

**Β' Επαναληπτικό Διαγώνισμα για προπονημέν(ες-ους)
στην "Πληροφορική" της Γ'τάξης του Γενικού Λυκείου
Σχολικό έτος 2024-2025**

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. Η χρήση της εντολής GOTO καταστρατηγεί τη μεθοδολογία του δομημένου προγραμματισμού, που απαιτεί κάθε πρόγραμμα όπως και κάθε ενότητα προγράμματος να έχει μόνο μία είσοδο και μόνο μία έξοδο.
2. Στη ΓΛΩΣΣΑ, κατά την κλήση μιας Διαδικασίας, οι πραγματικές παράμετροι δεν είναι απαραίτητο να έχουν αρχικοποιηθεί, ενώ αντίθετα, πριν την κλήση μιας Συνάρτησης, οι πραγματικές παράμετροί της είναι υποχρεωτικό να έχουν αρχικοποιηθεί.
3. Κατά την εκσφαλμάτωση ενός προγράμματος με την τεχνική του μαύρου κουτιού δεν είναι απαραίτητη η δημιουργία και η εκτέλεση σεναρίων ελέγχου.
4. Μια δομή δεδομένων που περιέχει ένα ζεύγος κόμβων οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με δύο διαφορετικές διαδρομές (ακολουθίες διαδοχικών ακμών), δεν μπορεί να αποτελεί δένδρο.
5. Οι πράξεις της Εισαγωγής και της Διαγραφής ενός κόμβου μιας δομής δεδομένων, δεν αφορούν στην τιμή που περιέχει ο κόμβος αυτός, αλλά στη δέσμευση ή την απελευθέρωση αντίστοιχα της θέσης που καταλαμβάνει ο κόμβος στη μνήμη όπου είναι αποθηκευμένη η δομή δεδομένων.

Μονάδες 10

A2. Στην πρώτη στήλη του επόμενου πίνακα αναγράφονται επιγραμματικά τα στάδια αντιμετώπισης ενός προβλήματος. Στη δεύτερη στήλη αναγράφεται μια συνοπτική περιγραφή των ενεργειών αντιμετώπισής του. Να γράψετε δίπλα σε κάθε γράμμα της πρώτης στήλης, τον αριθμό της δεύτερης στήλης που θεωρείτε ότι αντιστοιχίζει σωστά το στάδιο με τις ενέργειες που επιτελούνται σ' αυτό.

Στάδια αντιμετώπισης προβλήματος	Συνοπτική περιγραφή ενεργειών αντιμετώπισης του προβλήματος
Α. Κατανόηση	1. Σωστή και πλήρης αποσαφήνιση των δεδομένων και των ζητούμενων του προβλήματος.
Β. Ανάλυση	2. Υλοποίηση της λύσης του προβλήματος, μέσω της λύσης των επιμέρους προβλημάτων.
Γ. Επίλυση	3. Το αρχικό πρόβλημα διασπάται σε άλλα επιμέρους απλούστερα προβλήματα.

Μονάδες 3

A3. Να γράψετε τους αριθμούς της Στήλης Α και δίπλα στον καθένα το γράμμα της Στήλης Β που αντιστοιχεί σωστά.

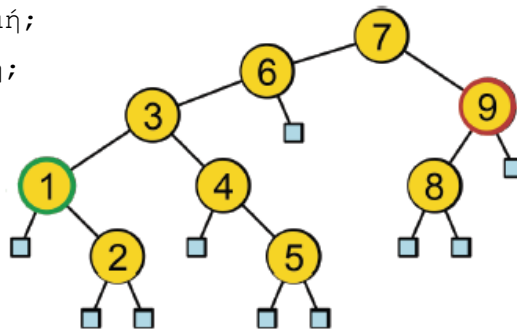
Στήλη Α	Στήλη Β
1. Αντικειμενοστρεφές πρόγραμμα	α. Γενικός τύπος που καθορίζει τις αρχικές ιδιότητες και την συμπεριφορά (τις ενέργειες) κάθε αντικειμένου
2. Κλάση	β. Δίκτυο συνεργαζόμενων οντοτήτων (αντικειμένων)
3. Ενθυλάκωση	γ. Δυνατότητα αντικειμένων να διαθέτουν μεθόδους με ίδιο όνομα αλλά διαφορετική υλοποίηση
4. Κληρονομικότητα	δ. Δυνατότητα αντικειμένου να συνδυάζει εσωτερικά δεδομένα και μεθόδους
5. Πολυμορφισμός	ε. Δυνατότητα δημιουργίας ιεραρχίας αντικειμένων

Μονάδες 5

A4. 1. Στο ακόλουθο δυαδικό δένδρο αναζήτησης, πόσες επισκέψεις κόμβων απαιτούνται για την προσπέλαση του κόμβου:

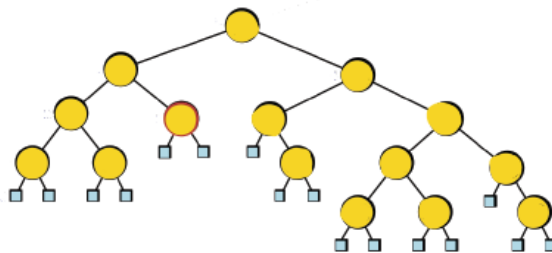
I. Με τη μεγαλύτερη τιμή;

II. Με τη μικρότερη τιμή;



Μονάδες 2

2. Να τοποθετήσετε στο ακόλουθο δυαδικό δένδρο τις τιμές: 44, 5, 32, 62, 78, 1, 50, 88, 17, 3, 10, 48, 54, 4, 2 έτσι ώστε να αποτελεί δένδρο αναζήτησης.



Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Να γράψετε σε ΓΛΩΣΣΑ τις επόμενες αριθμητικές εκφράσεις, λαμβάνοντας υπόψη τη σειρά προτεραιότητας των πράξεων:

$$1. \quad v + \frac{v}{v + \frac{v}{v + \frac{v}{\mu}}} \quad 2. \quad \frac{v + \mu}{2 \cdot \sqrt[3]{\lambda}} \quad 3. \quad \frac{5 \cdot \sqrt[3]{\lambda^2}}{2 \cdot (v + \mu)} \quad 4. \quad \sqrt[3]{\frac{1+v}{\mu + \sqrt{\frac{1}{3 \cdot \lambda}}}}$$

(υπενθυμίζεται η ιδιότητα των ριζών: $\sqrt[n]{x^m} = x^{\frac{m}{n}}$)

Μονάδες 4

B2. Ακολουθούν τέσσερις προτάσεις σε φυσική γλώσσα. Να γράψετε τις αντίστοιχες λογικές εκφράσεις (συνθήκες) σε ΓΛΩΣΣΑ.

1. Οι μεταβλητές X, Ψ δεν έχουν και οι δύο τιμή 0.
2. Οι τιμές των ακέραιων μεταβλητών X, Ψ έχουν το ίδιο τελευταίο ψηφίο.
3. Οι τιμές των ακέραιων μεταβλητών X, Ψ είναι διαδοχικοί φυσικοί αριθμοί (πχ. $X=1$ και $\Psi=2$ ή $X=8$ και $\Psi=7$).
4. Οι τιμές των μεταβλητών α, β, γ αποτελούν πυθαγόρεια τριάδα. (Το τετράγωνο μιας απ' τις τρεις ισούται με το άθροισμα των τετραγώνων των άλλων δύο).

Μονάδες 4

B3.

Δίνεται ο αλγόριθμος:

Για i από 1 μέχρι 10

Για k από 1 μέχρι 10

$\lambda \leftarrow -i * k$

Εμφάνισε $i, 'x', k, '=', \lambda$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

1. Να αναφέρετε τι εμφανίζει στην έξοδο του;
2. Να αντικαταστήσετε τις εντολές Για με εντολές Όσο.
3. Να σχεδιάσετε το διάγραμμα ροής του.

Μονάδες 4

Μονάδες 5

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ'

Γ1.

Στον επόμενο πίνακα αναγράφονται διαδοχικά τα τετράγωνα των θετικών ακεραίων αριθμών των οποίων όλα τα ψηφία είναι εξάρια, αρχίζοντας απ' το 6 και προσθέτοντας κάθε φορά ένα επιπλέον έξι, μέχρι και 5 εξάρια. Αν παρατηρήσετε προσεκτικά το μοτίβο των τετραγώνων τους, θα δείτε ότι κάθε τιμή προκύπτει απ' την προηγούμενη αν γραφτεί ένα ψηφίο 4 αριστερά του ψηφίου 3 και ένα ψηφίο 5 μεταξύ των ψηφίων 3 και 6.

$6^2 =$	36
$66^2 =$	4356
$666^2 =$	443556
$6666^2 =$	44435556
$66666^2 =$	4444355556
...	...

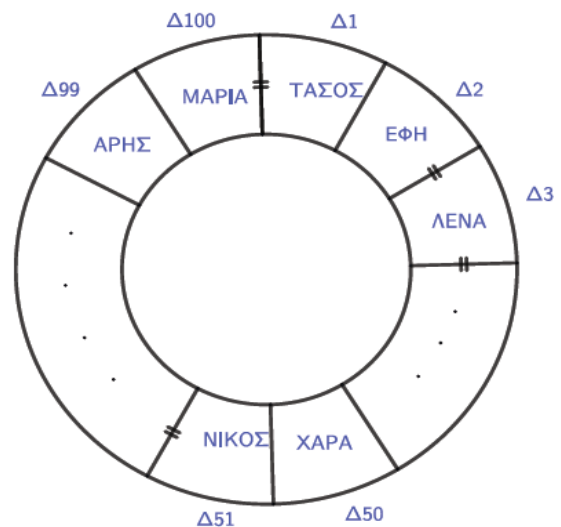
Ζητείται να γράψετε πρόγραμμα σε "Γλώσσα" το οποίο να διαβάζει το πλήθος των ψηφίων $N > 1$ ενός τέτοιου αριθμού (με όλα τα ψηφία του εξάρια), να ελέγχει αρχίζοντας από το 66 μέχρι και τον αριθμό με (N) εξάρια, προσθέτοντας κάθε φορά ένα επιπλέον ψηφίο έξι στον προηγούμενο, αν αυτό το μοτίβο των τετραγώνων τους διατηρείται. Η διαδικασία να τερματίζεται αν το μοτίβο ανατραπεί. Στο τέλος να εμφανίζει το αντίστοιχο μήνυμα.

Μονάδες 12

Γ2. Η σειρά $\Sigma_n = \sqrt{2 + \sqrt{3 - \sqrt{4 + \sqrt{5 - \sqrt{6 + \dots (? \pm) \sqrt{n}}}}}}$ για $n \rightarrow \infty, n \in \mathbb{N}$ συγκλίνει στην τιμή $L \approx 1.67697184149093$. Να γράψετε πρόγραμμα σε "Γλώσσα" που να επαληθεύει τον ισχυρισμό της σύγκλισης, κι' αν αυτό συμβαίνει, να εμφανίζει την ελάχιστη τιμή του n για την οποία ισχύει $\Delta = |\Sigma_n - L| \leq 10^{-14}$. Δηλαδή, να προσθέτει κάθε φορά ένα επιπλέον υπόρριζο στη σειρά (αρχίζοντας με $n=3$) και να ελέγχει αν η νέα τιμή της πλησιάζει ολοένα και περισσότερο το όριο L (αν η διαφορά Δ μικραίνει συνεχώς). Η διαδικασία να τερματίζεται όταν προκύψει μια διαφορά Δ μεγαλύτερη απ' την προηγούμενη ή όταν προσεγγιστεί η τιμή σύγκλισης L με απόκλιση Δ μικρότερη ή ίση του 10^{-14} .

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ Δ



Στη σχολική εκδρομή ενός Λυκείου συμμετέχουν 100 μαθητές και μαθήτριες. Έχουν καταλύσει σ' ένα αρχιτεκτονικά φουτουριστικό ξενοδοχείο σε σχήμα δίσκου. Τα 100 δωμάτιά του είναι κτισμένα περιφερειακά του κτηρίου και καθένα απ' αυτά, εκτός της εξωτερικής του πόρτας, μπορεί να επικοινωνεί με τα δύο γειτονικά του με δύο εσωτερικές πόρτες. Καθεμία απ' αυτές τις 100 εσωτερικές πόρτες μπορεί να παραμένει ξεκλείδωτη, εφ' όσον το επιθυμούν και οι δύο ένοικοι των γειτονικών δωματίων που συνδέει αυτή η πόρτα, διαφορετικά είναι κλειδωμένη.

Ζητείται να γράψετε πρόγραμμα σε "Γλώσσα" το οποίο:

Δ1. Να περιλαμβάνει το απαραίτητο τμήμα δηλώσεων.

Μονάδα 1

Δ2. Να διαβάζει τα ονόματα των 100 μαθητών και μαθητριών (των ενοίκων) και να τα καταχωρίζει σε πίνακα **ON[100]**. Θεωρείστε ότι σε κάθε δωμάτιο διαμένει ένας ένοικος και ότι στο δωμάτιο με αριθμό (i) διαμένει ο ένοικος με όνομα **ON[i]**, δηλαδή η θέση κάθε ονόματος στον πίνακα **ON** δείχνει και τον αριθμό δωματίου που διαμένει. Η κατανομή των δωματίων έγινε σύμφωνα με την επιθυμία των ενοίκων. Παράλληλα να διαβάζει την κατάσταση καθεμιάς απ' τις 100 εσωτερικές πόρτες. Θεωρείστε ότι για κάθε κλειδωμένη πόρτα δίνεται η τιμή 0, ενώ για ξεκλείδωτη η τιμή 1, (να γίνεται έλεγχος για σωστή εισαγωγή των δεδομένων αυτών) και ότι υπάρχει τουλάχιστον μία ξεκλείδωτη πόρτα. Οι τιμές αυτές να καταχωρίζονται σε πίνακα **POP[100]**. Διευκρινίζεται ότι η τιμή του **POP[1]** δείχνει την κατάσταση της πόρτας που συνδέει εσωτερικά τα δωμάτια με αριθμούς 100 και 1, η τιμή του **POP[2]** την αντίστοιχη κατάσταση της πόρτας που συνδέει εσωτερικά τα δωμάτια με αριθμούς 1 και 2, κ.ο.κ.

Μονάδες 2

Δ3. Να διαβάζει επαναληπτικά τα ονόματα δύο ενοίκων κάθε φορά (σε περίπτωση εισαγωγής ανύπαρκτου ονόματος, να εισάγεται ξανά μέχρι να βρεθεί στον πίνακα ON) και να εμφανίζει με σχετικό μήνυμα αν τα δωμάτιά τους συνδέονται εσωτερικά ή όχι με σειρά από διαδοχικές ξεκλείδωτες πόρτες. Η εισαγωγή ονομάτων να τερματίζεται όταν δοθεί η απάντηση 'ΟΧΙ' στο μήνυμα: 'Θα συνεχίσεις να εισάγεις ζεύγη ονομάτων;'

Θεωρείστε ότι εισάγεται τουλάχιστον ένα ζεύγος ονομάτων ενοίκων.

Για πιο αποδοτική επεξεργασία, να εφαρμοσθεί η μέθοδος "Διαίρει και Βασίλευε". Πιο συγκεκριμένα, επειδή ο πίνακας ON είναι σχετικά μεγάλος και θα γίνουν πολλαπλές αναζητήσεις σ' αυτόν, κάθε αναζήτηση να γίνεται με κλήση της συνάρτησης **ΔΥΑΔ_ΑΝΑΖ**, (παρατίθεται στο τέλος της εκφώνησης), η οποία υλοποιεί τη μέθοδο της δυαδικής αναζήτησης στοιχείου σε πίνακα, που είναι πιο αποτελεσματική έναντι της σειριακής. Τονίζεται εδώ ότι για την υλοποίηση αυτής της πιο αποδοτικής επεξεργασίας, απαιτείται να γίνει κατάλληλη διαμόρφωση των αρχικών δεδομένων.

Μονάδες 11

Δ4. Οι ένοικοι που τα δωμάτιά τους συνδέονται εσωτερικά με σειρά από διαδοχικές ξεκλείδωτες πόρτες, μπορούν να συγκεντρώνονται όλοι μαζί προκειμένου να διασκεδάσουν ως μια παρέα. Ζητείται **να εμφανίζει** τα ονόματα των ενοίκων που απαρτίζουν την πολυπληθέστερη απ' όλες τις διαφορετικές τέτοιες παρέες που μπορούν να σχηματιστούν. Θεωρείστε ότι ο αριθμός των ενοίκων αυτής της πολυπληθέστερης παρέας είναι μοναδικός.

Μονάδες 11

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΔΥΑΔ_ΑΝΑΖ (ONM, ON) : ΑΚΕΡΑΙΑ

```

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ONM, ON[100]
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Left, Right, M
  ΛΟΓΙΚΕΣ: found
ΑΡΧΗ
  Left <-- 1
  Right <-- 100
  found <-- ΨΕΥΔΗΣ
  ΟΣΟ (Left <= Right) ΚΑΙ (found = ΨΕΥΔΗΣ) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    M <-- (Left + Right) DIV 2
    ΑΝ ON[M] = ONM ΤΟΤΕ
      found <-- ΑΛΗΘΗΣ
    ΑΛΛΙΩΣ ΑΝ ON[M] < ONM ΤΟΤΕ
      Left <-- M + 1
    ΑΛΛΙΩΣ
      Right <-- M - 1
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΑΝ found = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ
    ΔΥΑΔ_ΑΝΑΖ<--M
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΔΥΑΔ_ΑΝΑΖ<--0
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

```

Η συνάρτηση ΔΥΑΔ_ΑΝΑΖ δέχεται στις τυπικές της παραμέτρους μια τιμή τύπου χαρακτήρα (ONM) και 100 αλφαριθμητικά σε πίνακα 100 θέσεων (ON) και εφ' όσον η τιμή αυτή υπάρχει στον πίνακα, επιστρέφει τη θέση στην οποία βρέθηκε, διαφορετικά επιστρέφει μηδέν.