

**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 5

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 ακεραίας 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 10

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:

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, πηγαίνει 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. Έχει τις απαραίτητες **δηλώσεις των μεταβλητών** που χρησιμοποιεί.

Μονάδες 2

Γ2. Διαβάζει μια λέξη ή φράση, **γράμμα-γράμμα** (χωρίς ενδιάμεσα κενά αν πρόκειται για φράση) και την καταχωρίζει σε **Ουρά** που υλοποιείται με τον 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.

Μονάδες 4

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

Μονάδες 14

Παρατηρήσεις-Υπόδειξη: 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]**. Για την επίλυση του προβλήματος μπορείτε να χρησιμοποιήσετε βοηθητικά μια **Στοίβα**, στην οποία να ωθούνται στοιχεία από τη δοσμένη Ουρά ή αντίστροφα να απωθούνται. Και για τη Στοίβα οι μόνες επιτρεπτές πράξεις είναι η **Ώθηση** και η **Απώθηση**. Όποια απ' αυτές τις 4 πράξεις χρησιμοποιήσετε, θα πρέπει να την υλοποιήσετε ως υποπρόγραμμα (Διαδικασία) και να την καλείτε στο κυρίως πρόγραμμά σας.

Να γίνεται έλεγχος ώστε η λέξη που δίνεται, να αποτελείται τουλάχιστον από 2 γράμματα.



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 σε μόρια, κ.ο.κ., εισάγεται διαδοχικά, στο πρώτο τμήμα (σχολή) της σειράς προτίμησης του, του οποίου δεν έχει συμπληρωθεί από τους προηγούμενους 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 υποψηφίων και κατατάσσει τους εισαγομένους, στα τμήματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, 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 πίνακες **ON[90000]** και **MOR[90000]** αντίστοιχα. Η σειρά εισαγωγής των δεδομένων γίνεται κατά **φθίνουσα τάξη της τιμής των μορίων** των υποψηφίων. 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 προτιμήσεων 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 προτιμήσεων 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 ON και MOR 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 καθέναν 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 εισαγομένων 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 υποψηφίου (δηλαδή σε κάθε γραμμή του πίνακα ΠΡΟΤ), ο πρώτος κωδικός τμήματος (σχολής) που καταχωρείται στην πρώτη στήλη αποτελεί την πρώτη επιθυμία του υποψηφίου, 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 (δες επόμενη διευκρίνιση).

β) Κάθε υποψήφιος μπορεί να δηλώσει από ένα μέχρι και όλα τα τμήματα του πεδίου του (δες εικόνα πάνω). Έτσι εξηγείται και ο αριθμός των 245 στηλών του πίνακα ΠΡΟΤ, δηλαδή για να υπάρχουν οι απαιτούμενες θέσεις στον πίνακα ώστε 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 υποψηφίων και ισοτιμίες μορίων

➤ όλα τα δεδομένα καταχωρούνται χωρίς αστοχίες και δεν χρειάζεται έλεγχος εισαγωγής τους.

Υπόδειξη: Για τις σταθερές τιμές 90000 (αριθμός υποψηφίων), 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 υποψήφιους και των επόμενων σχολικών ετών.