

ΘΕΜΑ 1^ο

A. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

1. Μια διαδικασία μπορεί να έχει ως ορίσματα πίνακες.
2. Ένα υποπρόγραμμα δε μπορεί να καλέσει ένα άλλο υποπρόγραμμα.
3. Τα λογικά λάθη ενός προγράμματος εμφανίζονται κατά τη μεταγλώττιση.
4. Τα πλεονεκτήματα της απεριόριστης εμβέλειας είναι η απόλυτη αυτονομία όλων των υποπρογραμμάτων και η δυνατότητα να χρησιμοποιείται οποιοδήποτε όνομα, χωρίς να ενδιαφέρει αν το ίδιο χρησιμοποιείται σε άλλο υποπρόγραμμα.
5. Η εντολή $X \leftarrow (\text{αριθμός} \bmod 2 = 0) \vee (\text{αριθμός} \bmod 2 \leq 1)$ έχει σαν αποτέλεσμα η λογική μεταβλητή X να περιέχει την τιμή ΨΕΥΔΗΣ.

(Μονάδες 5)

B. 1. Να αναφέρετε για ποιους λόγους χρησιμοποιούμε πίνακες.

(Μονάδες 2)

2. Να αναφέρετε τα κριτήρια που πρέπει απαραίτητα να ικανοποιεί κάθε αλγόριθμος.

(Μονάδες 3)

3. Τι είναι μεταγλωττιστής και τι διερμηνευτής;

(Μονάδες 3)

Γ. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της Στήλης A και δίπλα το γράμμα της Στήλης B που αντιστοιχεί σωστά. Στη στήλη B υπάρχει ένα επιπλέον στοιχείο.

1. Προσπέλαση	α) Όλοι ή μερικοί κόμβοι μιας δομής αντιγράφονται σε μια άλλη δομή
2. Διαγραφή	β) Ένας κόμβος αφαιρείται από μια δομή
3. Αναζήτηση	γ) Οι κόμβοι μιας δομής διατάσσονται κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά.
4. Αντιγραφή	δ) Διάσπαση μιας δομής σε δύο ή περισσότερες δομές.
5. Διαχωρισμός	στ) Πρόσβαση σε έναν κόμβο με σκοπό να εξετασθεί ή να τροποποιηθεί το περιεχόμενό του.
	ε) Προσπέλαση των κόμβων μιας δομής προκειμένου να εντοπιστούν ένας ή περισσότεροι που έχουν μια ιδιότητα.

(Μονάδες 5)

Δ. Δίνεται ο αριθμημένος κώδικας για την ταξινόμηση ενός πίνακα A[10] χαρακτήρων με την μέθοδο επιλογής (Selection Sort):

```

1:  Για λ από 1 μέχρι 9
2:      κ ← λ
3:      Για μ από λ+1 μέχρι 10
4:          Αν A[μ] < A[κ] τότε
5:              κ ← μ
6:      Τέλος_αν
7:      Τέλος_επανάληψης
8:      T ← A[λ]
9:      A[λ] ← A[κ]
10:     A[κ] ← T
11:  Τέλος_επανάληψης
    
```

α. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμίας 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. Εάν ο πίνακας A είναι ταξινομημένος αρχικά σε φθίνουσα σειρά, τότε η εντολή 5 δεν εκτελείται ποτέ.
2. Η εντολή 8 θα εκτελεστεί ακριβώς 10 φορές.
3. Αλλάζοντας μόνο στην εντολή 4 τη φορά του συγκριτικού τελεστή σε $>$ (μεγαλύτερο) θα πετυχαίναμε την αντίστροφη ταξινόμηση.
4. Η μεταβλητή μ θα πάρει 9 φορές την τιμή 10.
5. Η συνθήκη της δομής επιλογής εκτελείται 37 φορές.
6. Το ανωτέρω τμήμα υλοποιεί ταξινόμηση σε αύξουσα σειρά.

(Μονάδες 6)

β. Βάσει του παραπάνω κώδικα, να γράψετε στο τετράδιό σας:

1. Μία ακέραια σταθερά.
2. Μία αριθμητική έκφραση.
3. Μία αλφαριθμητική μεταβλητή.
4. Μία λογική έκφραση.

(Μονάδες 4)

Ε. α. Να σχηματίσετε τον πίνακα τιμών του παρακάτω αλγορίθμου, αν δοθούν οι τιμές $\alpha = 4$ και $\beta = 13$. Τι θα εμφανιστεί τελικά;

Αλγόριθμος Θέμα_2

Αρχή_επανάληψης

Αν $\alpha < \beta$ **τότε**

$\gamma \leftarrow 2 * (\beta \bmod \alpha)$

$\beta \leftarrow \beta - 2$

Αλλιώς

$\gamma \leftarrow 3 * (\alpha \div \beta) + 5$

$\beta \leftarrow \beta - 3$

Τέλος_αν

$\alpha \leftarrow \alpha + 5 - (\beta \div \gamma)$

Εμφάνισε α, β, γ

Μέχρις_ότου $\beta = 1$

Τέλος Θέμα_2

(Μονάδες 4)

β. Για το παραπάνω αλγόριθμο να πραγματοποιηθεί το διάγραμμα ροής.

(Μονάδες 4)

ΣΤ. Δίνεται ταξινομημένος πίνακας 7 θέσεων με τα εξής στοιχεία στις αντίστοιχες θέσεις: Άννα, Βίκυ, Γιάννης, Δανάη, Κώστας, Ξανθή, Παναγιώτης. Πόσες επαναλήψεις θα χρειαστούν για να εντοπιστεί:

α. το όνομα Δανάη

β. το όνομα Χρήστος

με Σειριακή Αναζήτηση και με Δυαδική αναζήτηση αντίστοιχα;

(Μονάδες 4)

ΘΕΜΑ 2^ο

Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα και συναρτήσεις:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Θέμα

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: κ, λ, ζ, θ

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ κ, λ

 ζ ← Συν1 (κ, λ)

 θ ← Συν2 (λ, κ)

ΓΡΑΨΕ ζ, θ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Θέμα

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Συν1 (x, y): **ΑΚΕΡΑΙΑ**

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, y, z

ΑΡΧΗ

 z ← ((x + 2) * y) DIV 3

 Συν1 ← z - (x + y)

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Συν2 (α, β): **ΑΚΕΡΑΙΑ**

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β, γ

ΑΡΧΗ

 α ← α + β

 β ← β - 2

 γ ← α * β + 5

 Συν2 ← γ

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

1. Να υλοποιήσετε διαδικασία Διαδ1, που να υλοποιεί τις ίδιες λειτουργίες με τη συνάρτηση Συν1.

(Μονάδες 5)

2. Να υλοποιήσετε διαδικασία Διαδ2, που να υλοποιεί τις ίδιες λειτουργίες με τη συνάρτηση Συν2.

(Μονάδες 5)

3. Να ξαναγράψετε το κύριο πρόγραμμα ώστε αξιοποιώντας τις διαδικασίες Διαδ1 και Διαδ2, να έχει την ίδια έξοδο με το αρχικό.

(Μονάδες 5)

4. Να γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο θα έχει την ίδια έξοδο με το παραπάνω, χωρίς την χρήση των υποπρογραμμάτων.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 3^ο

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

Γ1. Περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων.

(Μονάδες 2)

Γ2. Με τη βοήθεια κατάλληλων μηνυμάτων στην οθόνη θα ζητά και θα διαβάζει το έτος, το μήνα και την ημέρα κάποιας ημερομηνίας. Στη συνέχεια θα ζητά και θα διαβάζει από το χρήστη τον αριθμό των ημερών μετά την ημερομηνία που θέλει να υπολογίσει. (2 μονάδες)

Τέλος, το πρόγραμμα θα εμφανίζει όλες τις ημερομηνίες από την τρέχουσα μέχρι και την ημερομηνία που απέχει από την τρέχουσα όσες μέρες καθορίζει ο αριθμός που δόθηκε στην είσοδο. Για το σκοπό αυτό να χρησιμοποιεί την διαδικασία Ημερομηνία_επόμενης που περιγράφεται παρακάτω στο Γ3.

(Μονάδες 6)

Γ3. Να γραφεί διαδικασία με όνομα Ημερομηνία_επόμενης που θα δέχεται σαν παραμέτρους 3 αριθμούς. Ο πρώτος θα αντιστοιχεί σε κάποιο έτος, ο δεύτερος θα αντιστοιχεί σε κάποιο μήνα και ο τρίτος θα αντιστοιχεί σε κάποια ημέρα του μήνα. Η διαδικασία θα επιστρέφει στις ίδιες παραμέτρους την ημερομηνία της επόμενης ημέρας, ελέγχοντας κατάλληλα αν η ημερομηνία εισόδου είναι η τελευταία του έτους ή η τελευταία κάποιου μήνα ή οποιαδήποτε άλλη ημέρα. Αυτό θα γίνεται με τη βοήθεια της συνάρτησης Ημέρες_μήνα που περιγράφεται παρακάτω στο Γ4.

(Μονάδες 6)

Γ4. Να γραφεί συνάρτηση με όνομα $Hμέρες_μήνα$ η οποία θα δέχεται σαν παραμέτρους δύο ακέραιους αριθμούς που αντιστοιχούν σε κάποιο μήνα και σε κάποιο έτος. Η συνάρτηση αυτή θα λειτουργεί ως εξής:

α) θα ελέγχει αν πρόκειται για δίσεκτο ή κανονικό έτος. Ένα έτος είναι δίσεκτο όταν διαιρείται με το 4 αλλά δεν διαιρείται με το 100. Επίσης είναι δίσεκτο όταν διαιρείται με το 400, αλλά δεν είναι όταν διαιρείται με το 4000. Για παράδειγμα το έτος 1996 είναι δίσεκτο (διαιρείται με το 4 αλλά δεν διαιρείται με το 100), το έτος 1000 δεν είναι δίσεκτο (διαιρείται με το 4 αλλά και με το 100), το έτος 2000 είναι δίσεκτο (διαιρείται με το 400) και το έτος 4000 δεν είναι δίσεκτο (διαιρείται με το 4000). (μονάδες 3)

β) στη συνέχεια θα υπολογίζει και θα επιστρέφει το πλήθος των ημερών που έχει ο μήνας που δίνεται σαν παράμετρος. Όταν το έτος είναι δίσεκτο, ο Φεβρουάριος έχει 29 ημέρες, διαφορετικά έχει 28. Για τους υπόλοιπους μήνες, πλην του Φεβρουαρίου, οι μήνες με αριθμό 4, 6, 9 και 11 έχουν 30 ημέρες, και οι άλλοι έχουν 31. (μονάδες 3)

(Μονάδες 6)

ΘΕΜΑ 4^ο

Το παιχνίδι "ΜΑΝΤΕΨΕ ΠΟΙΟΣ" παίζεται από δύο παίκτες ως εξής:

Κάθε παίκτης έχει στη διάθεση του 24 εικόνες με φιγούρες ανθρώπων ή αντικειμένων, οι οποίες έχουν κάποιο όνομα. Όλες διαθέτουν ή όχι κάποια χαρακτηριστικά, όπως το φύλο, το γεγονός ότι φορούν καπέλο, γυαλιά, στέκα, μακριά μαλλιά κτλ. Οι παίκτες επιλέγουν από μία εικόνα την οποία κρατούν κρυφή από τον αντίπαλο. Ο αντίπαλος προσπαθεί να μαντέψει το όνομα της φιγούρας κάνοντας ερωτήσεις για τα χαρακτηριστικά της, και λαμβάνει απαντήσεις του τύπου ΝΑΙ ή ΟΧΙ. Αν ο παίκτης απαντήσει ΝΑΙ τότε ο αντίπαλος κρατάει τις εικόνες που διαθέτουν το χαρακτηριστικό, ενώ αν απαντήσει ΟΧΙ κρατάει τις εικόνες που ΔΕΝ το διαθέτουν.

Η διαδικασία αυτή μειώνει συνεχώς το πλήθος των υποψήφιων φιγούρων κάθε παίκτη. Νικητής είναι αυτός που θα μαντέψει πρώτος σωστά το όνομα στην εικόνα του αντιπάλου του. Οι παίκτες μαντεύουν συνήθως όταν έχει απομείνει μόνο μία εικόνα, κανένας όμως δεν τους απαγορεύει να μαντέψουν νωρίτερα.

Να κατασκευάσετε ένα πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο θα επιτρέπει σε έναν άνθρωπο να παίξει το συγκεκριμένο παιχνίδι εναντίον του υπολογιστή. Πιο συγκεκριμένα:

Δ1. Περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων

(Μονάδες 2)

Δ2. Αρχικά, θα καταγράφονται τα ονόματα των φιγούρων σε ένα πίνακα 24 θέσεων (1 μονάδα), τα χαρακτηριστικά τους σε έναν πίνακα 20 θέσεων (1 μονάδα), καθώς και το αν μία φιγούρα διαθέτει κάποιο χαρακτηριστικό σε έναν δισδιάστατο πίνακα 24x20 τιμών, ελέγχοντας την εγκυρότητα των τιμών ώστε να είναι 'Ν' (ΝΑΙ) ή 'Ο' (ΟΧΙ) .

(Μονάδες 3)

Δ3. Το πρόγραμμα θα επιλέγει ένα τυχαίο αριθμό από τον πίνακα των φιγούρων, ως την κρυμμένη φιγούρα του υπολογιστή. Θεωρείστε ότι η επιλογή αυτή γίνεται από τη συνάρτηση ΤΥΧΑΙΟΣ(), η οποία επιστρέφει έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 24 και την οποία θα καλείτε όποτε θεωρείτε απαραίτητο χωρίς να χρειάζεται να την υλοποιήσετε. (1 μονάδα) .

Αντίστοιχα ο άνθρωπος θα επιλέγει με το μυαλό του την κρυμμένη φιγούρα.

Έπειτα ξεκινά η διαδικασία εύρεσης της φιγούρας με επαναληπτικές ερωτήσεις, με πρώτο να παίζει τον άνθρωπο. Όταν παίζει ο άνθρωπος:

Το πρόγραμμα διαβάζει την επιλογή του παίκτη (αποδεκτές τιμές 'Φ' για φιγούρα ή 'Χ' για χαρακτηριστικό), ο οποίος θα μπορεί:

i) είτε να μαντέψει κατευθείαν τη φιγούρα, οπότε το παιχνίδι τερματίζεται άμεσα με νίκη ή με ήττα, ανάλογα με το αν ο χρήστης μάντεψε σωστά

ii) είτε να ρωτήσει την ύπαρξη κάποιου χαρακτηριστικού, διαβάζοντας έναν αριθμό από το 1 ως το 20, και το πρόγραμμα να απαντά αν η φιγούρα διαθέτει το χαρακτηριστικό που ρώτησε ο χρήστης.

(Μονάδες 6)

Δ4. Στη συνέχεια, και σε περίπτωση που ο παίκτης δεν έχει βρει τη φιγούρα, παίζει ο υπολογιστής ο οποίος ακολουθεί την εξής στρατηγική: Εντοπίζει και ρωτά για το χαρακτηριστικό εκείνο το οποίο είναι κοινό με όσο το δυνατόν καλύτερη προσέγγιση στις μισές φιγούρες που απομένουν. Για παράδειγμα αν από 15 φιγούρες που απομένουν, 6 έχουν γένια και 8 φορούν γυαλιά, τότε θα επιλέξει να ρωτήσει τον χρήστη αν η κρυμμένη φιγούρα φοράει γυαλιά. Φυσικά αν απομένει μία μόνο φιγούρα, απλά ανακοινώνει ποια είναι.

Η παραπάνω στρατηγική υλοποιείται σε δύο στάδια. Πρώτα μετρούνται οι φιγούρες που απομένουν (3 μονάδες) και έπειτα βρίσκεται το χαρακτηριστικό που είναι κοινό με όσο το δυνατόν καλύτερη προσέγγιση στις μισές φιγούρες που απομένουν .

(Μονάδες 6)

Δ5. Το παιχνίδι συνεχίζεται με εναλλαγές ερωτήσεων ανθρώπου - υπολογιστή και τερματίζεται όταν κάποιος από τους δύο μαντέψει σωστά, οπότε και ανακοινώνεται ο νικητής.

(Μονάδες 3)

Παρακάτω δίνεται ένα παράδειγμα των πινάκων που προκύπτουν από το ερώτημα Δ2

		Χαρακτηριστικά					
		Γυαλιά	Μουστάκι	Καπέλο	.....	.....	Ξανθά Μαλλιά
Φιγούρες		1	2	3			20
Νίκος	1	N	O	N	....	....	O
Μαρία	2	N	O	O	....	....	O
Ελένη	3	O	O	N	....	....	N
.....							
.....							
Γιάννης	24	O	N	O	....	....	N

