Υποπρογράμματα - (ΝΕΕΣ ασκήσεις) ΝΕΟ

Άσκηση 1. Να γράψετε ένα πρόγραμμα που επιτελεί την ίδια λειτουργία, απαλείφοντας τα υποπρογράμματα

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Άσκηση
  ...
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ α
  λ <- 0
  ΓΙΑ β ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    ΚΑΛΕΣΕ Έλα (α, β, γ, δ)
    λ <- λ + 2
    ΓΡΑΨΕ α, λ, δ
    ζ <- μέση (α, β)
    ΓΡΑΨΕ ζ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Άσκηση
! ========================================
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Έλα (κ, λ, μ, α)
  ...
ΑΡΧΗ
  μ <- (κ + λ ) DIV 2
  α <- κ * λ
  κ <- κ - α + 2
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
! ========================================
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ μέση (x, y): ΑΚΕΡΑΙΑ
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  λ  =  5
  ...
ΑΡΧΗ
  μέση <- (x + y) MOD λ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Άσκηση_ΙΙ
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  Ω  =  5
  ...
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ α
  λ <- 0
  ΓΙΑ β ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    γ <- (α + β ) DIV 2
    δ <- α * β
    α <- α - δ + 2
    λ <- λ + 2
    ΓΡΑΨΕ α, λ, δ
    ζ <- (α + β) MOD Ω
    ΓΡΑΨΕ ζ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Άσκηση_ΙΙ
```

Άσκηση 2. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα και υποπρόγραμμα:

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Άσκηση
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
```

```
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: κ, λ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ κ, λ
  ΑΝ Αξιολόγηση(κ, λ) >= κ ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ κ
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ λ
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Άσκηση
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Αξιολόγηση(α, β): ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β, ω
ΑΡΧΗ
  α <- α + 2
  β <- β - 3
  ω <- α * β - 2
  Αξιολόγηση <- ω ^ 2 - (α + β)
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

1. Να γράψετε διαδικασία με όνομα Αξιολόγ_διαδ που να υλοποιεί τις ίδιες λειτουργίες με τη συνάρτηση Αξιολόγηση.
2. Να παρουσίασετε τη νέα μορφή του προγράμματος ώστε να επιτελεί τις ίδιες λειτουργίες με τη βοήθεια της διαδικασίας Αξιολόγ_διαδ.
3. Να μετατρέψετε το πρόγραμμα Άσκηση σε ψευδογλώσσα.

Λύση

```
1.  ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Αξιολογ_Διαδ (α, β, αξ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β, αξ, τα, τβ, ω
ΑΡΧΗ
  τα <- α + 2
  τβ <- β - 3
  ω <- τα * τβ - 2
  αξ <- ω ^ 2 - (τα + τβ)
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Άσκηση_ΙΙ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: κ, λ, θ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ κ, λ
  ΚΑΛΕΣΕ Αξιολογ_Διαδ (κ, λ, θ)
  ΑΝ θ >= κ ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ κ
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ λ
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Άσκηση_ΙΙ

3. Αλγόριθμος Άσκηση_ΙΙ
  Διάβασε κ, λ
  τκ <- κ + 2
  τλ <- λ - 3
  ω <- τκ * τλ - 2
  θ <- ω ^ 2 - (τκ + τλ)
  Αν θ >= κ τότε
    Εμφάνισε κ
```

```
  Αλλιώς
    Εμφάνισε λ
  Τέλος_αν
Τέλος Άσκηση_ΙΙ
```

Άσκηση 3. Δίνεται η παρακάτω διαδικασία:

```
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Επεξεργασία (μ, ε)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Π[50], ε, α, i
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: μ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
    ΔΙΑΒΑΣΕ Π[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  α <- 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
    α <- α + Π[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  μ <- α / 50
  ε <- Π[1]
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 50
    ΑΝ Π[i] < ε ΤΟΤΕ
      ε <- Π[i]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

1. Ποια από τα χαρακτηριστικά των υποπρογραμμάτων δεν διακρίνουν το υποπρόγραμμα αυτό;

2. α. Να περιγράψετε τι ακριβώς κάνει η διαδικασία που παρουσιάζεται παραπάνω. Να διακρίνετε τις επιμέρους λειτουργίες που επιτελεί η διαδικασία.

β. Να υλοποιήσετε ξεχωριστό υποπρόγραμμα για κάθε επιμέρους λειτουργία.

γ. Να παρουσιάσετε τη νέα μορφή της διαδικασίας ώστε με τη βοήθεια των υποπρογραμμάτων που αναπτύξατε στο προηγούμενο ερώτημα να επιτελεί την ίδια λειτουργία.

Λύση

1. Δεν επιτελεί αυτόνομο έργο
2. α) Διαβάζει έναν πίνακα 50 ακεραίων,
β) υπολογίζει το μέσο όρο του και
γ) βρίσκει το μικρότερο στοιχείο του πίνακα.

β)
```
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Είσοδος (Π)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Π[50], i
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
    ΔΙΑΒΑΣΕ Π[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΟ (Π): ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Π[50], α, i
ΑΡΧΗ
  α <- 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50
    α <- α + Π[i]
```

```
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΜΟ <- α / 50
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ MIN (Π): ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Π[50], ε, i
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: μ
ΑΡΧΗ
  ε <- Π[1]
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 50
    ΑΝ Π[i] < ε ΤΟΤΕ
      ε <- Π[i]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  min <- ε
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

γ) ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Επεξεργασία_αλλιώς (μ, ε)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Π[50], ε
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: μ
ΑΡΧΗ
  ΚΑΛΕΣΕ Είσοδος(Π)
  μ <- ΜΟ(Π)
  ε <- MIN(Π)
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Άσκηση 4. Να αναπτύξετε υποπρόγραμμα που να δέχεται έναν πίνακα 100x40 και έναν αριθμό που εκφράζει κάποια γραμμή του πίνακα και να επιστρέφει το μέσο όρο και το μέγιστο στοιχείο της γραμμής αυτής.

Λύση

```
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Υπολογισμοί (ΠΙΝ, γραμμή, μο, max)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: γραμμή, j
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΠΙΝ[100, 40], μο, max, S
ΑΡΧΗ
  max <- ΠΙΝ[γραμμή, 1]
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 40
    ΑΝ max > ΠΙΝ[γραμμή, j] ΤΟΤΕ
      max <- ΠΙΝ[γραμμή, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  S <- 0
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 40
    S <- S + ΠΙΝ[γραμμή, j]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  μο <- S / 40
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Άσκηση 5. Η TEVERLAS χρεώνει κλιμακωτά τους συνδρομητές της για κάθε τηλεφώνημα, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Χρόνος συνδιάλεξης (δευτ.)	Χρέωση (euro / δευτ.)
Μέχρι και 120	0.0020
Από 120 μέχρι και 360	0.0016

Άνω των 360	0.0010

Επιπλέον στις παραπάνω χρεώσεις υπάρχει κόστος για κάθε κλήση 0.01 €. Το μηνιαίο πάγιο είναι 10 € ενώ υπάρχει και ΦΠΑ 19% επί της συνολικής χρέωσης. Να αναπτυχθεί πρόγραμμα, το οποίο:
α. Θα διαβάζει τις διάρκειες των κλήσεων που πραγματοποίησε ένας συνδρομητής στη διάρκεια του μήνα (σε δευτερόλεπτα). Η διαδικασία θα τερματίζεται όταν δοθεί η τιμή -1.
β. Για κάθε κλήση θα υπολογίζει τη συνολική χρέωση του συνδρομητή σύμφωνα με τον πίνακα. Ο υπολογισμός θα γίνει με τη βοήθεια υποπρογράμματος που θα χρησιμοποιεί για το σκοπό αυτό.
γ. Θα εμφανίζει τη συνολική χρέωση του συνδρομητή. δ. Θα εμφανίζει το πλήθος των κλήσεων που πραγματοποιήθηκαν.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Teverlas
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  πάγιο = 10
  παγ_κλήσης = 0.01
  πΦΠΑ = 19/100
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: κλήσεις, διάρκεια
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: σύνολο
ΑΡΧΗ
  σύνολο <- πάγιο
  κλήσεις <- 0
  ΔΙΑΒΑΣΕ διάρκεια
  ΟΣΟ διάρκεια <> -1 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    χρέωση <- Αξία_Κλήσης(διάρκεια)
    σύνολο <- σύνολο + χρέωση + παγ_κλήσης
    κλήσεις <- κλήσεις + 1
    ΔΙΑΒΑΣΕ διάρκεια
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   σύνολο <- σύνολο + πΦΠΑ * σύνολο
   ΓΡΑΨΕ 'Συνολική χρέωση', σύνολο
   ΓΡΑΨΕ 'Πλήθος κλήσεων', κλήσεις
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Teverlas

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Αξία_Κλήσης(δ): ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: δ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: χρ
ΑΡΧΗ
  ΑΝ διάρκεια <= 120 ΤΟΤΕ
    χρ <- 0.0020 * δ
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ διάρκεια <= 360 ΤΟΤΕ
    χρ <- 0.0020 * 120 + 0.0016 * (δ - 120)
  ΑΛΛΙΩΣ
    χρ <- 0.0020 * 120 + 0.0016 * 240 + 0.010 * (δ - 360)
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  Αξία_Κλήσης <- χρ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

Άσκηση 6. Για την παρακολούθηση των θερμοκρασιών της επικράτειας κατά το μήνα Μάιο καταγράφεται κάθε μέρα η θερμοκρασία στις 12:00 το μεσημέρι για 20 πόλεις. Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο:
α. θα διαβάζει τα ονόματα των 20 πόλεων και τις αντίστοιχες θερμοκρασίες για κάθε μία από τις ημέρες του μήνα και θα καταχωρεί τα στοιχεία σε πίνακες.
β. θα εμφανίζει για κάθε πόλη το όνομά της και τη μέγιστη θερμοκρασία που καταγράφηκε σε

αυτήν, στη διάρκεια του μήνα. Ο υπολογισμός της μέγιστης θερμοκρασίας να γίνεται με τη χρήση υποπρογράμματος που θα κατασκευάσετε για το σκοπό αυτό.

γ. Θα διαβάζει το όνομα μιας πόλης και θα εμφανίζει τη μέγιστη θερμοκρασία που καταγράφηκε στην πόλη αυτή στη διάρκεια του μήνα. Ο υπολογισμός της μέγιστης θερμοκρασίας να γίνεται με τη βοήθεια του υποπρογράμματος που αναπτύχθηκε στο προηγούμενο ερώτημα.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΜΥ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ : pos, i, j
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΘΕΡΜ[20, 31], μέγιστη
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΠΟΛΗ[20], όνομα_πόλης
  ΛΟΓΙΚΕΣ : done
ΑΡΧΗ
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20  ! ερώτημα α
  ΔΙΑΒΑΣΕ ΠΟΛΗ[i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 31
    ΔΙΑΒΑΣΕ ΘΕΡΜ[i, j]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20   ! ερώτημα β
  μέγιστη  ←− Υπολόγισε_max (i, ΘΕΡΜ)
  ΓΡΑΨΕ ΠΟΛΗ[i], μέγιστη
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΔΙΑΒΑΣΕ όνομα_πόλης ! σειριακή αναζήτηση, ερώτημα γ
done ←− ΨΕΥΔΗΣ
pos ←− 0
i ←− 1
ΟΣΟ (i <= 20) ΚΑΙ (done = ΨΕΥΔΗΣ) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΑΝ (ΠΟΛΗ[i] = όνομα_πόλης) ΤΟΤΕ
    done ←− ΑΛΗΘΗΣ
    pos ←− i
  ΑΛΛΙΩΣ
    i ←− i + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ (done = ΑΛΗΘΗΣ) ΤΟΤΕ
  μέγιστη  ←− Υπολόγισε_max (pos, ΘΕΡΜ)
  ΓΡΑΨΕ ΠΟΛΗ[pos], μέγιστη
ΑΛΛΙΩΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Δεν υπάρχει πόλη με αυτό το όνομα'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΜΥ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Υπολόγισε_max (γραμμή, ΠΙΝΑΚΑΣ): ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ : j
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΠΙΝΑΚΑΣ[20, 31], max
ΑΡΧΗ
max ← ΠΙΝΑΚΑΣ[γραμμή, 1] ! εύρεση μεγίστου στη γραμμή
ΓΙΑ j ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 31
  ΑΝ (ΠΙΝΑΚΑΣ[γραμμή, j] > max) ΤΟΤΕ
    max ← ΠΙΝΑΚΑΣ[γραμμή, j]
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
Υπολόγισε_max ←− max
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

Άσκηση 7. Να αναπτύξετε το πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που χρησιμοποιεί η εταιρεία Arvies, το οποίο:

Α) για κάθε έναν από τους 1200 εργαζομένους της εταιρείας θα διαβάζει το όνομά τους και θα το αποθηκεύει σε πίνακα Ο. Επίσης, θα διαβάζει τις ώρες που έχει εργαστεί μηνιαίως για τους 12 μήνες του 2006 και θα τους αποθηκεύει σε πίνακα Ω. Τα παραπάνω θα πραγματοποιούνται με τη χρήση υποπρογράμματος που θα υλοποιήσετε για το σκοπό αυτό.

Β) Αν κάθε ώρα εργασίας αμείβεται με 30€ να αναπτύξετε υποπρόγραμμα που θα δημιουργεί και θα επιστρέφει στο κύριο πρόγραμμα πίνακα ΑΠ που θα περιέχει για κάθε εργαζόμενο τις αποδοχές του.

Γ) Θα ενημερώνει τον πίνακα ΑΠ, καθώς δόθηκε μηνιαίο επίδομα εξομάλυνσης 10% σε όσους εργαζομένους είχαν μηνιαίες αποδοχές λιγότερες ή ίσες με 650€ και για όσους μήνες συνέβη αυτό. Το επίδομα αυτό είναι 75€ σε όσους είχαν λιγότερες από 850€ και περισσότερες από 650€. Τα παραπάνω θα πραγματοποιούνται με τη χρήση υποπρογράμματος που θα χρησιμοποιείται από το κύριο πρόγραμμα.

Δ) Θα δημιουργεί πίνακα Σ που θα περιέχει τις συνολικές αποδοχές κάθε εργαζομένου. Αυτό θα πραγματοποιείται με κατάλληλο υποπρόγραμμα. Το κύριο πρόγραμμα θα εκτυπώνει τα ονόματα των υπαλλήλων συνοδευόμενα από τους μηνιαίους μισθούς τους.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μισθοδοσία
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ:  Ω[1200, 12], i
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΑΠ[1200, 12], Σ[1200]
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Ο[1200]
ΑΡΧΗ
  ΚΑΛΕΣΕ Είσοδος(Ο, Ω)  ! διαδικασίες
  ΚΑΛΕΣΕ Μισθοδοσία(Ω, ΑΠ)
  ΚΑΛΕΣΕ Ενημέρωση(ΑΠ)
  ΚΑΛΕΣΕ Σύνολο(ΑΠ, Σ)
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 1200
    ΔΙΑΒΑΣΕ Ο[i], Σ[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Μισθοδοσία

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Μισθοδοσία(Ω, ΑΠ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ:  Ω[1200, 12], i, j
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΑΠ[1200, 12]
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 1200
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
      ΑΠ[i, j] ← 30 * Ω[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Ενημέρωση(Α)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ:  i, j
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Α[1200, 12]
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 1200
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
      ΑΝ Α[i, j] <= 650 ΤΟΤΕ
        Α[i, j] ← Α[i, j] + 10/100 * Α[i, j]
      ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Α[i, j] <= 850 ΤΟΤΕ
```

```
        A[i, j] <- A[i, j] + 75
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Σύνολο(Α, Σ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ:  i, j
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΑΠ[1200, 12], Σ[12], S
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 1200
    S <- 0
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
      S <- S + A[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    Σ[i] <- S
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Άσκηση 8. Έστω οι πίνακες Α: [2, 4, 5, 5] και Β: [0, 2, 6, 9] και το παρακάτω πρόγραμμα και υποπρογράμματα:

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ασκ
   ...
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[Ι], Β[Ι]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   κ <- 1
   λ <- 1
   δ <- 0
   ΟΣΟ κ <= 4 ΚΑΙ λ <= 4 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΑΝ Α[κ] <= Β[λ] ΤΟΤΕ
         ΚΑΛΕΣΕ ΒΑΛΕ(Α, κ, Ν, δ)
      ΑΛΛΙΩΣ
         ΚΑΛΕΣΕ ΒΑΛΕ(Β, λ, Ν, δ)
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΑΝ κ <= 4 ΤΟΤΕ
      ΚΑΛΕΣΕ ΥΠΟΛΟΙΠΟ(Α, κ, Ν, δ)
   ΑΛΛΙΩΣ
      ΚΑΛΕΣΕ ΥΠΟΛΟΙΠΟ(Β, λ, Ν, δ)
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 8
      ΓΡΑΨΕ Ν[Ι]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ασκ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΒΑΛΕ(Π, ππ, Τ, πτ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: πτ, ππ
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Π[4], Τ[8]
ΑΡΧΗ
  πτ <- πτ + 1
  Τ[πτ] <- Π[ππ]
  ππ <- ππ + 1
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΑΚΑΣΙΑΣ
```

```
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΥΠΟΛΟΙΠΟ(Π, ππ, Τ, πτ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, ππ
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Π[4], Τ[8]
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ ππ ΜΕΧΡΙ 4
     πτ <- πτ + 1
     Τ[πτ] <- Π[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΑΚΑΣΙΑΣ
```

1. Τι θα εμφανίσει το πρόγραμμα;
2. Να συμπληρώσετε το τμήμα δηλώσεων του προγράμματος.
3. Ποια λειτουργία των δομών δεδομένων επιτελεί το πρόγραμμα αυτό;

.

Άσκηση 9. Σε ένα πρόγραμμα που επεξεργάζεται πίνακα Α = [3, 1, 7, 0, 12, −2], υπάρχει το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

```
……
ΚΑΛΕΣΕ Δ(Α[1], Α[5])
ΚΑΛΕΣΕ Δ(Α[3], Α[4])
ΚΑΛΕΣΕ Δ(Α[6], Α[2])
! σημείο 1
ΓΡΑΨΕ Σ(Α)
! σημείο 2
……
```

Ενώ τα υποπρογράμματα που χρησιμοποιεί παρατίθενται παρακάτω:

```
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Δ(κ, λ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: κ, λ
ΑΡΧΗ
  κ <- κ + λ + 1
  λ <- κ − λ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Σ(Π): ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, Π[6], α
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
      ΚΑΛΕΣΕ Δ(Π[i], Π[i + 2])
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   α <- 0
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6
      α <- α + Π[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   Σ <- α
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

1. Ποια θα είναι η μορφή του πίνακα στα σημεία 1 και 2;
2. Ποια τιμή θα εμφανιστεί;

Λύση

1. Στο σημείο 1, ο πίνακας θα είναι: [16, -1, 8, 8, 4, 0], το ίδιο και στο σημείο 2 (η αλλαγή του πίνακα στη συνάρτηση δεν επηρεάζει τα περιεχόμενα του πίνακα στο κύριο πρόγραμμα.
2. Θα εμφανιστεί η τιμή 73.

Άσκηση 10. Ο γιος του κύριου Αρβίλογλου χρησιμοποιεί ένα ειδικό πρόγραμμα για να «κλειδώνει» τα αρχείο στον υπολογιστή του. Σε ένα «κλειδωμένο» αρχείο αντιστοιχεί ένας κωδικός που αποτελείται από 3 διψήφιους αριθμούς. Οι αριθμοί στον κωδικό αν αλλάξουν θέση δεν ξεκλειδώνουν το αρχείο, για παράδειγμα αν ο σωστός κωδικός είναι 11, 72, 30, τότε ο 30, 11, 72 είναι λάθος. Σας δίνεται συνάρτηση: «ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Έλεγχος(α, β, γ): ΛΟΓΙΚΗ», η οποία δέχεται 3 αριθμούς που προσπαθούν να ξεκλειδώσουν το αρχείο και επιστρέφει ΑΛΗΘΗΣ αν ξεκλειδώνεται το αρχείο ή ΨΕΥΔΗΣ στην αντίθετη περίπτωση. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο θα εκτυπώνει το σωστό κωδικό για το ξεκλείδωμα ενός αρχείου. Για τον κωδικό αυτού του αρχείο γνωρίζουμε:

- **Ο δεύτερος αριθμός είναι το 91.**
- **Ο τρίτος αριθμός έχει δυο ψηφία ίσα.**
- **Ο πρώτος αριθμός έχει πρώτο ψηφίο, το 2.**

Προσοχή: αν πραγματοποιηθούν περισσότερες από 99 προσπάθειες για ξεκλείδωμα του αρχείου, τότε αυτό κλειδώνεται μόνιμα. Πόσοι είναι οι συνδυασμοί που πρέπει να δοκιμαστούν; Να εμφανίζει το πρόγραμμα πόσες προσπάθειες πραγματοποίησε για το εντοπισμό του σωστού κωδικού.

Λύση

Απαιτούνται 90 προσπάθειες

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Αρχείο
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΑΡΧΗ
  π <- 0
  β <- 91 ! δε θα αλλάξει
  α <- 20
  done <- ΨΕΥΔΗΣ
  ΟΣΟ α <= 29 ΚΑΙ done = ΨΕΥΔΗΣ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
     γ <- 11
     ΟΣΟ γ <= 99 ΚΑΙ done = ΨΕΥΔΗΣ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
        π <- π + 1
        ΑΝ Έλεγχος(α, β, γ) = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ
           done <- ΑΛΗΘΗΣ
           ΓΡΑΨΕ α, β, γ
           ΓΡΑΨΕ π
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
        γ <- γ + 11
     ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    α <- α + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Αρχείο
```