

Προσομοίωση στην Πληροφορική – 2020 - ΛΥΣΕΙΣ

Θέμα Α:

A1. Απαντήστε με Σ (Σωστό) ή Λ (Λάθος) στο τετράδιο σας για κάθε μια από τις παρακάτω αριθμημένες προτάσεις : (10 Μ)

1. Για να παραχθεί εκτελέσιμο πρόγραμμα, πρέπει το πηγαίο πρόγραμμα να μην περιέχει κανενός είδους λάθος. **ΛΑΘΟΣ**
2. Σε μια ουρά μπορεί ο δείκτης front να είναι μεγαλύτερος από το δείκτη rear. **ΣΩΣΤΟ**
3. Σε μια ουρά μπορεί ο δείκτης front να είναι 0 και ο δείκτης rear να είναι 1. **ΛΑΘΟΣ**
4. Ο δομημένος προγραμματισμός εξασφαλίζει τη δημιουργία προγραμμάτων χωρίς λάθη. **ΛΑΘΟΣ**
5. Μια συνάρτηση μπορεί να καλέσει μια διαδικασία. **ΣΩΣΤΟ**

1. **ΛΑΘΟΣ**
2. **ΣΩΣΤΟ**
3. **ΛΑΘΟΣ**
4. **ΛΑΘΟΣ**
5. **ΣΩΣΤΟ**

A2. Σε μια ουρά Α 100 θέσεων, οι δείκτες έχουν τις παρακάτω τιμές: Front=40 Rear=100. Συμπληρώστε τις παρακάτω εντολές ώστε να πραγματοποιούν ολίσθηση των στοιχείων της ουράς προς το εμπρός άκρο της. (3 Μ)

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ (rear - front) + 1 !61

Q[i] ← Q[front - 1 + i] !Q[39+i]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

A3. Αν αδειάσουμε μια ουρά σε μια στοίβα και μετά αδειάσουμε τη στοίβα ξανά στην ουρά, αντιστρέφουμε τα περιεχόμενα της ουράς. Συμπληρώστε τις παρακάτω εντολές με τις οποίες αντιστρέφουμε τα N στοιχεία μιας ουράς Q χρησιμοποιώντας ως ενδιάμεση δομή μια στοίβα S . (6 M)

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N

$S[i] \leftarrow Q[i]$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N

$Q[i] \leftarrow S[n + 1 - i]$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

A4.

1. Περιγράψτε την περιορισμένη εμβέλεια των μεταβλητών. (3 M)
2. Να αναφέρετε τις τυπικές επεξεργασίες στους πίνακες. (5 M)
3. Για ποιους λόγους οι μέθοδοι ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον; (3 M)

1. Σελ. 184
2. Σελ. 165-166
3. Σελ. 78-79

Θέμα Β:

B1. Εκτελέστε το παρακάτω πρόγραμμα και συμπληρώστε τα στοιχεία του πίνακα Π που ακολουθεί. (18 Μ)

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Sqr
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  n = 3
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, Π[n, n], key, row, col
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ n
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ n
      Π[i, j] ← 0
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  i ← 1
  j ← (n + 1) div 2
  Π[i, j] ← 1
  ΓΙΑ key ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ n*n
    ΑΝ i > 1 ΤΟΤΕ
      row ← i - 1
    ΑΛΛΙΩΣ
      row ← n
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΑΝ j > 1 ΤΟΤΕ
      col ← j - 1
    ΑΛΛΙΩΣ
      col ← n
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΑΝ Π[row, col] > 0 ΤΟΤΕ
      i ← i + 1
      ΑΝ i = n + 1 ΤΟΤΕ
        i ← 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΑΛΛΙΩΣ
      i ← row
      j ← col
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    Π[i, j] ← key
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Πίνακας Π

	1	2	3
1	6	1	8
2	7	5	3
3	2	9	4

B2. Το παρακάτω πρόγραμμα υπολογίζει και εκτυπώνει το μέσο όρο των στοιχείων ενός πίνακα ακεραίων, αλλά υπάρχουν λάθη. Διορθώστε τα λάθη. (5 Μ)

```
1  ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μέσος_Όρος
2  ΣΤΑΘΕΡΕΣ
3  πλήθος = 5
4  ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
5  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Π[πλήθος]
6  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ
7  ΑΡΧΗ
8  ΚΑΛΕΣΕ Είσοδος_δεδομένων(Π)
9  ΜΟ ← Μ_Ο(Π)
10 ΓΡΑΨΕ ΜΟ
11 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

12 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Είσοδος_δεδομένων(Πίνακας)
13 ΣΤΑΘΕΡΕΣ
14 πλήθος1 = 5
15 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
16 ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, Πίνακας[πλήθος1]
17 ΑΡΧΗ
18 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ πλήθος1
19 ΔΙΑΒΑΣΕ Πίνακας[i]
20 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
21 ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

22 ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Μ_Ο(Στοιχεία): ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
23 ΣΤΑΘΕΡΕΣ
24 πλήθος2 = 5
25 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
26 ΑΚΕΡΑΙΕΣ: κ, Στοιχεία[πλήθος2], Σ
27 ΑΡΧΗ
28 Σ ← 0
29 ΓΙΑ κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ πλήθος2
30 Σ ← Σ + Στοιχεία[κ]
31 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
32 Μ_Ο ← Σ/πλήθος2
33 ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

B3. Συμπληρώστε τα κενά στις εντολές του παρακάτω τμήματος προγράμματος, ώστε να εκτελεί αύξουσα ταξινόμηση στα N στοιχεία ενός πίνακα Π με την **ταξινόμηση επιλογής**. (6 Μ)

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N

$\theta_{min} \leftarrow i$

ΓΙΑ j ΑΠΟ $i + 1$ ΜΕΧΡΙ N

ΑΝ $\Pi[j] < \Pi[\theta_{min}]$ ΤΟΤΕ

$\theta_{min} \leftarrow j$

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

$temp \leftarrow \Pi[\theta_{min}]$

$\Pi[\theta_{min}] \leftarrow \Pi[i]$

$\Pi[i] \leftarrow temp$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Θέμα Γ:

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα εισάγει σε πίνακα 100 ακεραίους, διαφορετικούς μεταξύ τους. (20 Μ)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑ_Γ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, A[100]

ΛΟΓΙΚΕΣ: valid

ΑΡΧΗ

i ← 1

ΟΣΟ i ≤ 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

valid ← ΑΛΗΘΗΣ

ΓΡΑΨΕ "A[" , i, "]" :

ΔΙΑΒΑΣΕ A[i]

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ i - 1

ΑΝ A[i] = A[j] ΤΟΤΕ

valid ← ΨΕΥΔΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΝ valid = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ

i ← i + 1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100

ΓΡΑΨΕ "A[" , i, "]" : " , A[i]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Θέμα Δ:

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο με τη βοήθεια υποπρογράμματος να προσθέτει δύο κλάσματα. Το κύριο πρόγραμμα δέχεται τέσσερις ακεραίους αριθμούς, τους αριθμητές και τους παρονομαστές των δύο κλασμάτων, και εκτυπώνει τον αριθμητή και τον παρονομαστή του αποτελέσματος $A/B + \Gamma/\Delta = E/Z$. (π.χ $3/4 + 5/6 = 19/12$). Να γίνεται έλεγχος εγκυρότητας όπου είναι απαραίτητο.

Ο υπολογισμός του τελικού κλάσματος απαιτεί την εύρεση του Ελάχιστου Κοινού Πολλαπλάσιου των B & Δ (για να γίνουν ομώνυμα τα κλάσματα) και του Μέγιστου Κοινού Διαιρέτη των E & Z (για την απλοποίηση του τελικού κλάσματος). Η εύρεση των ΕΚΠ και ΜΚΔ θα γίνεται από συναρτήσεις. Όλα τα υπόλοιπα εκτελούνται από το κύριο πρόγραμμα. Υπενθύμιση : Ισχύει ότι $X * Y = \text{ΜΚΔ}(X,Y) * \text{ΕΚΠ}(X,Y)$ (20 Μ)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑ_Δ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: αρ_1, παρ_1, αρ_2, παρ_2, αρ_τελ, παρ_τελ, ΜΚΔ

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ αρ_1

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ παρ_1

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ παρ_1 <> 0

ΔΙΑΒΑΣΕ αρ_2

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ παρ_2

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ παρ_2 <> 0

αρ_τελ $\leftarrow$ αρ_1* παρ_2 + αρ_2* παρ_1

παρ_τελ $\leftarrow$ παρ_1* παρ_2

ΜΚΔ $\leftarrow$ Μ_Κ_Δ (αρ_τελ, παρ_τελ)

! απλοποίηση κλάσματος

αρ_τελ $\leftarrow$ Α_Μ(αρ_τελ/ΜΚΔ)

παρ_τελ $\leftarrow$ Α_Μ(παρ_τελ/ΜΚΔ)

ΓΡΑΨΕ "Το τελικό κλάσμα είναι : ", αρ_τελ, "/", παρ_τελ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ $M_K_Δ(x, y)$: ΑΚΕΡΑΙΑ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, y, z

ΑΡΧΗ

$z \leftarrow y$

ΟΣΟ $z \neq 0$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

$z \leftarrow x \bmod y$

$x \leftarrow y$

$y \leftarrow z$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

$M_K_Δ \leftarrow x$

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ