

**Επαναληπτικό Διαγώνισμα για προπονημέν(ες-ους)
στην "Πληροφορική" της Γ'τάξης του Γενικού Λυκείου
Σχολικό έτος 2025-2026**

ΘΕΜΑ Α

A1. Να γράψετε 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. Στις διάφορες γλώσσες προγραμματισμού, ο ακέραιος (integer) τύπος δεδομένων καταλαμβάνει μικρότερο αριθμό θέσεων (bytes) στη μνήμη του υπολογιστή απ' όσες ο πραγματικός τύπος (real), και συνεπώς με τη χρήση του έναντι του πραγματικού, έχουμε λιγότερο κόστος σε υπολογιστικούς πόρους.
2. Κάθε προγραμματιστικό πρόβλημα που επιλύεται με την εντολή ΓΙΑ..ΑΠΟ..ΜΕΧΡΙ μπορεί να επιλυθεί και με τη χρήση της εντολής ΟΣΟ.. ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ, ενώ το αντίστροφο δεν ισχύει.
3. Η ΓΛΩΣΣΑ υποστηρίζει περισσότερους αριθμητικούς τελεστές για τον ακέραιο τύπο δεδομένων απ' όσους για τον αντίστοιχο πραγματικό.
4. Σε μια αντικειμενοστραφή εφαρμογή, οι απαραίτητες συνεργασίες μεταξύ των αντικειμένων για την επίλυση ενός προβλήματος αναπτύσσονται αξιοποιώντας τις ιδιότητες των αντικειμένων της εφαρμογής.
5. Σε μια αντικειμενοστραφή εφαρμογή ένα αντικείμενο είναι ο ομαδοποιημένος συνδυασμός δεδομένων και κώδικα, τα οποία έχουμε τη δυνατότητα να χειριστούμε ενιαία.

Μονάδες 10

A2. Τι εμφανίζει στην έξοδο το επόμενο τμήμα προγράμματος;
(Θεωρείστε ότι όλα τα αποτελέσματα εμφανίζονται στην ίδια γραμμή)

ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3

ΓΡΑΨΕ 'Ψ'

ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3

ΓΡΑΨΕ 'Χ'

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

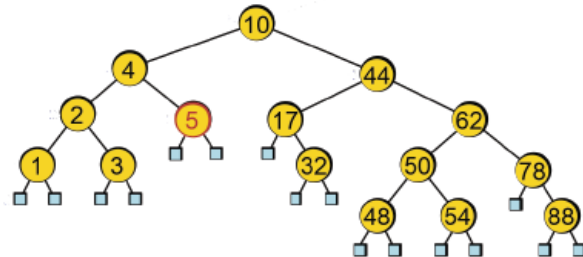
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Να επιλέξετε τη σωστή απ' τις παρακάτω απαντήσεις.

I. ΨΨΨΧΧΧ **II.** ΨΧΨΧΨΧ **III.** ΨΧΧΧΨΧΧΧΨΧΧΧ **IV.** ΨΨΨΧΨΨΨΧΨΨΨ **V.** ΨΨΨΧΧΧΨΨΨΧΧΧΨΨΨΧΧΧ

Μονάδες 3

A3. Να ξανασχεδιάσετε το παρακάτω δυαδικό δένδρο αναζήτησης, έτσι ώστε η επίσκεψη σε κάθε κόμβο του κατά την αναζήτηση ενός στοιχείου του, να γίνεται με τον ίδιο τρόπο (την ίδια σειρά) που γίνεται η προσπέλαση στα στοιχεία ενός υποθετικού πίνακα που περιέχει ταξινομημένα τα στοιχεία αυτού του δένδρου όταν εφαρμόζεται σ' αυτόν ο αλγόριθμος της **Δυαδικής αναζήτησης** στοιχείου (η μέθοδος Διαίρει και Βασίλευε).



Μονάδες 6

A4. Δίνεται παρακάτω η απεικόνιση μιας δυναμικής δομής δεδομένων στη μνήμη ενός υπολογιστή, η οποία έχει τη μορφή μιας διπλά συνδεδεμένης λίστας και περιέχει χαϊδευτικά ονόματα. Κάθε κόμβος απεικονίζεται σε δύο γραμμές. Στην πάνω γραμμή έχουμε τα δεδομένα του κόμβου (**data**) και δύο δείκτες. Ο **next** δείχνει τον επόμενο κόμβο και ο **prev** (previous) τον προηγούμενο, δηλαδή τις διευθύνσεις μνήμης των κόμβων με τους οποίους συνδέεται ο απεικονιζόμενος κόμβος. Στην κάτω γραμμή έχουμε τη διεύθυνση (θέση) στη μνήμη (RAM) του απεικονιζόμενου κόμβου. Θεωρείστε ότι η λίστα αυτή υλοποιεί μια Δυναμική ουρά και ότι η ειδική μεταβλητή-δείκτης ΚΕΦΑΛΗ αποτελεί τον εμπρός (**front**) δείκτη της ουράς ενώ η ειδική μεταβλητή-δείκτης ΟΥΡΑ αποτελεί τον πίσω (**rear**) δείκτη.

ΚΕΦΑΛΗ (FRONT)
100

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΟΥΡΑ ΥΛΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΜΕ ΤΗ ΜΟΡΦΗ ΜΙΑΣ ΔΙΠΛΑ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗΣ ΛΙΣΤΑΣ

ΟΥΡΑ (REAR)
400

prev	data	next
NULL	ΝΙΚΟΣ	200
100		

prev	data	next
100	ΚΩΣΤΑΣ	300
200		

prev	data	next
200	ΛΕΝΑ	400
300		

prev	data	next
300	ΒΙΚΥ	NULL
400		

I) Να αναπαραστήσετε τη δυναμική ουρά στη μνήμη μετά την εισαγωγή ενός νέου κόμβου με τιμή ΤΑΣΟΣ, που βρίσκεται αποθηκευμένη στη θέση μνήμης 450.

II) Να αναπαραστήσετε τη δυναμική ουρά στη μνήμη μετά την εξαγωγή ενός κόμβου απ' την αρχική ουρά.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Β

Είναι γνωστό ότι η δύναμη ενός αριθμού υπολογίζεται με διαδοχικούς πολλαπλασιασμούς (π.χ. $3^5=3*3*3*3*3$)

Ακόμη ισχύει ότι, το γινόμενο δύο αριθμών μπορεί να υπολογιστεί ισοδύναμα με διαδοχικές προσθέσεις. (π.χ. $3*5=5+5+5=15$).

B1. Το επόμενο πρόγραμμα γράφτηκε για να υπολογίζει δυνάμεις της μορφής α^n (χωρίς έλεγχο ορθής εισαγωγής των δεδομένων) κάνοντας μόνο προσθέσεις, χρησιμοποιώντας δηλαδή μόνο τον αριθμητικό τελεστή (+) και όχι τους τελεστές (*), (^).

Περιέχει όμως 4 κενά σημεία: (.. ..).

Μπορείτε να τα συμπληρώσετε γνωρίζοντας ότι σε καθένα απ' τα τέσσερα αυτά κενά λείπει μια αριθμητική σταθερά ή μια μεταβλητή;

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Δύναμη_με_πρόσθεση

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: $\alpha, \nu, I, K, \Sigma, \Delta$

ΑΡΧΗ

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε βάση και εκθέτη'

ΔΙΑΒΑΣΕ α, ν

$\Delta \leftarrow (..1..)$

ΓΙΑ I **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** ν

$\Sigma \leftarrow (..2..)$

ΓΙΑ K **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** α

$\Sigma \leftarrow \Sigma + (..3..)$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

$\Delta \leftarrow (..4..)$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ $\alpha, '^', \nu, '=' , \Delta$

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Μονάδες 10

B2. I) Να γράψετε ακέραια συνάρτηση **ΠΟΛ(X,Y)** σε ΓΛΩΣΣΑ, η οποία να δέχεται δύο μη αρνητικές ακέραιες τιμές και να επιστρέφει το γινόμενό τους χωρίς να χρησιμοποιεί τον τελεστή του πολλαπλασιασμού (*).

Μονάδες 5

II) Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο να διαβάζει δύο μη αρνητικές ακέραιες τιμές, όχι και οι δύο μηδέν, με έλεγχο ορθής εισαγωγής των δεδομένων αυτών, που αποτελούν την βάση και τον εκθέτη δύναμης, και να υπολογίζει την δύναμη αυτή μόνο με κλήσεις της συνάρτησης **ΠΟΛ(X,Y)** του προηγούμενου ερωτήματος, χωρίς όμως να γίνεται χρήση αριθμητικών τελεστών.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο να υλοποιεί ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι για μικρά παιδιά του Δημοτικού, με απώτερο σκοπό να τα παρακινεί να μάθουν την προπαίδεια του 10. Πιο αναλυτικά:

Γ1. Να περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων.

Μονάδα 1

Γ2. Για την εκτέλεση του παιχνιδιού να ζητείται αρχικά ένα password απ' τον παίκτη, το οποίο να ορίζεται εσωτερικά στο πρόγραμμα. Μετά από 3 διαδοχικές λανθασμένες εισαγωγές του password απ' τον χρήστη, το πρόγραμμα να τερματίζεται.

Μονάδες 8

Σε άλλη περίπτωση το πρόγραμμα να εκτελείται κανονικά ως εξής:

Γ3. Να εμφανίζει επαναληπτικά ένα ζεύγος δύο τυχαίων θετικών ακέραιων αριθμών με τιμές από 1 μέχρι και 10 (με τη μορφή π.χ. $7 \times 8 =$) και να διαβάζει την απάντηση (το ζητούμενο γινόμενο) του παίκτη ή της παίκτριας.

Οι δύο τυχαίοι ακέραιοι αριθμοί θα παράγονται με δύο διαδοχικές κλήσεις μιας υποθετικής συνάρτησης της βιβλιοθήκης της ΓΛΩΣΣΑΣ: **ΤΥΧΑΙΟΣ(N)**. Θεωρείστε ότι η συνάρτηση αυτή επιστρέφει μια τυχαία θετική ακέραια τιμή από 1 μέχρι και N, όπου N η τυπική παράμετρός της.

Μονάδες 5

Γ4. Να εμφανίζει πριν από κάθε ερώτηση, με κατάλληλο μήνυμα, το πλήθος των σωστών και των λανθασμένων απαντήσεων που προηγήθηκαν.

Μετά από κάθε λανθασμένη απάντηση να εμφανίζει το σωστό γινόμενο (με τη μορφή π.χ. Λάθος, $7 \times 8 = 56$) ενώ σε κάθε επιτυχημένη, ένα μήνυμα επιβράβευσης (π.χ. Σωστό, Μπράβο).

Μονάδες 3

Το παιχνίδι να τερματίζεται όταν δοθούν 10 σωστές απαντήσεις, είτε 7 λανθασμένες απαντήσεις, είτε όταν δοθεί ως απάντηση σε κάποια ερώτηση η τιμή 0.

Γ5. Να εμφανίζει ένα τελικό μήνυμα ως εξής:

Αν έχει 7 λανθασμένες απαντήσεις, να εμφανίζει:

Έχασες, πρέπει να μελετήσεις ξανά την προπαίδεια

Αν έχει περισσότερες από 3 λανθασμένες απαντήσεις, να εμφανίζει:

Κέρδισες, αλλά χρειάζεσαι αρκετή μελέτη ακόμη

Αν έχει λιγότερες από 2 λανθασμένες απαντήσεις, να εμφανίζει:

Κέρδισες, ξέρεις την προπαίδεια σχεδόν τέλεια

Αν δεν έχει καμιά λανθασμένη, να εμφανίζει:

Μπράβο κέρδισες, ξέρεις την προπαίδεια τέλεια

Ενώ αν το παιχνίδι τερματίστηκε με 0, να εμφανίζει:

Ελπίζω να ξαναπαίξουμε

Σε κάθε άλλη περίπτωση, να εμφανίζει:

Κέρδισες, αλλά συνέχισε να μελετάς την προπαίδεια

Μονάδες 8

Θεωρείστε ότι εφ' όσον δοθεί σωστό password, ο παίκτης θα απαντήσει τουλάχιστον σε μια ερώτηση (με τη δυνατότητα να δίνει 0 και στην πρώτη ερώτηση).

Το 0 δεν θεωρείται λανθασμένη απάντηση αλλά τιμή φρουρός για τον τερματισμό του παιχνιδιού.

ΘΕΜΑ Δ



Δάμων και Φιντίας

Λέγεται ότι ο **Πυθαγόρας** ονόμασε **φίλιους** (αγαπημένους μεταξύ τους) δύο θετικούς ακέραιους αριθμούς όπου ο πρώτος ισούται με το άθροισμα των γνήσιων διαιρετών του δεύτερου και αντίστροφα. Γνήσιος διαιρέτης ενός θετικού ακεραίου **N**, ονομάζεται κάθε θετικός ακεραίος **δ** ο οποίος διαιρεί ακριβώς τον **N** και είναι μικρότερος απ' αυτόν ($\delta < N$).

Το μικρότερο ζευγάρι φίλιων αριθμών είναι ο 220 και ο 284. Πράγματι οι γνήσιοι διαιρέτες του 220 είναι 11 και συγκεκριμένα οι αριθμοί 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110. Το άθροισμά τους $1+2+4+5+10+11+20+22+44+55+110$ ισούται με 284. Το εντυπωσιακό είναι ότι ισχύει και

το αντίστροφο, η αγάπη δηλαδή είναι αμοιβαία. Οι γνήσιοι διαιρέτες του 284 είναι 5 και συγκεκριμένα οι αριθμοί 1, 2, 4, 71, 142. Το άθροισμά τους είναι $1+2+4+71+142=220$.

Ζητείται να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο να βρίσκει τον θετικό ακεραίο αριθμό με τους περισσότερους γνήσιους διαιρέτες και όλα τα ζευγάρια φίλιων αριθμών που ανήκουν στο διάστημα $[1,10000]$.

Πιο αναλυτικά το πρόγραμμά σας:

Δ1. Να περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων.

Μονάδα 1

Δ2. Να υπολογίζει και να καταχωρίζει διαδοχικά σε πίνακα ΑΘΡ[10000] το άθροισμα των γνήσιων διαιρετών κάθε ακεραίου που ανήκει στο διάστημα $[1,10000]$.

Μονάδες 8

Δ3. Να βρίσκει και να εμφανίζει τον ακεραίο αριθμό του διαστήματος $[1,10000]$ που έχει τους περισσότερους γνήσιους διαιρέτες.

Σε περίπτωση ισοτιμίας να εμφανίζει τον μεγαλύτερο απ' αυτούς.

Για μικρότερο κόστος σε υπολογιστικούς πόρους να μη χρησιμοποιηθεί νέος πίνακας.

Μονάδες 6

Δ4. Να βρίσκει και να εμφανίζει όλα τα ζευγάρια των φίλιων αριθμών στο διάστημα $[1,10000]$.

Μονάδες 10

Υπόδειξη: Στο ερώτημα Δ2, για να είναι ταχύτερο το πρόγραμμά σας, σκεφτείτε σε ποιο διάστημα θα αναζητήσετε τους γνήσιους διαιρέτες κάθε αριθμού.