

ΘΕΜΑ 1

1. Χαρακτηρίστε κάθε μία από τις ακόλουθες αριθμημένες προτάσεις ως σωστή (Σ), ή λανθασμένη (Λ): (05/40)
1. Στην δομή πολλαπλής επιλογής συντάσσεται με τουλάχιστον ένα ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ.
 2. Κατά την κλήση των υποπρογραμμάτων απαιτείται μία στοίβα, η λεγόμενη «στοίβα χρόνου εκτέλεσης» του προγράμματος.
 3. Μία από τις σκοπιές μελέτης των δεδομένων είναι η συγκριτική σκοπιά.
 4. Στην εντολή «α ← "Φλεβάρης" > "Μάρτης"» το α παίρνει την τιμή ΑΛΗΘΗΣ.
 5. Σε έναν πίνακα επιτρέπονται οι επεξεργασίες της εισαγωγής και της διαγραφής.
2. Αναφέρετε περιληπτικά σε ποιές περιπτώσεις δικαιολογείται η χρήση της σειριακής αναζήτησης στα περιεχόμενα μιας δομής δεδομένων, γνωρίζοντας ότι υπάρχουν και άλλες, αποδοτικότερες μέθοδοι αναζήτησης. (05/40)
3. Αναφέρετε ονομαστικά ποιά είναι τα στοιχεία τα οποία χαρακτηρίζουν/συνθέτουν κάθε γλώσσα. (05/40)
4. Αναφέρετε περιληπτικά ποιά είναι τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή των κανόνων του δομημένου προγραμματισμού. (05/40)
5. Για μ από 1 μέχρι 21
διάβασε β
αν β > 15 τότε
 εμφάνισε 'μπράβο.'
τέλος_αν
αν β > 17 τότε
 εμφάνισε 'πολύ καλό.'
τέλος_αν
αν β > 19 τότε
 εμφάνισε 'άψογο'
τέλος_αν
τέλος_επανάληψης
- Αντικαταστήστε το διπλανό τμήμα αλγορίθμου με ένα νέο, το οποίο να εμφανίζει ακριβώς τα ίδια μηνύματα στις αντίστοιχες περιπτώσεις, αλλά χρησιμοποιώντας:
- μόνο μία δομή πολλαπλής επιλογής, στη θέση των τριών δομών απλής επιλογής,
 - μία δομή επανάληψης ΟΣΟ στη θέση της δομής επανάληψης ΓΙΑ.
- (05/40)
6. Γράψτε τον αριθμό κάθε μιας από τις ακόλουθες προτάσεις, συμπληρώνοντας δίπλα τις δύο λέξεις που λείπουν από τα κενά της αντίστοιχης πρότασης. (05/40)
1. Μία τυπική παράμετρος μπορεί να είναι _____ ή _____.
 2. Ένα σφάλμα μπορεί να είναι _____ ή _____.
 3. Ένα πρόγραμμα γλώσσας υψηλού επιπέδου μπορεί να μεταφραστεί σε κώδικα μηχανής από _____ ή _____.
 4. Μια δομή δεδομένων μπορεί να είναι _____ ή _____.
 5. Σε μια ουρά μπορεί να χρειαστεί να γίνει έλεγχος _____ ή _____.
 6. Μία αναζήτηση σε ένα ταξινομημένο πίνακα μπορεί να είναι _____ ή _____.
 7. Μία ταξινόμηση σε πίνακα με αριθμητικά περιεχόμενα μπορεί να έχει στόχο την _____ ή _____ διάταξή τους.
 8. Εκτός από υπολογιστικά υπάρχουν προβλήματα _____ ή _____.

7 Αναφέρετε ποιά είναι τα επιμέρους εργαλεία τα οποία βρίσκονται στη διάθεση ενός προγραμματιστή, την ώρα που χρησιμοποιεί ένα σύγχρονο προγραμματιστικό περιβάλλον. (05/40)

8 Αντιστοιχίστε τα παραδείγματα A1, A2, A3, A4, A5 μη-δομημένων αλγορίθμων της μιας στήλης, με τις αλγοριθμικές δομές B1, B2, B3 της άλλης στήλης. Η αντιστοίχιση δεν είναι ένα-προς-ένα. (05/40)

A1	εντολέςA #σημείο1 εντολέςB αν όχι συνθήκη τότε goto #σημείο1	B1	εντολέςA οσο συνθήκη επανάλαβε εντολέςB τέλος_επανάληψης
A2	εντολέςA #σημείο1 αν όχι συνθήκη τότε goto #σημείο2 εντολέςB goto #σημείο1 #σημείο2	B2	αν συνθήκη τότε εντολέςA αλλιώς εντολέςB τέλος_αν
A3	αν όχι συνθήκη τότε goto #σημείο1 εντολέςA goto #σημείο2 #σημείο1 εντολέςB #σημείο2	B3	εντολέςA αρχή_επανάληψης εντολέςB μέχρις_ότου συνθήκη
A4	αν συνθήκη τότε goto #σημείο1 εντολέςB goto #σημείο2 #σημείο1 εντολέςA #σημείο2		
A5	εντολέςA #σημείο1 αν συνθήκη τότε goto #σημείο2 goto #σημείο3 #σημείο2 εντολέςB goto #σημείο1 #σημείο3		

ΘΕΜΑ 2ο

- | | | | |
|---|--|---|--|
| <p>1. αλγόριθμος δεύτεροΑ
 διάβασε α, β, γ
 $\chi \leftarrow 1$
 αρχή_επανάληψης
 αν $\chi \bmod 2 = 1$ τότε
 αντιμετάθεσε β, γ
 αλλιώς
 αντιμετάθεσε α, β
 τέλος_αν
 εμφάνισε χ, α, β, γ
 $\chi \leftarrow \chi + 1$
 μέχρις_ότου $\alpha < \beta$ και $\beta < \gamma$
 τέλος_δεύτεροΑ</p> | <p>α. να μετατρέψετε το διπλανό αλγόριθμο σε μορφή
 διαγράμματος ροής (08/20)</p> <p>β. να φτιάξετε τον πίνακα τιμών και αληθείας του
 διπλανού αλγορίθμου, θεωρώντας ότι οι τιμές εισόδου
 είναι απαντήσεις στις ακόλουθες ερωτήσεις:
 α = πόσες εντολές εκχώρησης κάνουν μια αντιμετάθεση;
 β = πόσες είναι οι βασικές επεξεργασίες σε έναν πίνακα;
 γ = πόσες είναι οι έτοιμες συναρτήσεις στη γλώσσα;
 (08/20)</p> | | |
| <p>2. Δύο φυσικοί αριθμοί, διαφορετικοί μεταξύ τους, χαρακτηρίζονται «ζεύγος φίλιων αριθμών», όταν το άθροισμα των γνήσιων διαιρετών του καθενός (δηλαδή όλων των θετικών διαιρετών τους εκτός του εαυτού τους) ισούται με τον άλλον.
 πχ1. Οι γνήσιοι διαιρέτες του 60 βγάζουν $30+15+12+10+6+5+4+2+1 = 85$, ενώ οι γνήσιοι διαιρέτες του 85 βγάζουν $17+5+1 = 23$, άρα οι αριθμοί 60, 85 δεν είναι ζεύγος φίλιων αριθμών.
 πχ2. Οι γνήσιοι διαιρέτες του 496 βγάζουν $248+124+62+31+16+8+4+2+1 = 496$, αλλά οι αριθμοί 496, 496 δεν είναι ζεύγος φίλιων αριθμών, γιατί είναι ίδιοι.
 πχ3. Οι γνήσιοι διαιρέτες του 220 βγάζουν $110+55+44+22+20+11+10+5+4+2+1 = 284$, και οι γνήσιοι διαιρέτες του 284 βγάζουν $142+71+4+2+1 = 220$, άρα οι αριθμοί 220, 284 είναι ένα ζεύγος φίλιων αριθμών.</p> <p>Σκοπός της συνάρτησης $A_Δ(\alpha)$ είναι να υπολογίζει το άθροισμα όλων των διαιρετών του φυσικού αριθμού α (όχι μόνο των γνήσιων), ενώ σκοπός του προγράμματος είναι να βρίσκει και να εμφανίζει πόσα ζεύγη αριθμών υπάρχουν, που να είναι ταυτόχρονα τριπλήφιοι και φίλιοι. Το πρόγραμμα περιέχει τρία ουσιώδη σφάλματα στη λογική του (θεωρητικά περιέχει κι ένα τέταρτο), ενώ η συνάρτηση λειτουργεί σωστά. Εντοπίστε και περιγράψτε τα σφάλματα αυτά. (04/20)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px; vertical-align: top;"> <p>συνάρτηση $A_Δ(\alpha)$: ακέραια μεταβλητές
 ακέραιες: χ, α
 αρχή
 $A_Δ \leftarrow 0$
 για χ από 1 μέχρι α
 αν $\alpha \bmod \chi = 0$ τότε
 $A_Δ \leftarrow A_Δ + \chi$
 τέλος_αν
 τέλος_επανάληψης
 τέλος_συνάρτησης</p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px; vertical-align: top;"> <p>πρόγραμμα δεύτεροΒ
 μεταβλητές
 ακέραιες: κ, χ, ψ, ω
 αρχή
 $\kappa \leftarrow 0$
 για χ από 100 μέχρι 999
 $\psi \leftarrow A_Δ(\chi)$
 $\omega \leftarrow A_Δ(\psi)$
 αν $\chi = \omega$ τότε
 $\kappa \leftarrow \kappa + 1$
 τέλος_αν
 τέλος_επανάληψης
 γράψε κ
 τέλος_προγράμματος</p> </td> </tr> </table> | | <p>συνάρτηση $A_Δ(\alpha)$: ακέραια μεταβλητές
 ακέραιες: χ, α
 αρχή
 $A_Δ \leftarrow 0$
 για χ από 1 μέχρι α
 αν $\alpha \bmod \chi = 0$ τότε
 $A_Δ \leftarrow A_Δ + \chi$
 τέλος_αν
 τέλος_επανάληψης
 τέλος_συνάρτησης</p> | <p>πρόγραμμα δεύτεροΒ
 μεταβλητές
 ακέραιες: κ, χ, ψ, ω
 αρχή
 $\kappa \leftarrow 0$
 για χ από 100 μέχρι 999
 $\psi \leftarrow A_Δ(\chi)$
 $\omega \leftarrow A_Δ(\psi)$
 αν $\chi = \omega$ τότε
 $\kappa \leftarrow \kappa + 1$
 τέλος_αν
 τέλος_επανάληψης
 γράψε κ
 τέλος_προγράμματος</p> |
| <p>συνάρτηση $A_Δ(\alpha)$: ακέραια μεταβλητές
 ακέραιες: χ, α
 αρχή
 $A_Δ \leftarrow 0$
 για χ από 1 μέχρι α
 αν $\alpha \bmod \chi = 0$ τότε
 $A_Δ \leftarrow A_Δ + \chi$
 τέλος_αν
 τέλος_επανάληψης
 τέλος_συνάρτησης</p> | <p>πρόγραμμα δεύτεροΒ
 μεταβλητές
 ακέραιες: κ, χ, ψ, ω
 αρχή
 $\kappa \leftarrow 0$
 για χ από 100 μέχρι 999
 $\psi \leftarrow A_Δ(\chi)$
 $\omega \leftarrow A_Δ(\psi)$
 αν $\chi = \omega$ τότε
 $\kappa \leftarrow \kappa + 1$
 τέλος_αν
 τέλος_επανάληψης
 γράψε κ
 τέλος_προγράμματος</p> | | |

ΘΕΜΑ 3

Δίνονται οι απαραίτητοι ορισμοί:

- Σκαληνό ονομάζεται το τρίγωνο που δεν έχει ίσες μεταξύ τους πλευρές.
- Ισοσκελές ονομάζεται το τρίγωνο που έχει μόνο δύο ίσες μεταξύ τους πλευρές.
- Ισόπλευρο ονομάζεται το τρίγωνο που όλες του οι πλευρές είναι μεταξύ τους ίσες.
- Για τρία ευθύγραμμα τμήματα μήκους α , β , γ , η τριγωνική ανισότητα ικανοποιείται όταν κάθε ένα από αυτά είναι μικρότερο από το άθροισμα των άλλων δύο μαζί.

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο:

1. θα περιλαμβάνει τμήμα δήλωσης μεταβλητών (02/20)
2. θα διαβάζει τα μήκη τριών ευθύγραμμων τμημάτων, ελέγχοντας ότι ικανοποιούν την τριγωνική ανισότητα (04/20)
3. θα καλεί υποπρόγραμμα που θα κατασκευάσετε, το οποίο θα παίρνει ως είσοδο τα μήκη των τριών πλευρών, και θα επιστρέφει ως έξοδο το είδος του τριγώνου, δηλαδή τη λέξη «ΣΚΑΛΗΝΟ», «ΙΣΟΣΚΕΛΕΣ» ή «ΙΣΟΠΛΕΥΡΟ» (09/20)
4. θα επαναλαμβάνει τα δύο προηγούμενα βήματα ώσπου να προκύψουν τρία συνεχόμενα τρίγωνα που να κατατάσσονται σε άλλο είδος το καθένα. (05/20)

ΘΕΜΑ 4

Στη διάρκεια του πρωταθλήματος μια ομάδα έπαιξε 42 αγώνες, κάθε ένας από τους οποίους ήταν διάρκειας 90 λεπτών. Η ομάδα ποτέ δεν πραγματοποίησε αλλαγή του τερματοφύλακα στη διάρκεια ενός αγώνα, ενώ από αγώνα σε αγώνα μπορεί να χρησιμοποίησε κάποιον από τους 4 τερματοφύλακες που διαθέτει. Να γράψετε αλγόριθμο με τον οποίο:

1. Να εισάγεται σε μονοδιάστατο πίνακα ON το όνομα κάθε τερματοφύλακα της ομάδας. (01/20)
2. Να εισάγεται σε μονοδιάστατο πίνακα TEP, το όνομα του τερματοφύλακα που υπερασπίστηκε την εστία της ομάδας στον κάθε αγώνα, ελέγχοντας ότι κάθε όνομα που καταχωρείται στον πίνακα TEP είναι κάποιο από τα 4 ονόματα που εισήχθησαν στον πίνακα ON. (03/20)
3. Να εισάγεται μετά από τον απαιτούμενο έλεγχο εγκυρότητας σε δισδιάστατο πίνακα Π η τιμή 0 ή η τιμή 1, οι οποίες έχουν την εξής ερμηνεία: $\Pi[\lambda, \alpha] = 1$ σημαίνει ότι η ομάδα δέχτηκε ένα γκολ στο λ λεπτό του α αγώνα, ενώ $\Pi[\lambda, \alpha] = 0$ σημαίνει ότι η ομάδα δεν δέχτηκε γκολ στο λ λεπτό του α αγώνα. (03/20)
4. Θεωρώντας ότι ολόκληρο το πρωτάθλημα χωρίζεται σε 9 δεκάλεπτα, να υπολογίζεται και να εμφανίζεται ποιο ήταν εκείνο κατά το οποίο η ομάδα δέχτηκε τα περισσότερα γκολ. Θεωρήστε δεδομένο ότι τα συνολικά γκολ κάθε δεκαλέπτου είναι διαφορετικά. (06/20)
5. Να εμφανίζονται τα ονόματα των 4 τερματοφυλάκων ταξινομημένα σε φθίνουσα σειρά, ανάλογα με το πλήθος των αγώνων στους οποίους κατάφεραν να κρατήσουν ανέπαφη την εστία της ομάδας. Περιπτώσεις ίδιου πλήθους δε μας απασχολούν. (06/20)
6. Να υπολογίζεται και να εμφανίζεται πόσα λεπτά είναι το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα κατά το οποίο διατηρήθηκε ανέπαφη η εστία της ομάδας στη διάρκεια ολόκληρης της ποδοσφαιρικής σεζόν και ανεξάρτητα από το ποιός τερματοφύλακας την υπερασπίστηκε. Π.χ. αν η ομάδα δέχτηκε γκολ στο 30ό λεπτό του 1ου αγώνα, και μετά ξαναδέχτηκε γκολ στο 70ό λεπτό του 3ου αγώνα, η εστία της ομάδας διατηρήθηκε ανέπαφη για 219 λεπτά. (01/20)