

ΘΕΜΑ 1°

- a) Γράψτε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε πρότασης, και δίπλα τον χαρακτηρισμό Σ (σωστή) ή Λ (λανθασμένη): (10/40)
1. Σε ένα δέντρο υπάρχει μόνο μία διαδρομή που να συνδέει δυο κόμβους.
 2. Με βάση την ενθυλάκωση, ένα αντικείμενο αποτελείται από τα χαρακτηριστικά του και τις μεθόδους του.
 3. Μία λίστα δε μπορεί να θεωρηθεί γράφος.
 4. Μία υπερκλάση κληρονομεί χαρακτηριστικά από τις υποκλάσεις της.
 5. Στο δεξιό υποδέντρο ενός κόμβου ενός δυαδικού δέντρου υπάρχουν μόνο κόμβοι με τιμές μεγαλύτερες από την τιμή του κόμβου αυτού.
- b) Γράψτε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε μίας από τις προτάσεις 1-5, ακολουθούμενο από τις λέξεις που λείπουν από την κάθε πρόταση: (10/40)
1. Το πεδίο ___ είναι εκείνο που βοηθά να ταυτοποιούμε και να ξεχωρίζουμε τις εγγραφές ενός ___.
 2. Για την υλοποίηση μιας διπλά ___ λίστας, σε κάθε κόμβο εκτός από τα δεδομένα του χρειάζεται να αποθηκεύονται και δύο ___.
 3. Κατά την εκσφαλμάτωση δημιουργούνται σενάρια ___ των πιθανών εισόδων, στα οποία είναι κρίσιμο να συμπεριλάβουμε και τις ___ τιμές.
 4. Για την πρόσβαση σε μία λίστα διατηρούμε έναν δείκτη που συνήθως ονομάζεται ___ ο οποίος δείχνει σε ποιά ___ της μνήμης βρίσκεται ο πρώτος της κόμβος.
 5. Οι κόμβοι που απαρτίζουν έναν ___ ονομάζονται αλλιώς και κορυφές ή ___.
- c) 1. Ποιά είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα στη χρήση μίας λίστας, σε σχέση με τη χρήση ενός πίνακα; (04/40)
2. Ποιές είναι οι διαφορές ανάμεσα στις στατικές και στις δυναμικές δομές δεδομένων; (04/40)
3. Σε τί είδους προβλήματα «ταιριάζει» να εφαρμοστεί η μέθοδος «διαίρει και βασίλευε»;» (04/40)
4. Αναφέρετε ποιές θεωρούνται ως οι βασικές επεξεργασίες (04/40)
1. σε μία δομή δεδομένων γενικά,
 2. ποιές σε μία στοίβα,
 3. ποιές σε μία ουρά,
 4. ποιές σε μία λίστα
5. Ποιά είναι τα είδη των λαθών που μπορεί να συναντήσουμε; Αναφέρετε ένα παράδειγμα για το κάθε είδος. (04/40)

ΘΕΜΑ 2°

α) με βάση την ακόλουθη περιγραφή, παρουσιάστε ένα διάγραμμα στο οποίο θα φαίνονται οι διάφορες κλάσεις και υποκλάσεις που αναγνωρίζετε, και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους: (10/20)

«Οι ποδοσφαιριστές ενός συλλόγου μπορεί να είναι τερματοφύλακες, αμυντικοί, μέσοι ή επιθετικοί, και να αγωνίζονται είτε στην πρώτη είτε στη δεύτερη ομάδα του συλλόγου. Ο σύλλογος πέραν αυτών μπορεί να απασχολεί διαφορετικούς προπονητές για κάθε είδος ποδοσφαιριστή, φυσιοθεραπευτές και άλλες ειδικότητες που εντάσσονται στο βοηθητικό προσωπικό. Η διοίκηση του συλλόγου επιλέγει κάποιον manager ο οποίος είναι υπεύθυνος για την επιλογή των ποδοσφαιριστών και του υπόλοιπου προσωπικού, ενώ επίσης καταρτίζει την 11άδα των παικτών που θα αγωνιστούν σε κάθε αγώνα.»

β) Παρουσιάστε σχηματικά όλα τα διαφορετικά δυαδικά δέντρα αναζήτησης που μπορούν να παραχθούν, όταν για κόμβους έχουμε τους ακόλουθους: (05/20)

25

4

16

9

ενώ ως ρίζα έχουμε πάντα τον κόμβο με την τιμή 4

γ) Μία παραλλαγή/εφαρμογή της δυαδικής αναζήτησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί να τον εντοπισμό της τετραγωνικής ρίζας ενός πραγματικού αριθμού x (με $x \geq 1$). Αρχικά θεωρούμε ότι η ρίζα θα βρίσκεται κάπου στο διάστημα ανάμεσα στο 1 και στο x , και δοκιμάζουμε μήπως η μεσαία τιμή αυτού του διαστήματος είναι όντως η ρίζα που ψάχνουμε. Αν το τετράγωνο αυτής της μεσαίας τιμής είναι μικρότερο από το x , πρέπει να επαναλάβουμε την αναζήτηση στο διάστημα μετά τη μεσαία τιμή, διαφορετικά στο διάστημα πριν τη μεσαία τιμή. Συμπληρώστε τα κενά στο διπλανό αλγόριθμο, ώστε να υλοποιεί την περιγραφόμενη λειτουργία (05/20)

$\alpha \leftarrow 1$
 $\beta \leftarrow \underline{\hspace{1cm}}$
 $\mu \leftarrow (\alpha + \beta) / 2$
 όσο $\underline{\hspace{1cm}} < x$ επανάλαβε
 αν $\mu^2 < x$ τότε
 $\alpha \leftarrow \underline{\hspace{1cm}}$
 αλλιώς
 $\beta \leftarrow \mu$
 τέλος_αν
 $\mu \leftarrow \underline{\hspace{1cm}}$
 τέλος_επανάληψης
 γράψε 'η ρίζα του', x , 'είναι', $\underline{\hspace{1cm}}$

ΘΕΜΑ 3°

Θεωρήστε ότι υπάρχουν διαθέσιμα τα ακόλουθα υποπρογράμματα:

- Διαδικασία ΝεαΣτοίβα(A) η οποία δημιουργεί για το πρόγραμμα μία στοίβα χαρακτήρων με όνομα A.
- Διαδικασία Ωθηση(A,X) με την οποία το πρόγραμμα ζητά η τιμή X να ωθηθεί στη στοίβα A.
- Συνάρτηση Απώθηση(A):Χαρακτήρας με την οποία απωθείται από τη στοίβα μια τιμή και επιστρέφεται στο πρόγραμμα. Όταν η στοίβα είναι άδεια, η τιμή που επιστρέφεται είναι «υποχείλιση».

Σε κάθε γύρο του κυπέλλου Ελλάδας οι συμμετέχουσες ομάδες χωρίζονται σε ζευγάρια και παίζουν έναν αγώνα μεταξύ τους. Η νικήτρια ομάδα κάθε αγώνα προκρίνεται στον επόμενο γύρο, ενώ η χαμένη αποκλείεται. Με αυτή τη διαδικασία καταλήγουν στον τελικό γύρο δύο ομάδες, από τις οποίες προκύπτει η κυπελλούχος Ελλάδας. Γράψτε πρόγραμμα το οποίο:

1. θα περιλαμβάνει το απαραίτητο τμήμα δηλώσεων (02/20)
2. θα ρωτάει πόσες είναι οι ομάδες που συμμετέχουν φέτος, ελέγχοντας ώστε η απάντηση να είναι ανάμεσα στο 2 και στο 256 (02/20)
3. θα καταγράφει τα ονόματα των ομάδων ωθώντας τα σε στοίβα/στοίβες (04/20)
4. για κάθε αγώνα κάθε γύρου του κυπέλλου, και καλώντας κατάλληλα τα παραπάνω υποπρογράμματα:
 1. θα εμφανίζει τα ονόματα των δύο ομάδων που αγωνίζονται, και θα ρωτάει ποιά ομάδα νίκησε, ελέγχοντας ώστε η απάντηση να είναι το όνομα μιας από τις δύο ομάδες. Η νικήτρια ομάδα θα συμμετέχει στον επόμενο γύρο. (03/20)
 2. Όταν σε κάποιο γύρο ο αριθμός των συμμετεχουσών ομάδων είναι περιττός, μία θα περάσει χωρίς να αγωνιστεί. Με όποιον τρόπο θέλετε αποφασίστε ποιά θα είναι αυτή η ομάδα και εμφανίζετε το όνομά της μαζί με το μήνυμα «άνευ αγώνος», αρκεί να μην είναι η ίδια σε δύο συνεχόμενους γύρους. (03/20)
5. αυτά θα επαναλαμβάνονται μέχρι και τον τελικό γύρο/αγώνα, οπότε θα εμφανίζετε το μήνυμα «κυπελλούχος Ελλάδας» μαζί με το όνομα του τελικού νικητή (06/20)

Σημείωση: Χρησιμοποιήστε στο πρόγραμμά σας όσες στοίβες θέλετε, θεωρώντας ότι η χωρητικότητά τους είναι το πολύ 256 κελιά, αλλά η όποια επεξεργασία κάνετε σε αυτές επιτρέπεται να γίνει μόνο μέσω κλήσεων των προαναφερόμενων υποπρογραμμάτων.

ΘΕΜΑ 4°

Ο κορωνοϊός CoViD19 παρουσιάστηκε και εξαπλώθηκε τον τελευταίο καιρό στην Κίνα, αναγκάζοντας τις αρχές παγκοσμίως να μπουν σε κατάσταση συναγερμού, στέλνοντας κλιμάκια επιφυλακής όπου παρουσιάζεται κάποιο κρούσμα. Γράψτε πρόγραμμα το οποίο:

1. θα περιέχει το κατάλληλο τμήμα δήλωσης μεταβλητών (0.5/20)

2. διαβάζει (πίνακα με) τα ονόματα των 214 διεθνών αεροδρομίων της Κίνας (02/20) και στη συνέχεια
3. για κάθε αεροδρόμιο όπου παρουσιάζεται κρούσμα θα ρωτάει «Jīngbào Jīchǎng;», θα διαβάζει το όνομα του αεροδρομίου (θεωρώντας ότι είναι ένα από τα 214 που καταχωρήθηκαν νωρίτερα) και θα καλεί το υποπρόγραμμα Jīngbào που περιγράφεται παρακάτω. Αυτή η επαναληπτική διαδικασία θα τερματίζεται όταν ως όσο όνομα αεροδρομίου δοθεί η λέξη «Jiéshù» (04/20)
4. θα εμφανίζει τα ονόματα των αεροδρομίων ταξινομημένα με βάση τον συνολικό αριθμό κρουσμάτων που καταγράφηκαν. Στην περίπτωση που δυο αεροδρόμια έχουν τον ίδιο συνολικό αριθμό κρουσμάτων, η ταξινόμηση θα βασίζεται στο πόσες φορές κλήθηκε κλιμάκιο επιφυλακής για το κάθε αεροδρόμιο. (05/20)

Να γραφτεί υποπρόγραμμα Jīngbào το οποίο:

1. περιλαμβάνει το απαραίτητο τμήμα δηλώσεων (0.5/20)
2. για κάθε μέρα που περνάει θα διαβάζει τον αριθμό των επιβεβαιωμένων νέων κρουσμάτων CoViD19 (01/20)
3. θα υπολογίζει το σύνολο όλων αυτών των κρουσμάτων (02/20)
4. θα υπολογίζει το σύνολο των τελευταίων (των πιο πρόσφατων) 15 ημερών (03/20)
5. θα τερματίζει τα παραπάνω εμφανίζοντας το μήνυμα «Jīngbào jiéshù» όταν το σύνολο των τελευταίων 15 ημερών είναι μικρότερο από το 1/500 του συνόλου των κρουσμάτων και θα επιστρέφει το σύνολο όλων των κρουσμάτων (02/20)

Σημείωση: Jīngbào = επιφυλακή, Jīchǎng = αεροδρόμιο, Jiéshù = τέλος