ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ Α

Α1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν είναι λανθασμένη.

1. Η τεχνική ελέγχου μαύρου κουτιού (black-box testing) βασίζεται στην αναζήτηση λαθών με εξέταση του κώδικα.
2. Ένα από τα πλεονεκτήματα του τμηματικού προγραμματισμού είναι ότι απαιτεί λιγότερο χρόνο και προσπάθεια στη συγγραφή του προγράμματος.
3. Η σειριακή αναζήτηση ακολουθεί την τεχνική «διαίρει και βασίλευε».
4. Το αντικείμενο πρόγραμμα παράγεται από τον μεταγλωττιστή.
5. Η χρήση του διερμηνευτή καθιστά την εκτέλεση του προγράμματος πιο αργή.

Μονάδες 10

Α2. Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Τι είναι ο μεταγλωττιστής; (μονάδες 3)
2. Τι είναι τμηματικός προγραμματισμός; (μονάδες 2)

Μονάδες 5

Α3. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της Στήλης Α και δίπλα το γράμμα της Στήλης Β που αντιστοιχεί.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Παράλειψη δήλωσης μεταβλητής	**α.** Συντακτικό Λάθος
2. Εξαγωγή λανθασμένου αποτελέσματος	**β.** Λάθος κατά την εκτέλεση
3. Διαίρεση με το μηδέν (0)	**γ.** Λογικό Λάθος
4. Καταχώριση από τον χρήστη γράμματος σε ακέραια μεταβλητή	
5. Όνομα μεταβλητής: 3Α	

Μονάδες 5

Α4. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο διαβάζει ένα σύνολο θετικών αριθμών και υπολογίζει και τυπώνει το γινόμενό τους και τον μέσο όρο τους:

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Α4
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΓΙΝ, ΑΘΡ, ΠΛ
ΑΡΧΗ
    ΠΛ ← 0
    ΓΙΝ ← 0
    ΑΘΡ ← 0
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
    ΟΣΟ Χ > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
        ΓΙΝ ← ΓΙΝ * Χ
        ΑΘΡ ← ΑΘΡ + Χ
        ΠΛ ← ΠΛ + 1
        ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΜΟ ← ΑΘΡ / ΠΛ
    ΓΡΑΨΕ ΜΟ, ΓΙΝ
ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Το πρόγραμμα περιέχει 5 λάθη καθένα από τα οποία ανήκει σε μία από τις παρακάτω κατηγορίες:

α) Λάθη κατά την υλοποίηση (συντακτικά λάθη).

β) Λάθη κατά την εκτέλεση (λάθη που οδηγούν σε αντικανονικό τερματισμό του προγράμματος).

γ) Λογικά λάθη (λάθη που παράγουν λανθασμένα αποτελέσματα).

Για καθένα από τα 5 λάθη του προγράμματος:

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της γραμμής στην οποία βρίσκεται το λάθος και δίπλα του την αντίστοιχη κατηγορία λάθους (α , β , γ).

2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
   ΓΙΑ j ΑΠΟ 20 ΜΕΧΡΙ 1 ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
      ΓΡΑΨΕ i * j
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Να μετατραπεί το παραπάνω τμήμα προγράμματος, κάνοντας χρήση των δομών επανάληψης **ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ** αντί των δομών επανάληψης **ΓΙΑ**.

Μονάδες 6

Β2. Δίνεται ο παρακάτω τετραγωνικός Πίνακας Α [4,4]:

2	4	6	8
3	6	9	12
10	12	14	16
15	18	21	24

Στις μονές γραμμές του Πίνακας Α[4,4] καταχωρίζονται οι τιμές 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 και στις ζυγές γραμμές του οι τιμές 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 όπως φαίνεται παραπάνω.

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1) έως (5) που αντιστοιχούν στα κενά του παρακάτω τμήματος προγράμματος και δίπλα ό,τι χρειάζεται, έτσι ώστε να σχηματιστεί ο παραπάνω Πίνακας Α [4,4].

```
κ ← 2
λ ← 3
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
   ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΑΝ ...(1)...ΤΟΤΕ
         ...(2)...
         κ ← ...(3)...
      ΑΛΛΙΩΣ
         A [i, j] ← ...(4)...
         ...(5)...
      ΤΕΛΟΣ_ ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Μονάδες 5

Β3. Σε μια ουρά 5 θέσεων έχουν τοποθετηθεί διαδοχικά τα στοιχεία: Α, Β, C στην 1η, 2η και 3η θέση, αντίστοιχα.

α) Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές των δεικτών front και rear. (μονάδες 2)

β) Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές των δεικτών front και rear, αφού εφαρμόσετε τις παρακάτω λειτουργίες: **Εξαγωγή**, **Εξαγωγή**, **Εισαγωγή D**, **Εξαγωγή** και **Εισαγωγή Α**. (μονάδες 2)

Μονάδες 4

Β4. Δίνεται η παρακάτω διαδικασία:

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Διαδ (x, y)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: y, a

ΑΡΧΗ

a ← 10.5

y ← x ^ 2 + 4 * a

ΤΕΛΟΣ_ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Η διαδικασία καλείται από το παρακάτω τμήμα προγράμματος

. . .

ΔΙΑΒΑΣΕ a

ΚΑΛΕΣΕ Διαδ (a, b)

ΓΡΑΨΕ a, b

. . .

α) Να κατασκευάσετε ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ F ώστε να επιτελεί την ίδια λειτουργία με τη ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Διαδ. (μονάδες 7)

β) Να ξαναγράψετε το τμήμα προγράμματος, το οποίο επιτελεί την ίδια λειτουργία καλώντας τη ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ F αντί της ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ Διαδ. (μονάδες 3)

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Για τη διενέργεια των εξετάσεων σε κάποιο μάθημα καταχωρούνται στοιχεία για τους 250 φοιτητές που έχουν δηλώσει το συγκεκριμένο μάθημα, στον πίνακα DATA.

Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

Γ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 2

Γ2. Καταχωρεί στην 1η στήλη του πίνακα DATA τους κωδικούς (μοναδικούς) των φοιτητών και στη 2η στήλη του ίδιου πίνακα, τα ονοματεπώνυμά τους.

Μονάδες 3

Γ3. Καλεί το υποπρόγραμμα SORT το οποίο θα ταξινομεί τον πίνακα DATA ως προς τους κωδικούς τους φοιτητών σε αύξουσα σειρά το οποίο και θα υλοποιήσετε.

Μονάδες 5

Γ4. Στη συνέχεια να διαβάζει επαναληπτικά τους κωδικούς των φοιτητών που προσέρχονται για εξέταση, και για κάθε έναν από αυτούς να ελέγχει αν δικαιούται να πάρει μέρος στην εξέταση, εάν δηλαδή έχει δηλώσει το μάθημα και στην περίπτωση που δικαιούται, να εμφανίζει το όνομά του.

Ο έλεγχος θα γίνεται με τη βοήθεια συνάρτησης που θα καλείται από το κύριο πρόγραμμα και που θα κατασκευάσετε, όπως περιγράφεται στο ερώτημα Γ6.

Η διαδικασία εισαγωγής δεδομένων θα σταματά όταν δοθεί ως όνομα ο κενός χαρακτήρας.

Μονάδες 5

Γ5. Να εμφανίζει τα ονόματα των φοιτητών που **δεν** προσήλθαν για εξέταση.

Μονάδες 5

Γ6. Να κατασκευάσετε τη συνάρτηση FIND η οποία θα δέχεται τον κωδικό ενός φοιτητή που προσέρχεται στην αίθουσα των εξετάσεων καθώς επίσης και τον πίνακα όπου είναι καταχωρημένα τα στοιχεία των φοιτητών που έχουν δηλώσει το μάθημα και θα επιστρέφει τη θέση στην οποία εντοπίστηκε ο συγκεκριμένος κωδικός ή διαφορετικά την τιμή 0.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Για την εξυπηρέτηση πελατών μιας τράπεζας κατά τη διάρκεια μιας ημέρας χρησιμοποιείται ηλεκτρονικό σύστημα, το οποίο υλοποιείται με μια ουρά 250 θέσεων. Κάθε φορά που εισέρχεται νέος πελάτης, δημιουργείται από το ηλεκτρονικό σύστημα ένας αύξων αριθμός που αντιστοιχεί στη σειρά εισόδου του πελάτη στην τράπεζα. Ο 1ος πελάτης έχει τον αύξοντα αριθμό 1, ο 2ος πελάτης τον αύξοντα αριθμό 2 κ.ο.κ.

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

Δ1. α) Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων (μονάδες 2).

β) Να εμφανίζει επαναληπτικά το παρακάτω μενού επιλογών και να διαβάζει, χωρίς έλεγχο εγκυρότητας, την επιλογή 1 ή 2 ή 3.

1. Εισαγωγή πελάτη

2. Εξαγωγή πελάτη

3. Τερματισμός

Δώσε επιλογή: (μονάδες 2)

Μονάδες 4

Δ2. Με την επιλογή 1 και εφόσον η ουρά δεν είναι γεμάτη, να εισάγει τον αύξοντα αριθμό του πελάτη στην ουρά. Στην περίπτωση που η ουρά είναι γεμάτη, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα και να μην υλοποιεί τη διαδικασία εισαγωγής.

Μονάδες 7

Δ3. Με την επιλογή 2, να πραγματοποιεί την εξαγωγή του πελάτη από την ουρά και να εμφανίζει τον αύξοντα αριθμό του. Στην περίπτωση που η ουρά είναι άδεια, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα και να μην υλοποιεί τη διαδικασία εξαγωγής.

Μονάδες 7

Δ4. Με την επιλογή 3, να τερματίζεται η επαναληπτική διαδικασία και να εμφανίζει το πλήθος των πελατών που εξυπηρετήθηκαν (Εξαγωγή πελάτη) (μονάδες 3) καθώς και τον μέγιστο αριθμό πελατών που περίμεναν κάποια στιγμή στην ουρά (μονάδες 4).

Μονάδες 7

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι στην αρχή της ημέρας η ουρά είναι άδεια και ότι στην περίπτωση που επιλεχθεί η ενέργεια 3 (Τερματισμός) οι πελάτες που έχουν απομείνει στην ουρά της τράπεζας δεν θα εξυπηρετηθούν.

Εύχομαι επιτυχία !!!

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Α1. 1 → ΛΑΘΟΣ
2 → ΣΩΣΤΟ
3 → ΛΑΘΟΣ
4 → ΣΩΣΤΟ
5 → ΣΩΣΤΟ

Α2. **1.** Ο μεταγλωττιστής είναι ένα μεταφραστικό πρόγραμμα που δέχεται στην είσοδο ένα πρόγραμμα γραμμένο σε μια γλώσσα υψηλού επιπέδου και παράγει ένα ισοδύναμο πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής. Το τελευταίο μπορεί να εκτελείται οποτεδήποτε από τον υπολογιστή και είναι τελείως ανεξάρτητο από το αρχικό πρόγραμμα.

2. Τμηματικός προγραμματισμός ονομάζεται η τεχνική σχεδίασης και ανάπτυξης των προγραμμάτων ως ένα σύνολο από απλούστερα τμήματα προγραμμάτων.

Α3. **1** → α
2 → γ
3 → β
4 → β
5 → α

Α4. **7** → **γ** ΛΟΓΙΚΟ, θα πολλαπλασιάζει συνεχώς με 0. (ΓΙΝ ← 1)
9 → **α** ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ, δεν δηλώθηκε το Χ.
15 → **α** ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ, τελειώνει η ΟΣΟ και όχι κάποια ΑΝ. (ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ)
16 → **β** ΧΡΟΝΟΥ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ, εάν ως πρώτη τιμή του Χ δοθεί το 0, δεν θα μπούμε στην ΟΣΟ και το ΠΛ θα μείνει στην τιμή 0, οπότε θα επιχειρηθεί διαίρεση με το 0.
18 → **α** ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ, λείπει η κάτω παύλα. (ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ)

ΘΕΜΑ Β

Β1.
```
i ← 1
ΟΣΟ i <=10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
   j ← 20
   ΟΣΟ j >= 1 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΓΡΑΨΕ i * j
      j ← j - 1
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   i ← i + 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Β2.
```
κ ← 2
λ ← 3
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
   ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΑΝ i mod 2 = 1 ΤΟΤΕ
         A[i, j] ← κ
         κ ← κ + 2 ΑΛΛΙΩΣ
         A[i, j] ← λ
         λ ← λ + 3
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Β3. α) front = 1, rear = 3

A	B	C		

β) front = 4, rear = 5

			D	A

Β4. α)

```
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ F(x) : ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x
    ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: a
ΑΡΧΗ
    a ← 10.5
    F ← x ^ 2 + 4 * a
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

β)

```
. . .
ΔΙΑΒΑΣΕ a
b ← F(a)
ΓΡΑΨΕ a, b
. . .
```

ΘΕΜΑ Γ

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑ_Γ
!Γ1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, pos
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: DATA[250, 2], key
ΑΡΧΗ
!Γ2
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 250
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 2
      ΔΙΑΒΑΣΕ DATA[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
!Γ3α
  ΚΑΛΕΣΕ SORT(DATA)
!Γ4
  ΔΙΑΒΑΣΕ key
  ΟΣΟ key <> '' ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    pos <- FIND(DATA, key)
    ΑΝ pos <> 0 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ DATA[pos, 2]
      DATA[pos, 2] <- '.'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
!Γ5
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 250
    ΑΝ DATA[i, 2] <> '.' ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ DATA[i, 2]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!Γ3β ================================
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ SORT(D)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, k
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: D[250, 2], temp
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 250
     ΓΙΑ j ΑΠΟ 250 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
       ΑΝ D[j - 1, 1] > D[j, 1] ΤΟΤΕ
         ΓΙΑ k ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 2
           temp <- D[j - 1, k]
           D[j - 1, k] <- D[j, k]
           D[j, k] <- temp
         ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
       ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
     ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
!Γ6 ================================
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ FIND(DATA, key):ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, pos
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: DATA[250, 2], key
ΑΡΧΗ
  i <- 1
  pos <- 0
  ΟΣΟ pos = 0 ΚΑΙ i <= 250 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΑΝ DATA[i, 1] = key ΤΟΤΕ
      pos <- i
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    i <- i + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  FIND <- pos
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

ΘΕΜΑ Δ

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑ_Δ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΟΥΡΑ[250], front, rear, ΑΑ, C, max, ΕΠ
ΑΡΧΗ
  front ← 0
  rear ← 0
  ΑΑ ← 0  ! Αύξων αριθμός
  C ← 0 ! πλήθος εξυπηρετούμενων
  max ← -1
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ '1. Εισαγωγή πελάτη'
    ΓΡΑΨΕ '2. Εξαγωγή πελάτη'
    ΓΡΑΨΕ '3. Τερματισμός'
    ΓΡΑΨΕ 'Δώσε επιλογή'
    ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΠ
    ΑΝ ΕΠ = 1 ΤΟΤΕ
      ΑΝ rear = 250 ΤΟΤΕ
        ΓΡΑΨΕ 'ΓΕΜΑΤΗ ΟΥΡΑ'
      ΑΛΛΙΩΣ
        ΑΑ ← ΑΑ + 1
        rear ← rear + 1
        ΟΥΡΑ[rear] ← ΑΑ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΑΝ front = 0 ΤΟΤΕ
        front ← 1
        rear ← 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΑΝ rear - front + 1 > max ΤΟΤΕ
        max ← rear - front + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΕΠ = 2 ΤΟΤΕ
      ΑΝ front = 0 ΤΟΤΕ
        ΓΡΑΨΕ 'ΑΔΕΙΑ ΟΥΡΑ'
      ΑΛΛΙΩΣ
        ΓΡΑΨΕ ΟΥΡΑ[front]
        front ← front + 1
        C ← C + 1
        ΑΝ front > rear ΤΟΤΕ
          front ← 0
          rear ← 0
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΕΠ = 3
  ΓΡΑΨΕ C, max
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```