



ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ
ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2015-2016

Επιμέλεια:

Ομάδα Διαγωνισμάτων από το “Στέκι των Πληροφορικών”

Θέμα Α

A1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις προτάσεις **1-4** και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν είναι λανθασμένη.

1. 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. (μονάδες 2)
2. Κατά την διαδικασία της διαγραφής ενός κόμβου στις λίστες, αλλάζει τιμή ο δείκτης του προηγούμενου κόμβου και δείχνει στον επόμενο από αυτόν που διαγράφεται. (μονάδες 2)
3. Αν οι δείκτης rear μιας ουράς υλοποιημένης με πίνακα 50 θέσεων είναι rear=50, αυτό σημαίνει πως η ουρά έχει 50 στοιχεία. (μονάδες 2)
4. Ο χρόνος εκτέλεσης κάθε προγράμματος εξαρτάται από ένα σύνολο παραγόντων μεταξύ των οποίων και η Γλώσσα προγραμματισμού που θα χρησιμοποιηθεί. (μονάδες 2)
5. Η εντολή $X \leftarrow (\text{αριθμός} \bmod 2 = 0) \text{ H}$ (αριθμός $\bmod 2 \leq 1$) έχει σαν αποτέλεσμα η λογική μεταβλητή X να περιέχει την τιμή ΨΕΥΔΗΣ. (μονάδες 2)

Μονάδες 10

A2. 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 6

A3. Ζητήθηκε από τους μαθητές να βρουν το μέγιστο στοιχείο ενός μονοδιάστατο πίνακα. Από 2 μαθητές δόθηκαν οι παρακάτω 2 σωστές λύσεις:

Λύση 1	Λύση 2
Για i από 2 μέχρι n Για j από n μέχρι i με_βήμα -1 Αν $A[j] > A[j-1]$ τότε temp ← A[j] A[j] ← A[j-1] A[j-1] ← temp Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης Γράψε a[1]	max ← A[1] Για i από 2 μέχρι n Αν $A[i] > \text{max}$ τότε max ← A[i] Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης Γράψε max

- α) Σε ποια κατηγορία χρονικής πολυπλοκότητας ανήκει η κάθε μια από τις 2 λύσεις; (μονάδες 2)
- β) Ποια λύση είναι αποδοτικότερη; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- γ) Να αλλάξετε την πολυπλοκότητα της πρώτης λύσης ώστε να ταυτίζεται με την πολυπλοκότητα της δεύτερης, επεμβαίνοντας σε μόνο μία από τις ήδη υπάρχουσες εντολές. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

A4. 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  $A[\mu] < A[\kappa]$  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 12

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

Θέμα Β

Β1. Με δεδομένο τον πίνακα $A = [50,40,30,10,5]$, που περιέχει τα στοιχεία ταξινομημένα σε φθίνουσα διάταξη, ζητήθηκε από τους μαθητές μιας τάξης να γράψουν αλγόριθμο που τοποθετεί τα στοιχεία του συγκεκριμένου πίνακα σε αύξουσα διάταξη. Δόθηκαν οι παρακάτω 3 σωστές απαντήσεις. Να γράψετε ποιος από τους παρακάτω αλγορίθμους είναι ο πιο αποδοτικός. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας υπολογίζοντας την επίδοση κάθε αλγορίθμου, προσμετρώντας ως πράξεις **μόνο** τις εντολές εκχώρησης και τις συνθήκες που είναι με **έντονα γράμματα**, κάθε μία από τις οποίες μετρά ως μία πράξη.

Απάντηση 1	Απάντηση 2	Απάντηση 3
Για κ από 1 μέχρι 2 π ← κ Για λ από κ+1 μέχρι 5 Αν A[λ] < A[π] τότε π ← λ Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης βοηθ ← A[κ] A[κ] ← A[π] A[π] ← βοηθ Τέλος_επανάληψης	Για i από 2 μέχρι 5 Για j από 5 μέχρι i με_βήμα -1 Αν A[j-1] > A[j] τότε βοηθ ← A[j-1] A[j-1] ← A[j] A[j] ← βοηθ Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης	Για κ από 1 μέχρι 2 βοηθ ← A[κ] A[κ] ← A[6-κ] A[6-κ] ← βοηθ Τέλος_επανάληψης

Μονάδες 10

B2. Κατά την εκτέλεση του παρακάτω προγράμματος δίνονται στην είσοδο διαδοχικά οι αριθμοί: 3, 8, 2, 4, 1, 5. Να εκτελέσετε το πρόγραμμα και να γράψετε τα περιεχόμενα του **πίνακα στοίβα** για κάθε τιμή της μεταβλητής **κορυφή**, καθώς και την **έξοδο** του προγράμματος.

```

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Βάλε_Βγάλε
    ΣΤΑΘΕΡΕΣ
        N=5
    ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
        ΑΚΕΡΑΙΕΣ: στοίβα[N], α, κορυφή, X
        ΛΟΓΙΚΕΣ: done
    ΑΡΧΗ
        Κορυφή ← 0
        ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΔΙΑΒΑΣΕ α
        ΚΑΛΕΣΕ Ωθηση (στοίβα, α, κορυφή, done)
        ΑΝ done = αληθής ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ 'Επιτυχής εισαγωγή'
        ΑΛΛΙΩΣ
            ΓΡΑΨΕ 'Υπερχείλιση'
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

        ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ done = ψευδής
        ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΚΑΛΕΣΕ Απόθηση(στοίβα, X, κορυφή, done)
        ΓΡΑΨΕ X
        ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ done = Ψευδής
    ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
    
```

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Ώθηση (A, στοιχείο, top, done)

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

N = 5

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: top, στοιχείο, A[N]

ΛΟΓΙΚΕΣ: done

ΑΡΧΗ

AN top < N ΤΟΤΕ

top ← top + 1

A[top] ← στοιχείο

done ← ΑΛΗΘΗΣ

ΑΛΛΙΩΣ

done ← ΨΕΥΔΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Απώθηση (A, στοιχείο, top, done)

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

N = 5

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: top, στοιχείο, A[N]

ΛΟΓΙΚΕΣ: done

ΑΡΧΗ

AN top >= 1 ΤΟΤΕ

στοιχείο ← A[top]

top ← top - 1

done ← ΑΛΗΘΗΣ

ΑΛΛΙΩΣ

done ← ΨΕΥΔΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Μονάδες 10

Θέμα Γ

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 Ημέρες_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

Θέμα Δ

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 1

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 διδιάστατο πίνακα 24x20 τιμών, ελέγχοντας την εγκυρότητα των τιμών ώστε να είναι 'Ν' (ΝΑΙ) ή 'Ο' (ΟΧΙ) .(1 μονάδα).

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. (5 μονάδες)

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 (5 μονάδες).

Μονάδες 8

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

Μονάδες 2

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

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Αυτό το έργο διατίθεται με άδεια Creative Commons BY Greece 3.0

Αναφορά Δημιουργού

<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/gr/>

Η αναφορά στο παρόν έργο πρέπει να γίνεται ως εξής:

Επαναληπτικό Διαγωνισμα 2015-2016, Ομάδα Διαγωνισμάτων από το "Στέκι των Πληροφορικών"

