Δομή Επανάληψης – Για τη Β’ Λυκείου

Πολλές φορές στην επίλυση προβλημάτων είναι απαραίτητη η επανάληψη της εκτέλεσης ορισμένων εντολών. Η αλγοριθμική αυτή δομή ονομάζεται «δομή επανάληψης». Για την υλοποίηση της εν λόγω δομής υπάρχουν τρεις διαφορετικοί τρόποι, εδώ θα αναλύσουμε τους δύο απ’ αυτούς. Τις εντολές ΟΣΟ και ΓΙΑ.

1ος Τρόπος (Όσο…Επανάλαβε):

Σε ψευδογλώσσα:
Όσο *συνθήκη* **επανάλαβε**
Εντολές
Τέλος_επανάληψης

Στη ΓΛΩΣΣΑ:
ΟΣΟ *συνθήκη* **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**
Εντολές
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Χαρακτηριστικά:
1. Ελέγχεται η συνθήκη. Αν είναι «Αληθής» εκτελούνται οι εντολές και επαναλαμβάνεται ο έλεγχος. Όταν γίνει «Ψευδής», ο αλγόριθμος συνεχίζει μετά το «Τέλος_επανάληψης»

2. Δεν είναι σίγουρο ότι θα εκτελεστούν οι εντολές έστω και μία φορά.

3. Δεν γνωρίζουμε εξ αρχής πόσες επαναλήψεις θα χρειαστούν. Συνεπώς πρέπει να προσέξουμε το ενδεχόμενο της ατέρμονης επανάληψης (infinite loop), όπου ο αλγόριθμος επαναλαμβάνει συνεχώς την εκτέλεση των ίδιων εντολών και δεν τελειώνει ποτέ παραβιάζοντας το κριτήριο της περατότητας!

2ος Τρόπος (Για…από…μέχρι):

Σε ψευδογλώσσα:
Για *μεταβλητή* **από** *τιμή1* **μέχρι** *τιμή2* (**με_βήμα** *τιμή3*)
Εντολές
Τέλος_επανάληψης

Στη ΓΛΩΣΣΑ:
ΓΙΑ *μεταβλητή* **ΑΠΟ** *τιμή1* **ΜΕΧΡΙ** *τιμή2* (**ΜΕ ΒΗΜΑ** *τιμή3*)
Εντολές
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Χαρακτηριστικά:
1. Δηλώνουμε την αρχική και την τελική τιμή μιας μεταβλητής. Κάθε φορά που ολοκληρώνεται μια επανάληψη, στη μεταβλητή προστίθεται η τιμή του βήματος. (Αν παραλείψουμε το «με_βήμα» τότε υπονοείται το +1).

2. Η επανάληψη σταματά όταν η μεταβλητή πάρει τιμή μεγαλύτερη ή μικρότερη (όταν το βήμα είναι αρνητικό) τη τελικής τιμής. Όταν συμβεί αυτό, ο αλγόριθμος συνεχίζει μετά το «Τέλος_επανάληψης»

3. Ενδείκνυται όταν γνωρίζουμε τον ακριβή αριθμό επαναλήψεων που χρειάζονται.

Ασκήσεις στη Δομή Επανάληψης

1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

s ← 0
Για i από 2 μέχρι 10 με_βήμα 2
    s ← s + i
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε s

α) Ποια θα είναι η τιμή που θα εμφανιστεί μετά το τέλος επανάληψης;

β) Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής Όσο … επανάλαβε

2. Να θεωρήσετε το ακόλουθο τμήμα προγράμματος και να απαντήσετε τα ακόλουθα ερωτήματα:

Σ ← 0
Μ ← -4
ΌΣΟ *Μ <= 5* ***ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ***
    ΔΙΑΒΑΣΕ *Χ*
    Μ ← Μ + 1
    Σ ← Σ + Χ
    ΜΟ ← Σ/Μ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ *ΜΟ*

α) Θα εμφανιστεί κάτι ή όχι; Αν ναι ποια τιμή;

β) Πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή επανάληψης ΌΣΟ … ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ;

γ) Θα τερματιστεί κανονικά η επαναληπτική δομή; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

_____

_____

_____

3. Δίνεται η παρακάτω εντολή:

Για *i* ***από*** *τ1* ***μέχρι*** *τ2* ***με_βήμα*** *β*
εντολή1
Τέλος_επανάληψης

Πόσες φορές εκτελείται η εντολή1 για κάθε έναν από τους παρακάτω συνδυασμούς των τιμών των μεταβλητών τ1, τ2 και β; (**ΠΑΝΕΛ 2004**)

1. τ1=5 τ2=0 β=-2 Απαντήσεις: _____
2. τ1=5 τ2=1 β=2 _____
3. τ1=5 τ2=5 β=1 _____
4. τ1=5 τ2=6,5 β=0,5 _____

4. Να γράψετε πρόγραμμα που θα εμφανίζει όλα τα πολλαπλάσια του 3 από το 1 μέχρι το 100.

5. Να γράψετε πρόγραμμα που θα δέχεται από το πληκτρολόγιο τον βαθμό τετραμήνου για κάθε έναν από τους 25 μαθητές ενός τμήματος και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τον μέσο όρο του τμήματος.

6. Στους προκριματικούς σχολικούς αγώνες άλματος εις ύψος το όριο πρόκρισης στην τελική φάση είναι τα 1.35 m. Να γράψετε πρόγραμμα που θα δέχεται από το πληκτρολόγιο την επίδοση του κάθε διαγωνιζόμενου μαθητή σε μία επαναληπτική διαδικασία που θα τερματίζεται όταν για επίδοση εισαχθεί αρνητικός αριθμός και θα εμφανίζει τον συνολικό αριθμό μαθητών που προκρίνονται στην τελική φάση.

7. Να αναπτύξετε αλγόριθμο στη ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάζει γράμματα (χαρακτήρες) μέχρι να βρει τρεις φορές το γράμμα 'Α'. Όταν σταματήσει το διάβασμα γραμμάτων από το πληκτρολόγιο να εμφανίζει πόσα γράμματα διαβάστηκαν συνολικά.