Μάθημα 164

Επανάληψη

Β.3

Υποπρογράμματα

Διαγώνισμα / Θέμα Α1

Σωστό – Λάθος:

1. Οι εντολές σε μια απλή δομή επιλογής μπορεί να μην εκτελεστούν. **Σ**
2. Στα κυκλώματα του υπολογιστή για έναν δυαδικό αριθμό η ολίσθηση προς τα αριστερά ισοδυναμεί με πολλαπλασιασμό επί δύο. **Σ**
3. Η μέθοδος επεξεργασίας των στοιχείων μιας στοίβας ονομάζεται “Πρώτο μέσα, πρώτο έξω” ή FIFO. **Λ**

   ουράς
4. Ένας γράφος μπορεί να θεωρηθεί ως μια ειδικότερη περίπτωση λίστας. **Λ** **Η λίστα είναι περίπτωση γράφου**
5. Στη ΓΛΩΣΣΑ έχουμε απεριόριστη εμβέλεια των παραμέτρων. **Λ**

   περιορισμένη

Διαγώνισμα / Θέμα Α2

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποιες είναι οι τέσσερεις περιπτώσεις με τις οποίες σχετίζονται τα λογικά λάθη που μπορεί να εμφανιστούν σε μια **δομή επανάληψης**;
   - Συνθήκη επανάληψης ή τερματισμού,
   - Αρχικοποίηση της συνθήκης,
   - Ενημέρωση της συνθήκης εντός του βρόχου επανάληψης,
   - Οι εντολές που περιλαμβάνονται εντός του βρόχου.

2. Τι ονομάζουμε **Κλάση** στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό;

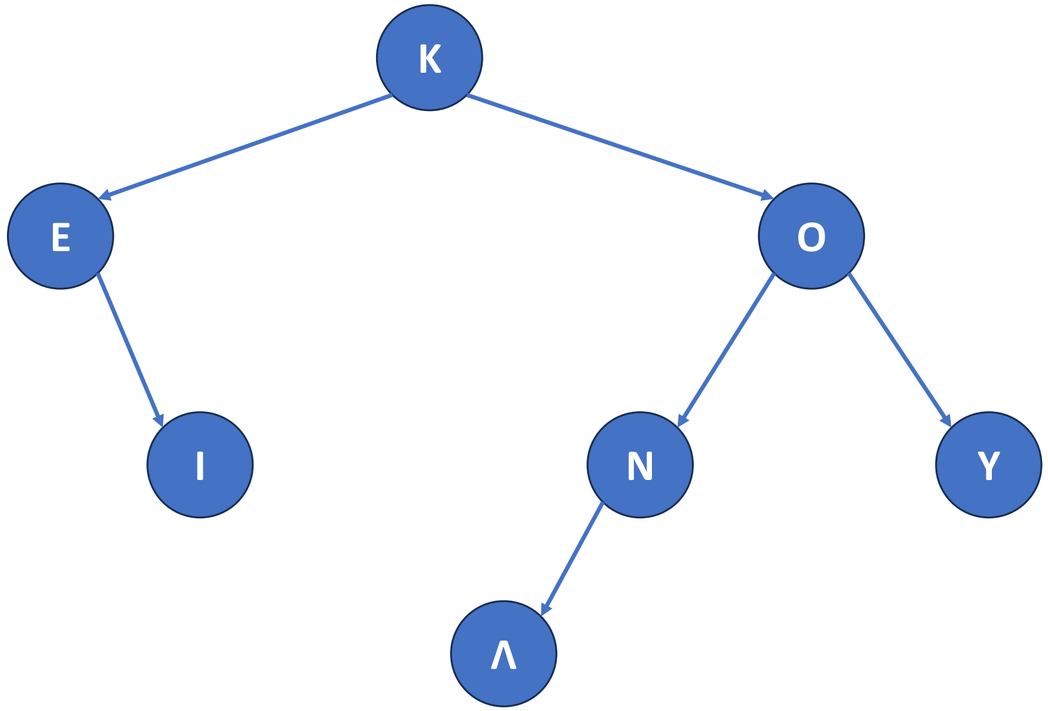
   Ο **γενικός τύπος** ενός αντικειμένου καλείται κλάση και καθορίζει τις αρχικές ιδιότητες και τη συμπεριφορά κάθε αντικειμένου που προέρχεται από αυτή.

   Μια κλάση αποτελεί ένα **αφαιρετικό** στοιχείο και μπορεί να παράγει ένα **απεριόριστο** πλήθος **δομικά** ίδιων αντικειμένων.

Διαγώνισμα / Θέμα Α3

Να σχεδιάσετε το δυαδικό δένδρο αναζήτησης που δημιουργείται αν δοθούν με τη σειρά τα παρακάτω γράμματα:

Κ, Ο, Υ, Ν, Ε, Λ, Ι



Διαγώνισμα / Θέμα Β1

Για το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, συμπληρώστε τα κενά, έτσι ώστε ο πίνακας Α[5, 5] στα δεξιά του, να πάρει τις τιμές που φαίνονται:

Για i **από** 1 **μέχρι** 5

  Για j **από** 1 **μέχρι** 5

    Αν ___i = j___ **ή** ___i + j = 6___ **τότε**

      A[i, j] ← '–'

    Αλλιώς_αν ___i < j___ **και** ___i + j < 6___ **τότε**

      A[i, j] ← 'X'

    Αλλιώς

      A[i, j] ← ___'O'___

    Τέλος_Αν

  Τέλος_Επανάληψης

Τέλος_Επανάληψης

–	X	X	X	–
O	–	X	–	O
O	O	–	O	O
O	–	O	–	O
–	O	O	O	–

Διαγώνισμα / Θέμα Β2

Να μετατραπεί το παρακάτω τμήμα προγράμματος χρησιμοποιώντας τη δομή ΟΣΟ αντί της δομής ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ:

```
S ← 0
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
    S ← S + Χ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Χ = 100 Η S > 1500
ΓΡΑΨΕ S
```

```
S ← 0
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
S ← S + Χ
ΟΣΟ Χ <> 100 ΚΑΙ S <= 1500 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
    S ← S + Χ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ S
```

Διαγώνισμα / Θέμα Β3

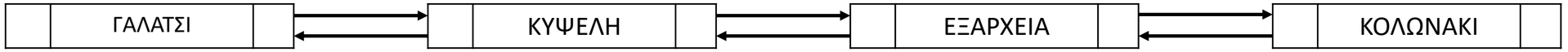
Να μετατραπεί η παρακάτω συνάρτηση σε διαδικασία:

```
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΚΔ(Χ, Υ) : ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Υ, Ζ
ΑΡΧΗ
   Ζ ← Υ
   ΟΣΟ Ζ <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      Ζ ← Χ MOD Υ
      Χ ← Υ
      Υ ← Ζ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΜΚΔ ← Χ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

```
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΔ(Χ, Υ, ΜΚΔ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Υ, Ζ, ΜΚΔ, Χ_, Υ_
ΑΡΧΗ
   Χ_ ← Χ
   Υ_ ← Υ
   Ζ ← Υ
   ΟΣΟ Ζ <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      Ζ ← Χ MOD Υ
      Χ ← Υ
      Υ ← Ζ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΜΚΔ ← Χ
   Χ ← Χ_
   Υ ← Υ_
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Διαγώνισμα / Θέμα Β4

Δίνεται η παρακάτω διπλά συνδεδεμένη λίστα που αποτελείται από 4 κόμβους που απεικονίζουν 4 νέους σταθμούς του μετρό. Κάθε κόμβος αποτελείται από τρία πεδία. Το πρώτο πεδίο κάθε κόμβου είναι η διεύθυνση του προηγούμενου κόμβου, το δεύτερο είναι το όνομα του σταθμού και το τρίτο πεδίο είναι η διεύθυνση του επόμενου κόμβου όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα:



Η λίστα αυτή απεικονίζεται στη μνήμη με τη μορφή που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Στον τελευταίο κόμβο, το τρίτο πεδίο έχει την τιμή 0, η οποία σηματοδοτεί το τέλος της λίστας ενώ στον πρώτο κόμβο το πρώτο πεδίο έχει επίσης την τιμή 0 που σηματοδοτεί την αρχή της λίστας.

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
28	ΕΞΑΡΧΕΙΑ	32				0	ΓΑΛΑΤΣΙ	28						20	ΚΥΨΕΛΗ	14		14	ΚΟΛΩΝΑΚΙ	0	

1. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας την απεικόνιση της λίστας και της μνήμης μετά από την εξαγωγή του κόμβου με δεδομένα τον σταθμό ΚΥΨΕΛΗ.

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
20	ΕΞΑΡΧΕΙΑ	32				0	ΓΑΛΑΤΣΙ	14						20	ΚΥΨΕΛΗ	14		14	ΚΟΛΩΝΑΚΙ	0	

2. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας την απεικόνιση της αρχικής λίστας και της μνήμης μετά από την εισαγωγή, στην αρχική λίστα, του κόμβου με δεύτερο πεδίο τον σταθμό ΑΚΑΔΗΜΙΑ στη θέση 24 ανάμεσα στον σταθμό ΕΞΑΡΧΕΙΑ και ΚΟΛΩΝΑΚΙ.

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
28	ΕΞΑΡΧΕΙΑ	24				0	ΓΑΛΑΤΣΙ	28		14	ΑΚΑΔΗΜΙΑ	32		20	ΚΥΨΕΛΗ	14		24	ΚΟΛΩΝΑΚΙ	0	

Διαγώνισμα / Θέμα Γ

Στην Υποδοχή ενός Κέντρου Διαγνωστικών Εξετάσεων, με μέγιστη δυνατότητα εξυπηρέτησης ανά ημέρα τα 200 άτομα, η εξυπηρέτηση γίνεται κατά σειρά προσέλευσης κάνοντας χρήση μίας αρχικά άδειας ουράς, που υλοποιείται με τον πίνακα Q.

Να γραφεί πρόγραμμα σε Γλώσσα το οποίο:

Γ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

Γ2. Να εμφανίζει μενού επιλογής: «1. ΠΡΟΣΕΛΕΥΣΗ – 2. ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ – 3. ΤΕΡΜΑΤΙΣΜΟΣ» και να διαβάζει τη σχετική επιλογή (1, 2 ή 3) εξασφαλίζοντας την εγκυρότητα εισαγωγής της.

Αν δοθεί η επιλογή 1 και εφόσον η ουρά Q δεν είναι γεμάτη, διαβάζει και εισάγει σε αυτήν το όνομα του ατόμου που προσήλθε για εξυπηρέτηση, διαφορετικά εμφανίζει το μήνυμα «ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ».

Αν δοθεί η επιλογή 2 και εφόσον η ουρά δεν είναι άδεια, το πρόγραμμα εξάγει το άτομο που πρόκειται να εξυπηρετηθεί και εισάγει το όνομα του σε ένα πίνακα ΟΝ, διαφορετικά εμφανίζει το μήνυμα «ΚΑΝΕΝΑΣ ΣΕ ΑΝΑΜΟΝΗ».

Η διαδικασία ολοκληρώνεται αν δοθεί η επιλογή 3 ή αν εξυπηρετηθούν 300 άτομα.

Γ3. Με την ολοκλήρωση της ημερήσιας λειτουργίας του Κέντρου, το πρόγραμμα καλεί ένα υποπρόγραμμα με το όνομα ΤΑΞ, το οποίο ταξινομεί αλφαβητικά και εμφανίζει τα ονόματα όλων των ατόμων που εξυπηρετήθηκαν.

Γ4. Να υλοποιηθεί το υποπρόγραμμα ΤΑΞ.

Διαγώνισμα / Θέμα Γ / Κώδικας

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑ_Γ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΑΚΕΡΑΙΕΣ: C, front, rear, ΕΠ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[300], Q[200]
ΑΡΧΗ
   front ← 0
   rear ← 0
   C ← 0
   ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΓΡΑΨΕ '1.ΠΡΟΣΕΛΕΥΣΗ - 2.ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ - 3.ΕΞΟΔΟΣ'
      ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
         ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΠ
      ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΕΠ = 1 Η ΕΠ = 2 Η ΕΠ = 3
      ΑΝ ΕΠ = 1 ΤΟΤΕ
         ΑΝ rear = 200 ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ 'ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ'
         ΑΛΛΙΩΣ
            rear ← rear + 1
            ΔΙΑΒΑΣΕ Q[rear]
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
         ΑΝ front = 0 ΤΟΤΕ
            front ← 1
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΕΠ = 2 ΤΟΤΕ
         ΑΝ front = 0 ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ 'ΚΑΝΕΝΑΣ ΣΕ ΑΝΑΜΟΝΗ'
         ΑΛΛΙΩΣ
            C ← C + 1
            ΟΝ[C] ← Q[front]
            front ← front + 1
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
         ΑΝ front > rear ΤΟΤΕ
            front ← 0
            rear ← 0
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΕΠ = 3 Η C = 300
   ΚΑΛΕΣΕ ΤΑΞ(ΟΝ, C)
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!==============================
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΑΞ(ΟΝ, C)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: C, i, j
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[300], temp
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ C
      ΓΙΑ j ΑΠΟ C ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
         ΑΝ ΟΝ[j - 1] > ΟΝ[j] ΤΟΤΕ
            temp ← ΟΝ[j - 1]
            ΟΝ[j - 1] ← ΟΝ[i]
            ΟΝ[j] ← temp
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ C
      ΓΡΑΨΕ ΟΝ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Διαγώνισμα / Θέμα Δ

Στο πλαίσιο μιας έρευνας για το θέμα της ανεργίας στις 27 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε) που κάνει η Eurostat, καταγράφονται τα ποσοστά της ανεργίας για κάθε χώρα τα τελευταία 20 χρόνια (2005 έως 2024).

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

Δ1. α. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

β. Να διαβάζει τα ονόματα των 27 χωρών της Ε.Ε. καθώς και τα ποσοστά ανεργίας (%) για κάθε χώρα τα τελευταία 20 χρόνια και να τα αποθηκεύει στους πίνακες ΟΝ[27] και ΠΟΣ[27, 20] αντίστοιχα.

Δ2. Να εμφανίζει σε ποια χώρα της Ε.Ε και σε ποια χρονιά η ανεργία κατέγραψε το υψηλότερο ποσοστό στην έρευνα, θεωρώντας ότι ποσοστό αυτό είναι μοναδικό.

Δ3. Να υπολογίζει και να εμφανίζει σε ποιες χρονιές το μέσο ποσοστό ανεργίας για τις χώρες της Ε.Ε. σημείωσε την χαμηλότερη τιμή.

Δ4. Να διαβάζει το όνομα μιας χώρας (θεωρώντας πως δίνεται ένα από τα ονόματα του πίνακα ΟΝ) και να εμφανίζει το μέγιστο συνεχόμενο πλήθος ετών που η ανεργία σε αυτή τη χώρα είχε πτώση.

Διαγώνισμα / Θέμα Δ / Κώδικας

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑ_Δ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
!Δ1α
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, C, posi, posj, pos
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΠΟΣ[27, 20], S, min, max, ΜΟ[27]
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[27], key
  ΛΟΓΙΚΕΣ: done
ΑΡΧΗ
!Δ1β
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 27
    ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝ[i]
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΠΟΣ[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
!Δ2
  ! Βρίσκουμε σε ποια γραμμή και στήλη βρίσκεται το μέγιστο
   max ← -1
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 27
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
      ΑΝ ΠΟΣ[i, j] > max ΤΟΤΕ
        max ← ΠΟΣ[i, j]
        posi ← i
        posj ← j
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ ΟΝ[posi], 2004 + posj
!Δ3
  ! Υπολογίζουμε το μέσο όρο κάθε στήλης στον πίνακα ΜΟ
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
    S ← 0
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 27
      S ← S + ΠΟΣ[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΜΟ[j] ← S / 27
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ! Βρίσκουμε το ελάχιστο του πίνακα ΜΟ...
  min ← ΜΟ[1]
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
    ΑΝ ΜΟ[j] < min ΤΟΤΕ
      min ← ΜΟ[j]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ! ...και εντοπίζουμε σε ποιες στήλες βρίσκεται
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
     ΑΝ ΜΟ[j] = min ΤΟΤΕ
       ΓΡΑΨΕ 2004 + j
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
!Δ4
   ! βρίσκουμε σε ποια γραμμή είναι η χώρα (pos)
  ΔΙΑΒΑΣΕ key
  i ← 1
  pos ← 0
  done ← ΨΕΥΔΗΣ
  ΟΣΟ done = ΨΕΥΔΗΣ ΚΑΙ i <= 27 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΑΝ key = ΟΝ[i] ΤΟΤΕ
      done ← ΑΛΗΘΗΣ
      pos ← i
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    i ← i + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ! Στη γραμμή της χώρας υπολογίζουμε το ζητούμενο
  C ← 0
  max ← 0
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 20
     ΑΝ ΠΟΣ[pos, j] < ΠΟΣ[pos, j - 1] ΤΟΤΕ
       C ← C + 1
       ΑΝ C > max ΤΟΤΕ
         max ← C
       ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
     ΑΛΛΙΩΣ
       C ← 0
     ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΑΝ max <> 10 ΤΟΤΕ   max ← max + 1
  ΓΡΑΨΕ max
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Άσκηση 1 / Πίνακας τιμών με διαδικασία και συνάρτηση

Τι θα εμφανίσει το παρακάτω πρόγραμμα; (να γίνει πίνακας τιμών)

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_164_2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β, χ
ΑΡΧΗ
    α ← 1
    β ← 2
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΑΝ α <= 4 ΤΟΤΕ
            ΚΑΛΕΣΕ Διαδ1(α, β, χ)
        ΑΛΛΙΩΣ
            χ ← Συν1(α, β)
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
        ΓΡΑΨΕ α, β, χ
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ χ > 11
    ΓΡΑΨΕ χ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Διαδ1 (λ, κ, μ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: κ, λ, μ
ΑΡΧΗ
    κ ← κ + 1
    λ ← λ + 3
    μ ← κ + λ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Συν1(ε, ζ): ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ε, ζ
ΑΡΧΗ
    ζ ← ζ + 2
    ε ← ε * 2
    Συν1 ← ε + ζ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

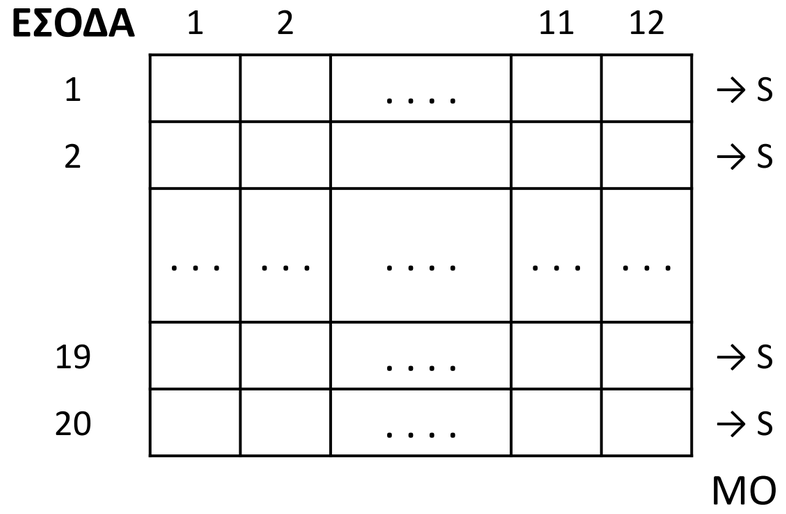
Κυρίως πρόγραμμα					Διαδικασία			Συνάρτηση			Έξοδος
α	β	χ	α <= 4	χ > 11	λ	κ	μ	ε	ζ	Συν1	
1	2		Α		1	2					
					4	3	7				
4	3	7									4, 3, 7
				Ψ							
			Α		4	3	7				
					7	4	11				
7	4	11									7, 4, 11
				Ψ							
			Ψ					7	4		
								14	6	20	
		20									7, 4, 20
				Α							20

Άσκηση 2 / Έσοδα

Να γραφεί πρόγραμμα που θα καταχωρεί στον πίνακα ΕΣΟΔΑ[20, 12] τα μηνιαία έσοδα 20 εταιρειών, με έλεγχο ώστε να μη δοθούν αρνητικές τιμές. Στη συνέχεια θα καλεί επαναληπτικά για κάθε εταιρεία τη συνάρτηση SUM, η οποία θα επιστρέφει τα ετήσια έσοδα της εταιρείας.
Το πρόγραμμα θα εμφανίζει τα ετήσια έσοδα κάθε εταιρείας και τη μέση ετήσια είσπραξη των 20 εταιρειών.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_164_2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΕΣΟΔΑ[20, 12], ΕΣ, S
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
         ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
            ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΣΟΔΑ[i, j]
         ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΕΣΟΔΑ[i, j] >= 0
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   S ← 0
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
      ΕΣ ← SUM(ΕΣΟΔΑ, i)
      ΓΡΑΨΕ ΕΣ
      S ← S + ΕΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ S / 20
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

```
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ SUM(A, i) :ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: A[20, 12], S
ΑΡΧΗ
   S ← 0
   ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
      S ← S + A[i, j]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   SUM ← S
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```



Άσκηση 3 / Απαλοιφή GOTO

Να μετατραπεί το παρακάτω αδόμητο τμήμα αλγορίθμου, σε αντίστοιχο που να ακολουθεί τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.

Υπόδειξη: Αρχικά σχηματίστε το διάγραμμα ροής.

βήμα 0: **Διάβασε** α, β

βήμα 1: **Θέσε** z = (α + β) **mod** 2

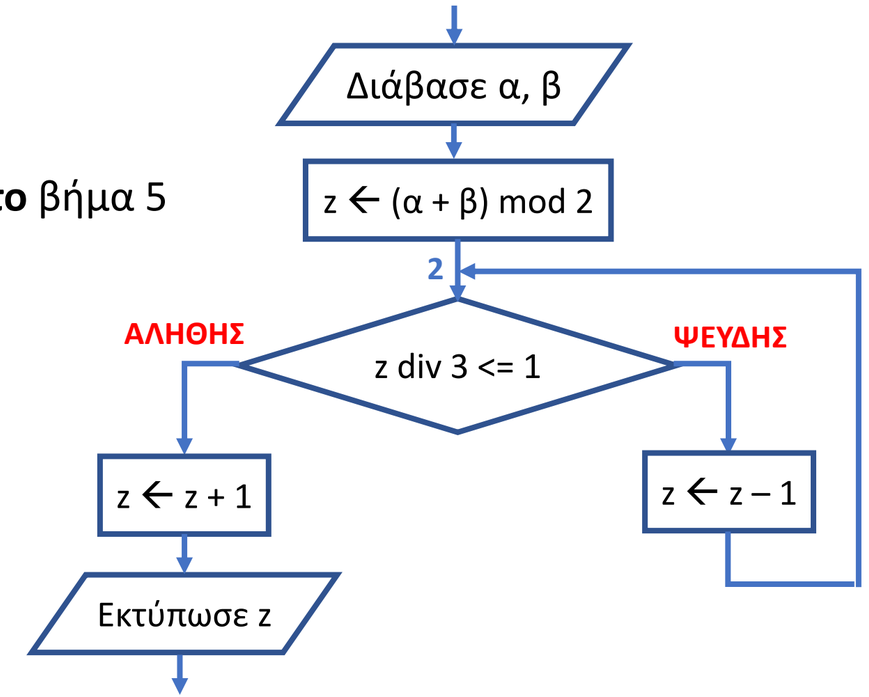
βήμα 2: **Αν** z **div** 3 <= 1 **τότε πήγαινε στο** βήμα 5

βήμα 3: **Θέσε** z = z – 1

βήμα 4: **Πήγαινε στο** βήμα 2

βήμα 5: **Θέσε** z = z + 1

βήμα 6: **Εκτύπωσε** z



Διάβασε α, β
z ← (α + β) **mod** 2
Όσο z **div** 3 > 1 **επανάλαβε**
  z ← z – 1
Τέλος_επανάληψης
z ← z + 1
Εκτύπωσε z

Άσκηση 4 / Φυσαλίδα με διαδικασία και καταμέτρηση με συνάρτηση

(ΣΑΒΒΑΣ) Να αναπτύξετε πρόγραμμα, το οποίο:

α. Καταχωρεί στον πίνακα ΟΝ, τα ονόματα είκοσι ατόμων.

β. Καλεί το υποπρόγραμμα ΤΑΞ, το οποίο ταξινομεί αλφαβητικά τον πίνακα ΟΝ και εμφανίζει τα ταξινομημένα στοιχεία του.

γ. Εμφανίζει το πλήθος των ατόμων που το όνομά τους ξεκινά από το γράμμα 'Λ'. Για τον υπολογισμό του πλήθους καλεί τη συνάρτηση ΜΕΤΡ.

δ. Εμφανίζει, ταξινομημένα, τα διαφορετικά μεταξύ τους ονόματα.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_164_4
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[20]
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΚΑΛΕΣΕ ΤΑΞ(ΟΝ)
   ΓΡΑΨΕ ΜΕΤΡ(ΟΝ)
   ΓΡΑΨΕ ΟΝ[1]
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 20
      ΑΝ ΟΝ[i] <> ΟΝ[i - 1] ΤΟΤΕ
         ΓΡΑΨΕ ΟΝ[i]
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

```
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΑΞ(Α)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Α[20], temp
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 20
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 20 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
         ΑΝ Α[j - 1] > Α[j] ΤΟΤΕ
            temp ← Α[j - 1]
            Α[j - 1] ← Α[j]
            Α[j] ← temp
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
      ΓΡΑΨΕ Α[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

```
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕΤΡ(ΟΝ) :ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, C
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[20]
   ΛΟΓΙΚΕΣ: done
ΑΡΧΗ
   C ← 0
   i ← 1
   done ← ΨΕΥΔΗΣ
   ΟΣΟ done = ΨΕΥΔΗΣ ΚΑΙ i <= 20 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΑΝ ΟΝ[i] >= 'Λ' ΚΑΙ ΟΝ[i] < 'Μ' ΤΟΤΕ
         C ← C + 1
      ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΟΝ[i] >= 'Μ' ΤΟΤΕ
         done ← ΑΛΗΘΗΣ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      i ← i + 1
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΜΕΤΡ ← C
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

ΔΟΥΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

Σε ένα διαγωνισμό του ΑΣΕΠ 500 υποψήφιοι διαγωνίζονται σε τρία μαθήματα για την κάλυψη θέσεων του Δημοσίου.

Να γραφτεί πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

α. Να περιλαμβάνει το τμήμα δηλώσεων.

β. Να διαβάζει τα ονόματα των 500 υποψηφίων και τη βαθμολογία καθενός υποψηφίου στα τρία διαφορετικά μαθήματα, καταχωρώντας τα αντίστοιχα στους πίνακες πίνακα ΥΠ[500] και ΒΑΘ[500,3].
Το πρόγραμμα να κάνει έλεγχο βαθμολογίας ώστε να είναι δεκτοί οι βαθμοί από το 1 έως το 20, διαφορετικά να ζητείται εκ νέου ο βαθμός.

γ. Να εκτυπώνει τα ονόματα και τον μέσο όρο βαθμολογίας κάθε υποψηφίου στα τρία μαθήματα που εξετάστηκε.
Για τον υπολογισμό του μέσου όρου κάθε υποψηφίου θα καλείται η συνάρτηση ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ.

δ. Να γραφτεί η συνάρτηση ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ, η οποία υπολογίζει το μέσο όρο βαθμολογίας κάθε υποψηφίου στα τρία μαθήματα που διαγωνίστηκε.

Διαβάζουμε τις μεθοδολογίες στις σελίδες 233 – 236