέρου βαθμού. Περιέχει όμως 3 λάθη. Ένα συντακτικό, ένα λάθος που είναι πιθανόν να παρουσιαστεί κατά την εκτέλεση του προγράμματος, το οποίο παραβιάζει μάλιστα το κριτήριο της καθοριστικότητας και ένα τρίτο που αποτελεί λογικό λάθος. Να εντοπίσετε τα λάθη αυτά και να ξαναγράψετε το πρόγραμμα διορθωμένο.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ_ΕΞΙΣΩΣΗ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:Α,Β,Γ,Δ,Χ1,Χ2

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ Α,Β,Γ

Δ← $B^2-4*A*Γ$

ΑΝ Δ>=0

Χ1← $(-B+T_P(Δ))/2*A$

Χ2← $(-B-T_P(Δ))/2*A$

```

        ΓΡΑΨΕ 'X1=',X1,' X2=',X2
ΑΛΛΙΩΣ
        ΓΡΑΨΕ 'ΑΔΥΝΑΤΗ'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```

Μονάδες 8

- A5.** Το πρόγραμμα που ακολουθεί συντάχθηκε για να υλοποιεί τον αλγόριθμο της σειριακής αναζήτησης μιας ακέραιας τιμής *key*, σ' έναν μη ταξινομημένο πίνακα ακεραίων, *table[100]*. Είναι όμως πιθανόν να παρουσιαστεί σφάλμα κατά την εκτέλεσή του. Να εντοπίσετε το λάθος αυτό, να εξηγήσετε ποιον κανόνα παραβιάζει και να ξαναγράψετε τη γραμμή του προγράμματος στην οποία βρίσκεται, διορθωμένη.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ *Sequential_Search*

```

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ:table[100],key,i
ΑΡΧΗ
    ΔΙΑΒΑΣΕ key
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
        ΔΙΑΒΑΣΕ table[i]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    i←1
    ΟΣΟ key <> table[i] ΚΑΙ i<=100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
        i←i+1
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΝ key = table[i] ΤΟΤΕ
        ΓΡΑΨΕ 'Η ΤΙΜΗ ',key,' ΒΡΕΘΗΚΕ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ',i
    ΑΛΛΙΩΣ
        ΓΡΑΨΕ 'Η ΤΙΜΗ ',key,' ΔΕΝ ΒΡΕΘΗΚΕ'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Β

B1. Το τετράγωνο ενός θετικού ακεραίου αριθμού N μπορεί να υπολογιστεί προσθέτοντας όλους τους ακέραιους από το 1 έως το N και επιστρέφοντας πάλι πίσω στο 1.

$$\text{π.χ. } 5^2 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 25.$$

Να γράψετε πρόγραμμα σε "Γλώσσα", που θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το τετράγωνο οποιουδήποτε ακέραιου N χρησιμοποιώντας τη μέθοδο αυτή. Το πρόγραμμα να δέχεται ως είσοδο τον αριθμό N . Κατά την εισαγωγή να ελέγχεται η συνθήκη $N > 0$.

Μονάδες 8

B2. Ένας προσεγγιστικός αλγόριθμος υπολογισμού της τετραγωνικής ρίζας ενός αριθμού, είναι και η Βαβυλώνια μέθοδος που μας κληροδότησε ο Ήρων ο Αλεξανδρεύς.

Ο αλγόριθμος αυτός περιγράφεται με φυσική γλώσσα κατά βήματα, παρακάτω:

Έστω ότι θέλουμε να βρούμε τη ρίζα του A .

Αρχικά κάνουμε μια αυθαίρετη 1η προσέγγιση της ρίζας θεωρώντας ότι είναι ίση με $A/3$.

1° βήμα: ρίζα $\leftarrow A/3$

2° βήμα: Διαιρούμε το A με τη ρίζα και έστω π το πηλίκο: $\pi \leftarrow A/\text{ρίζα}$

3° βήμα: Βρίσκουμε τη μέση τιμή των τιμών: ρίζα και π , δηλαδή $(\text{ρίζα} + \pi)/2$ και θεωρούμε την τιμή αυτή μια νέα καλύτερη προσέγγιση της ρίζας του A .

4° βήμα: Αν οι δύο τελευταίες προσεγγίσεις διαφέρουν πάνω από ένα χιλιοστό, πηγαίνουμε στο 2° βήμα.

5° βήμα: Τέλος

Δηλαδή εκτελούμε επαναληπτικά τα βήματα 2, 3 και 4 μέχρι να βρούμε δύο διαδοχικές προσεγγίσεις της ρίζας, οι οποίες να διαφέρουν μεταξύ τους λιγότερο από 0,001. Δεχόμαστε ως τετραγωνική ρίζα του A , την τελευταία προσέγγιση της ρίζας που υπολογίσαμε.

Στον παρακάτω πίνακα δίνεται ένα παράδειγμα για $A=16$:

A=16	ρίζα		π		(ρίζα+π)/2	
1η προσέγγιση	16/3=	5,333	16/5,333=	3,002	(5,333+3,002)/2=	4,168
2η προσέγγιση		4,168	16/4,168=	3,837	(4,168+3,837)/2=	4,002
3η προσέγγιση		4,002	16/4,002=	3,997	(4,002+3,997)/2=	3,9995
4η προσέγγιση		3,9995	16/3,9995=	4,001	(3,9995+4,001)/2=	4,0000
5η προσέγγιση		4,0000

Να γράψετε πρόγραμμα σε "Γλώσσα" που διαβάζει έναν θετικό πραγματικό αριθμό και υπολογίζει και εμφανίζει την τετραγωνική του ρίζα, ακολουθώντας τον αλγόριθμο του Ήρωνα.

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ Γ



Παλινδρομική (ή καρκινική) λέξη ή φράση είναι εκείνη που διαβάζεται και ανάποδα, όπως οι λέξεις **ΣΟΦΟΣ**, **ΣΕΡΠΕΣ** ή η επιγραφή **ΝΙΨΟΝ ΑΝΟΜΗΜΑΤΑ ΜΗ ΜΟΝΑΝ ΟΨΙΝ**, που τη βρίσκουμε συχνά σε εκκλησίες, ιδίως χαραγμένη επάνω σε κρήνες, που σημαίνει «Ξέπλυνε τα ανομήματά σου, όχι μόνο το πρόσωπό σου». (Η φράση βρισκόταν αρχικά

γραμμένη στο περιρραντήριο της Αγια-Σοφιάς στην Πόλη, αλλά δεν σώζεται πλέον εκεί).

Να γράψετε πρόγραμμα σε "Γλώσσα" το οποίο δέχεται μια λέξη ή φράση και ελέγχει αν είναι Παλινδρομική ή όχι.

Αναλυτικότερα:

Γ1. Να έχει τις απαραίτητες **δηλώσεις των μεταβλητών** που χρησιμοποιεί.

Μονάδες 2

Γ2. Να Διαβάζει μια λέξη ή φράση, **γράμμα-γράμμα** (χωρίς ενδιάμεσα κενά αν πρόκειται για φράση) και να την καταχωρίζει σε **Ουρά** που υλοποιείται με ένα πίνακα **q[100]**. Σε κάθε κόμβο της Ουράς καταχωρίζεται ένα γράμμα. Η εισαγωγή των γραμμάτων να τερματίζεται με τον χαρακτήρα '.' (τελεία), ο οποίος δεν θα εισάγεται στην Ουρά. Το μέγιστο πλήθος γραμμάτων της λέξης είναι 100 γράμματα. Να γίνεται έλεγχος ώστε η λέξη που δίνεται, να αποτελείται τουλάχιστον από 2 γράμματα.

Μονάδες 6

Γ3. Να ελέγχει αν η λέξη που καταχωρήθηκε στην Ουρά είναι Παλινδρομική ή όχι, σύμφωνα με την υπόδειξη που ακολουθεί και να **εκτυπώνει** σχετικό μήνυμα.

Μονάδες 12

Υπόδειξη: Για την επίλυση του προβλήματος μπορείτε να χρησιμοποιήσετε βοηθητικά μια **Στοίβα**, στην οποία να ωθείτε τα γράμματα της φράσης παράλληλα με την εισαγωγή τους στην **Ουρά**. Έπειτα με διαδοχικές παράλληλες απωθήσεις και εξαγωγές των γραμμάτων από την στοίβα και την ουρά αντίστοιχα και με κατάλληλη σύγκριση των γραμμάτων αυτών μπορείτε να χαρακτηρίσετε τη φράση ως καρκινική ή όχι.

Παρατηρήσεις: Δεν έχετε τη δυνατότητα τυχαίας (άμεσης) προσπέλασης στα στοιχεία του πίνακα q[100]. Οι μόνες πράξεις που επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν είναι η **Εισαγωγή** και **Εξαγωγή** για την Ουρά q[100] και η **Ώθηση** και η **Απόθηση** για τη διαχείριση της Στοίβας. Και τις 4 αυτές πράξεις, θα πρέπει να τις υλοποιήσετε ως **υποπρογράμματα (Διαδικασίες)** και να τις καλείτε στο κύριο πρόγραμμά σας.



Τμήματα ανά Πεδίο 2020

ΠΕΔΙΑ	ΑΕΙ	ΑΕΑ	ΑΕΝ	ΣΤΡ	ΑΣΤ	ΠΥΡ	ΛΣΕΑ	ΤΕΙ	ΑΣΠ	ΑΣΤΕ	ΣΥΝ
1	129	6	0	2	3	3	2	0	0	2	147
2	216	2	2	13	3	3	2	0	4	0	245
3	139	0	0	5	0	0	0	0	0	0	144
4	154	0	2	4	3	3	2	0	0	2	170

Σύνολο Τμημάτων: 459

Κάθε χρόνο οι υποψήφιοι για την εισαγωγή τους στην τριτοβάθμια εκπαίδευση συμπληρώνουν ένα ηλεκτρονικό μηχανογραφικό δελτίο, στο οποίο αποτυπώνουν τη σειρά προτίμησης των τμημάτων των διαφόρων σχολών στα οποία επιθυμούν να φοιτήσουν. Κάθε τμήμα προκηρύσσει τον μέγιστο αριθμό εισακτέων που μπορεί να δεχτεί. Κάθε υποψήφιος, αρχίζοντας απ' αυτόν που έχει συγκεντρώσει τα περισσότερα μόρια στις πανελλαδικές εξετάσεις, ακολουθούμενος από τον δεύτερο καλύτερο σε μόρια, κ.ο.κ., εισάγεται διαδοχικά, στο πρώτο τμήμα (σχολή) της σειράς προτίμησης του, του οποίου δεν έχει συμπληρωθεί από τους προηγούμενους εισαγόμενους υποψήφιους, ο μέγιστος αριθμός εισακτέων που έχει προκηρύξει αυτό. Αν αυτό δεν είναι εφικτό για καμιά

απ' τις δηλωμένες προτιμήσεις του, τότε ο υποψήφιος θεωρείται αποτυχών.

Να γράψετε πρόγραμμα σε "Γλώσσα", το οποίο επεξεργάζεται τα μηχανογραφικά των υποψήφιων και κατατάσσει τους εισαγόμενους, στα τμήματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης που δήλωσαν, όπως περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω:

Δ1. Έχει τις απαραίτητες **δηλώσεις των σταθερών και των μεταβλητών** που χρησιμοποιεί.

Μονάδες 1

Δ2. Διαβάζει τον **τίτλο (λεκτικό)** και τον **μέγιστο αριθμό εισακτέων** για καθένα από τα 459 τμήματα σχολών και τα καταχωρίζει στους πίνακες **T[459]** και **MAX[459]** αντίστοιχα.

Σημείωση: Στη συνέχεια της εκφώνησης, όπου αναφέρεται **κωδικός τμήματος**, θεωρείστε ότι αυτός είναι η θέση του τμήματος στον πίνακα **T (1-459)**.

Μονάδες 1

Δ3. Διαβάζει για κάθε έναν από 90000 υποψήφιους το **όνομα και τα μόρια** που συγκέντρωσε και τα καταχωρίζει στους παράλληλους πίνακες **ON[90000]** και **MOP[90000]** αντίστοιχα. Θεωρείστε ότι η σειρά εισαγωγής των δεδομένων αυτών γίνεται κατά **φθίνουσα τάξη της τιμής των μορίων** των υποψήφιων. (Οι τιμές του πίνακα MOP θα είναι ταξινομημένες κατά φθίνουσα σειρά). Παράλληλα **διαβάζει επαναληπτικά** για κάθε υποψήφιο **τους κωδικούς των τμημάτων** που επιθυμεί να εισαχθεί και τους καταχωρίζει στον πίνακα **ΠΡΟΤ[90000,245]**. Για τερματισμό των προτιμήσεών του θεωρείστε ότι **διαβάζεται και καταχωρίζεται ως κωδικός τμήματος η τιμή 0 (μηδέν)**, με εξαίρεση μια περίπτωση (βλέπε διευκρινίσεις).

Μονάδες 4

Δ4. Για καθέναν από τους 90000 υποψήφιους, να γίνεται η επεξεργασία των προτιμήσεών του σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφηκε στο πρώτο τμήμα

της εκφώνησης. Για το σκοπό αυτό να δημιουργεί πίνακα **ΣΧ[90000]**, παράλληλο με τους πίνακες ΟΝ και ΜΟΡ και σε κάθε θέση του να **καταχωρίζεται** αντίστοιχα **ο κωδικός του τμήματος** που εισάχθηκε ο υποψήφιος **ή η τιμή 0** αν αυτός είναι αποτυχών.

Μονάδες 8

Δ5. Για καθένα απ' τα 459 τμήματα **να εκτυπώνεται ο τίτλος του** και στη συνέχεια **η σειρά επιτυχίας, το όνομα και τα μόρια** για καθένα απ' τους νέους φοιτητές του. Η εκτύπωση να γίνεται **κατά φθίνουσα τάξη της τιμής των μορίων τους**.

Μονάδες 3

Δ6. **Εμφανίζει ταξινομημένα αλφαβητικά τα ονόματα** των εισαγόμενων μαζί με **τον τίτλο του τμήματος που εισάγεται ο καθένας**. Τέλος **να εμφανίζει και τον συνολικό αριθμό τους**.

Μονάδες 3

Διευκρινίσεις:

α) Σχετικά με την καταχώριση των προτιμήσεων κάθε υποψήφιου (δηλαδή σε κάθε γραμμή του πίνακα ΠΡΟΤ), ο πρώτος κωδικός τμήματος (σχολής) που καταχωρείται στην πρώτη στήλη αποτελεί την πρώτη επιθυμία του υποψήφιου, ο δεύτερος που εισάγεται στη δεύτερη στήλη, τη δεύτερη επιθυμία του, κ.ο.κ. Η τιμή 0 που εισάγεται στο τέλος αποτελεί τιμή φρουρό στην κάθε γραμμή του πίνακα ΠΡΟΤ, που δηλώνει ότι δεν υπάρχουν άλλες καταχωρίσεις σε επόμενη στήλη απ' αυτήν με την τιμή 0. Εξαίρεση γι' αυτό, αποτελεί η περίπτωση δήλωσης προτίμησης και των 245 τμημάτων από υποψήφιο του 2ου πεδίου (βλέπε επόμενη διευκρίνιση).

β) Κάθε υποψήφιος μπορεί να δηλώσει από ένα μέχρι και όλα τα τμήματα του πεδίου του (βλέπε πίνακα πάνω). Έτσι εξηγείται και ο αριθμός των 245 στηλών του πίνακα ΠΡΟΤ, ώστε να υπάρχουν οι απαιτούμενες θέσεις στον πίνακα για να μπορεί να δηλωθεί και ο μεγαλύτερος αριθμός τμημάτων των τεσσάρων πεδίων, που βρίσκονται στο 2ο πεδίο και είναι 245. Αν κάποιος υποψήφιος του 2ου πεδίου έχει δηλώσει και τα 245 τμήματα του πεδίου του, τότε δεν καταχωρείται η τιμή φρουρός 0, ώστε να

μην έχουμε υπέρβαση στο όριο στηλών του πίνακα ΠΡΟΤ. Αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψη στο διάβασμα (ερώτημα Δ3) και στην επεξεργασία (ερώτημα Δ4) του πίνακα ΠΡΟΤ.

γ) Θεωρείστε ότι:

- όλοι οι υποψήφιοι δηλώνουν τουλάχιστον ένα τμήμα
- δεν υπάρχουν ίδιες ονομασίες υποψήφιων και ισοτιμίες μορίων
- δεν είναι απαραίτητο να συμπληρώσουν όλα τα τμήματα (σχολές) τον μέγιστο αριθμό φοιτητών που προκήρυξαν
- όλα τα δεδομένα καταχωρούνται χωρίς αστοχίες και δεν χρειάζεται έλεγχος εισαγωγής τους.

Υπόδειξη: Για τις σταθερές τιμές 90000 (αριθμός υποψήφιων), 459 (αριθμός τμημάτων) και 245 (μέγιστος αριθμός προτιμήσεων), **να κάνετε χρήση συμβολικών σταθερών** για να μπορεί να τροποποιηθεί εύκολα το πρόγραμμα, έτσι ώστε να "τρέχει" για τους υποψήφιους και των επόμενων σχολικών ετών.