

ΘΕΜΑ 1°

α) Χαρακτηρίστε κάθε πρόταση ΣΩΣΤΗ - ΛΑΘΟΣ:

(10/40)

1. Κάθε υποπρόγραμμα με ακριβώς μία είσοδο μπορεί να γραφτεί με μορφή συνάρτησης.
2. Κάθε πρόβλημα απόφασης μπορεί να γραφτεί με χρήση μόνο δομών σύνθετης επιλογής.
3. Ο χρησιμοποιούμενος μεταγλωττιστής επηρεάζει τη μέτρηση της αποδοτικότητας.
4. Για έναν πίνακα A διαστάσεων $N \times N$, κάθε κελί $A[\gamma\rho, \sigma\tau]$ ανήκει στην περιοχή κάτω της κύριας διαγωνίου εφ' όσον ισχύει η σχέση « $\gamma\rho > \sigma\tau$ ».
5. Η στοίβα χρόνου εκτέλεσης θα μπορούσε να περιέχει ταυτόχρονα δύο ή περισσότερες διευθύνσεις επιστροφής στο κύριο πρόγραμμα.

β) Συμπληρώστε με τον κατάλληλο όρο κάθε κενό:

(05/40)

1. Ορίσματα ονομάζονται αλλιώς οι ___ παράμετροι.
2. Η λογαριθμική ___ συμβολίζεται με $O(\log n)$.
3. Ένας «αλγόριθμος» χωρίς περατότητα ονομάζεται αλλιώς και ___ διαδικασία.
4. Κατά την εφαρμογή του ___ προγραμματισμού, απαγορεύεται η χρήση εντολών «goto».
5. Το ___ πρόγραμμα που παράγει ο μεταγλωττιστής είναι γραμμένο σε γλώσσα μηχανής.

γ) Περιγράψτε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση πινάκων σε ένα πρόγραμμα, και αναφέρετε ποιές είναι οι βασικές επεξεργασίες που κάνουμε στους πίνακες.

(05/40)

δ) Μετατρέψτε το διπλανό τμήμα εντολών σε ισοδύναμο, αντικαθιστώντας την ΟΣΟ με ΓΙΑ: (04/40)

```
A ← 0
Σ ← 0
ΌΣΟ A < 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΕΜΦΑΝΙΣΕ A
  A ← A + 1
  Σ ← Σ + A
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

ε) Δίνεται ημιτελής η διαδικασία ώθησης ενός στοιχείου σε στοίβα χωρητικότητας 100 ακεραίων τιμών:

1. Συμπληρώστε τα κενά, ώστε να υλοποιεί σωστά τη λειτουργία της ώθησης. (06/40)

2. Για κάθε παράμετρο, αναφέρετε αν είναι παράμετρος εισόδου, εξόδου, ή εισόδου-εξόδου μαζί. (02/40)

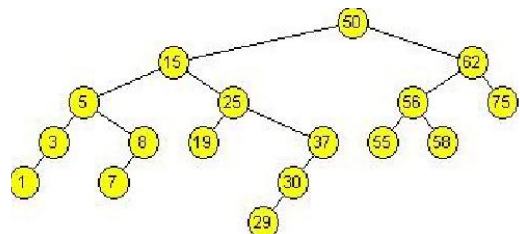
```
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΩΘΗΣΗ (ΣΤΟΙΒΑ, top, X, ___)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΛΟΓΙΚΕΣ: υπερχειλίση
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: top, ΣΤΟΙΒΑ[___], X
ΑΡΧΗ
  ΑΝ top = ___ ΤΟΤΕ
    υπερχειλίση ← ___
  ΑΛΛΙΩΣ
    υπερχειλίση ← ___
    top ← ___
    ΣΤΟΙΒΑ[___] ← X
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

στ) Σε πίνακα 100 ακεραίων θα γίνουν X αναζητήσεις. Υπάρχουν 2 εκδοχές. Ή εκτελούμε άμεσα X σειριακές αναζητήσεις, ή τον ταξινομούμε και εκτελούμε X δυαδικές αναζητήσεις. Πόσο τουλάχιστον πρέπει να είναι το X, ώστε να συμφέρει η δεύτερη εκδοχή; Υπενθυμίζεται ότι για πίνακες μεγέθους N μια ταξινόμηση κοστίζει $N(N-1)/2$ βήματα, μια σειριακή αναζήτηση κοστίζει N βήματα, και μια δυαδική αναζήτηση κοστίζει $\log_2 N$ βήματα. (03/40)

ζ) Για το ακόλουθο δέντρο, αναφέρετε:

(05/40)

1. ποιά είναι τα φύλλα του
2. ποιός είναι ο βαθμός του
3. ποιό είναι το μήκος της διαδρομής 15-30
4. τί ύψος έχει ο κόμβος 8
5. σε ποιό επίπεδο είναι ο κόμβος 55



ΘΕΜΑ 2°

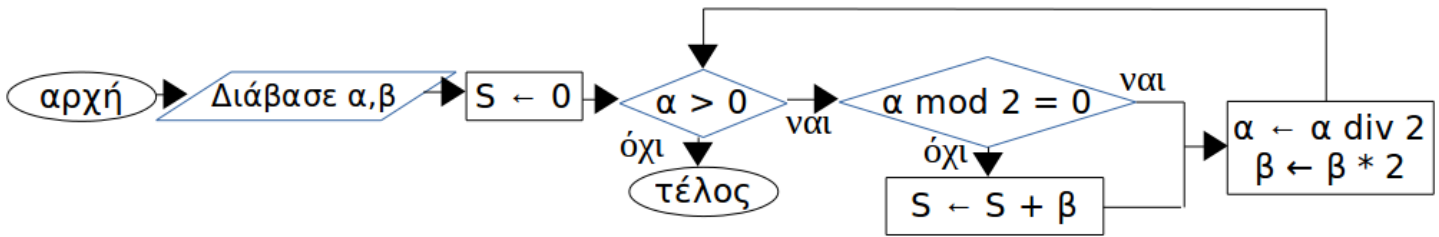
1. Δίνεται ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού αλα ρωσικά, σε μορφή διαγράμματος ροής.

α. Μετατρέψτε τον σε μορφή κωδικοποίησης

(05/20)

β. Παρουσιάστε τον πίνακα τιμών του, για $a=27$ και $\beta=5$

(15/20)



ΘΕΜΑ 3°

Σε μία ποδοσφαιρική ομάδα που έπαιξε 30 αγώνες και αποτελείται από 23 παίκτες έχει συμφωνηθεί, για κάθε γκολ που σκοράρει ένας παίκτης να παίρνει 250€ πριμ. Επίσης, ανάλογα με το πόσα λεπτά έχει αγωνιστεί, παίρνει για κάθε λεπτό κλιμακωτά έξτρα πριμ όπως φαίνεται δίπλα.

λεπτά	€/λεπτό
0...900	50
901...1800	65
1801...	99

Γράψτε πρόγραμμα:

1. Με το κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

(02/20)

2. Θα διαβάζεται πίνακας με την εθνικότητα κάθε παίκτη, πίνακας με τον αριθμό των συνολικών γκολ που έχει σκοράρει ο κάθε παίκτης, και πίνακας με τον αριθμό των λεπτών που έχει αγωνιστεί ο κάθε παίκτης στον κάθε αγώνα.

(04/20)

Μετά θα υπολογίζετε και θα εμφανίζετε:

3. τί ποσοστό των Ελλήνων παικτών της ομάδας βρίσκεται στην 11άδα με τα υψηλότερα συνολικά πριμ. (θεωρήστε ότι όλα τα πριμ είναι διαφορετικά)

(14/20)

ΘΕΜΑ 4°

Δίνονται οι απαραίτητοι ορισμοί/σχέσεις:

- 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.
- Το εμβαδό ενός τριγώνου με πλευρές α , β , γ , δίνεται από τον τύπο του Ήρωνα

$$\text{εμβαδό} = \sqrt{t(t-\alpha)(t-\beta)(t-\gamma)} \quad \text{όπου} \quad t = \frac{\alpha+\beta+\gamma}{2}$$

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

(02/20)

3. θα καλεί υποπρόγραμμα (που θα κατασκευάσετε στο τέλος), το οποίο θα παίρνει ως είσοδο τα μήκη των τριών πλευρών, και θα επιστρέφει ως έξοδο το εμβαδό του τριγώνου.

(05/20)

4. θα καλεί υποπρόγραμμα (που θα κατασκευάσετε στο τέλος), 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»

(05/20)

5. θα επαναλαμβάνει τα τρία προηγούμενα βήματα ώσπου να προκύψουν τρία συνεχόμενα τρίγωνα του ίδιου είδους.

(03/20)

6. στο τέλος αυτών των επαναλήψεων, το πρόγραμμα θα εμφανίζει το εμβαδό και το είδος των 10 μεγαλύτερων σε εμβαδό τριγώνων, από όλα τα τρίγωνα που περάσανε.

(03/20)

Σημείωση: Θεωρούμε ότι θα γίνουν 10 τουλάχιστον επαναλήψεις, και ότι όλα τα τρίγωνα έχουν διαφορετικό εμβαδό.