

Τάξη: Γ' Λυκείου Τεχνολογική Κατεύθυνση

Ενότητα: 2.4.5, 8.2.1 (Δομή Επανάληψης - ΟΣΟ ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ)



18^ο Φύλλο Ασκήσεων

Βασικά Σημεία Θεωρίας

Δομικά Στοιχεία κάθε επαναληπτικής δομής

Κομμάτι βρόχου	Περιγραφή
Αρχικοποίηση	Θέτουμε τις αρχικές τιμές των μεταβλητών που συμμετέχουν στην συνθήκη. Το κομμάτι αυτό υπάρχει πριν την επανάληψη.
Συνθήκη	Είναι η συνθήκη που ελέγχεται στην αρχή κάθε επανάληψης.
Ενημέρωση	Ενημερώνονται οι μεταβλητές που συμμετέχουν στην συνθήκη συνέχειας με νέες τιμές ώστε κάποτε η συνθήκη συνέχειας να γίνει ΨΕΥΔΗΣ και η επανάληψη να σταματήσει. Γίνεται συνήθως στο τέλος κάθε επανάληψης.
Σώμα βρόχου	Είναι οι εντολές που εκτελούνται σε κάθε επανάληψη.

Υπολογισμός Πλήθους

Όταν μας ζητάνε να μετρήσουμε το πλήθος κάποιων πραγμάτων τότε:

- ✓ Δηλώνουμε μία μεταβλητή, έστω ΠΛΗΘΟΣ, στην οποία θα αποθηκεύσουμε το πλήθος των πραγμάτων,
- ✓ Μηδενίζουμε την μεταβλητή ΠΛΗΘΟΣ ($\text{ΠΛΗΘΟΣ} \leftarrow 0$) πριν την έναρξη της επανάληψης
- ✓ Αυξάνουμε την μεταβλητή ΠΛΗΘΟΣ κατά ένα ($\text{ΠΛΗΘΟΣ} \leftarrow \text{ΠΛΗΘΟΣ} + 1$) κάθε φορά που πρέπει να μετρήσουμε μέσα στην επανάληψη.

```

ΠΛΗΘΟΣ ← 0
ΟΣΟ Συνθήκη ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
...
    ΠΛΗΘΟΣ ← ΠΛΗΘΟΣ + 1
...
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    
```

Παραδείγματα: Το πλήθος των δεμάτων μίας ταχυδρομικής αποστολής, το πλήθος των μαθητών που έχουν ύψος πάνω από 1.80, το πλήθος των μαθητών που έχουν βαθμολογία κάτω από 15.

Υπολογισμός Αθροίσματος

Όταν μας ζητάνε να υπολογίσουμε το άθροισμα ή σύνολο κάποιων πραγμάτων τότε:

- ✓ Δηλώνουμε μία μεταβλητή, έστω ΑΘΡΟΙΣΜΑ, στην οποία θα αποθηκεύσουμε το σύνολο των πραγμάτων,

- ✓ Μηδενίζουμε την μεταβλητή ΑΘΡΟΙΣΜΑ (ΑΘΡΟΙΣΜΑ ← 0) πριν την έναρξη της επανάληψης και
- ✓ Αυξάνουμε την μεταβλητή ΑΘΡΟΙΣΜΑ κατά x (ΑΘΡΟΙΣΜΑ ← ΑΘΡΟΙΣΜΑ + x) κάθε φορά που πρέπει να προσθέσουμε κάτι μέσα στην επανάληψη. Το x είναι αυτό που θέλουμε κάθε φορά να προσθέσουμε (βάρος, ποσό ...).

```

ΑΘΡΟΙΣΜΑ ← 0
ΟΣΟ Συνθήκη ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
...
    ΑΘΡΟΙΣΜΑ ← ΑΘΡΟΙΣΜΑ + Χ
...
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    
```

Παραδείγματα: Το συνολικό ποσό που πρέπει να πληρώσει ο πελάτης, ο μέσος όρος βαθμολογίας ενός μαθητή, οι συνολικές θερμίδες που κατανάλωσε ένας αθλητής κ.α.

Ερωτήσεις τύπου Σωστό - Λάθος

1. Οι δομές επανάληψης χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις που μια ακολουθία εντολών πρέπει να εφαρμοστεί σε ένα σύνολο περιπτώσεων οι οποίες έχουν κάτι κοινό. Σ Λ
2. Βρόχος ονομάζεται το μπλοκ των εντολών που περιέχονται σε μια δομή επιλογής ή σε μια δομή επανάληψης. Σ Λ
3. Η είσοδος σε κάθε βρόχο επανάληψης υποχρεωτικά γίνεται από την αρχή του Σ Λ
4. Εντός μιας δομής επιλογής δεν μπορεί να περιέχεται δομή επανάληψης Σ Λ
5. Ένα τμήμα αλγορίθμου που εκτελείται επαναληπτικά αποκαλείται βρόχος. Σ Λ
6. Η δομή ΟΣΟ ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ χρησιμοποιείται μόνο όταν γνωρίζουμε το πλήθος των επαναλήψεων. Σ Λ
7. Η εντολή επανάληψης ΟΣΟ ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ εκτελείται τουλάχιστον μια φορά. Σ Λ
8. Στη δομή επανάληψης ΟΣΟ ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ οι μεταβλητές που συμμετέχουν στη συνθήκη ελέγχου πρέπει να πάρουν τιμή πριν από το βρόχο. Σ Λ

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

1. Τι θα εμφανίσει ο παρακάτω κώδικας;

```

I ← 2
ΟΣΟ ( I < 6 ) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    I ← I + 2
    ΓΡΑΨΕ I
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    
```

α) 2 3 4 5 β) 4 5

γ) 2 4 6 δ) 4 6

2. Τι θα εμφανίσει ο παρακάτω κώδικας;

```

I ← 10
ΟΣΟ ( I >= 4 ) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΓΡΑΨΕ I
    I ← I - 3
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    
```

α) 10 9 8 7 6 5 4 β) 10 8 6 4

γ) 10 7 4 δ) 10 7

3. Τι θα εμφανίσει ο παρακάτω κώδικας;

```
α ← 2
β ← -3
ΟΣΟ β <= 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    β ← β + 1
    α ← α + β - 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ α
```

α) 2 β) -4 γ) -1 δ) 4

4. Ποιο από τα παρακάτω τμήματα κώδικα υπολογίζουν το άθροισμα $A = 1 + 3 + 5 + \dots + 99$;

α) $A \leftarrow 0$
 $I \leftarrow 1$
 ΟΣΟ $I < 100$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 $I \leftarrow I + 2$
 $A \leftarrow A + I$
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

γ) $A \leftarrow 0$
 $I \leftarrow 1$
 ΟΣΟ $I \leq 99$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 $A \leftarrow A + I$
 $I \leftarrow I + 2$
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

β) $A \leftarrow 1$
 $I \leftarrow 1$
 ΟΣΟ $I < 99$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 $I \leftarrow I + 2$
 $A \leftarrow A + I$
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

δ) $A \leftarrow 1$
 $I \leftarrow 1$
 ΟΣΟ $I \leq 99$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 $A \leftarrow A + I$
 $I \leftarrow I + 2$
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Ασκήσεις για κατανόηση της δομής επανάληψης

1. Δίνεται το διπλανό τμήμα αλγορίθμου (ΘΠΕ - 2001).

$X \leftarrow 13$

α) Το τμήμα αλγορίθμου περιγράφει δομή επιλογής ή δομή επανάληψης;

ΟΣΟ $X \leq 20$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 ΓΡΑΨΕ X

β) Για ποια τιμή του X τερματίζει ο αλγόριθμος;

$X \leftarrow X + 2$

γ) Κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου, ποιες είναι οι τιμές του X που θα εμφανιστούν;

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
 ΓΡΑΨΕ X

2. Δίνεται η διπλανή αλληλουχία εντολών. Να βρείτε πόσες φορές εκτελείται η εντολή $A \leftarrow A + z$ για καθέναν από τους παρακάτω συνδυασμούς των τιμών των μεταβλητών x, y, z. (ΘΠΕ - 2004)

$A \leftarrow x$

ΟΣΟ $A \leq y$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 $A \leftarrow A + z$

α) $x = 0, y = 8, z = 3$

β) $x = 7, y = 10, z = 5$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

γ) $x = -10, y = -5, z = -1$

δ) $x = 10, y = 5, z = 2$

3. Πόσες επαναλήψεις θα εκτελέσει καθένα από τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου και τι θα εμφανιστεί τελικά;

α) $X \leftarrow 3$
 ΟΣΟ $X \geq 2$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 $X \leftarrow X + 1$
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
 ΓΡΑΨΕ X

β) $X \leftarrow 3$
 ΟΣΟ $X \leq 6$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 $X \leftarrow X + 1$
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
 ΓΡΑΨΕ X

γ) $X \leftarrow 3$
 ΟΣΟ $X \leq 10$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 ΓΡΑΨΕ X
 $X \leftarrow X + 2$
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

δ) $X \leftarrow 3$
 ΟΣΟ $X \leq 2$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 $X \leftarrow X + 1$
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
 ΓΡΑΨΕ X

4. Για τον υπολογισμό του αθροίσματος $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 999$ στη μεταβλητή Σ, τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου είναι σωστά; Αν όχι, γιατί;

α) $M \leftarrow 1$
 ΟΣΟ $M \leq 999$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 $\Sigma \leftarrow 0$
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + M$
 $\Sigma \leftarrow M + 2$
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
 ΓΡΑΨΕ Σ

β) $\Sigma \leftarrow 0$
 $M \leftarrow 1$
 ΟΣΟ $\Sigma \leq 999$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + M$
 $M \leftarrow M + 2$
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
 ΓΡΑΨΕ Σ

Ασκήσεις σε πίνακες τιμών

1. Να σχηματιστεί ο πίνακας τιμών του Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου όπου οι μεταβλητές K,L,M είναι ακέραιες (ΘΠΕ - 2005):

$K \leftarrow 35$
 $L \leftarrow 17$
 $M \leftarrow 0$
 ΟΣΟ $L > 0$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 ΑΝ $L \bmod 2 = 1$ ΤΟΤΕ
 $M \leftarrow M + K$
 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
 $K \leftarrow K * 2$
 $L \leftarrow L \text{ DIV } 2$
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
 ΕΜΦΑΝΙΣΕ M

α) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

	K	L	M
ΑΡΧΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ			
1η επανάληψη			
2η επανάληψη			
3η επανάληψη			
4η επανάληψη			
5η επανάληψη			

β) Για ποια τιμή της μεταβλητής L τερματίζει ο αλγόριθμος;

.....

γ) Ποια είναι η τελική τιμή της μεταβλητής M;

.....

2. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα. Να συμπληρώσετε τον πίνακα τιμών. [ΘΠΕ]

		ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Πίνακας_Τιμών_Όσο_1				
		Χ	Α	Β	С	MAX
1.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Π_Т_Όσο_1					
2.	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ					
3.	ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Α, Β, С, MAX					
4.	ΑΡΧΗ					
5.	Χ ← 1					
6.	ΌΣΟ Χ<5 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ	Συνθήκη:				
7.	Α ← Χ + 2					
8.	Β ← 3 * Α - 4					
9.	С ← Β - Α + 4					
10.	ΑΝ Α > Β ΤΟΤΕ	Συνθήκη:				
11.	ΑΝ Α > С ΤΟΤΕ	Συνθήκη:				
12.	MAX ← Α					
13.	ΑΛΛΙΩΣ					
14.	MAX ← С					
15.	ΤΕΛΟΣ_ΑΝ					
16.	ΑΛΛΙΩΣ	Συνθήκη:				
17.	Αν Β > С ΤΟΤΕ					
18.	MAX ← Β					
19.	ΑΛΛΙΩΣ					
20.	MAX ← С					
21.	ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	Συνθήκη:				
22.	ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	Συνθήκη:				
23.	ΓΡΑΨΕ Χ, Α, Β, С, MAX					
24.	Χ ← Χ + 2					
25.	ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ				
26.	ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Π_Т_Όσο_1					
	6. ΌΣΟ Χ<5 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ	Συνθήκη:				

3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, στο οποίο έχουν αριθμηθεί οι γραμμές του (ΘΠΕ - 2009):

- 1 Διάβασε Χ
- 2 Όσο Χ>1 επανάλαβε
- 3 **Αν** Χ mod 2=0 τότε
- 4 Χ ← Χ div 2
- 5 **αλλιώς**
- 6 Χ ← 3*Χ+1
- 7 **Τέλος_αν**
- 8 **Τέλος_επανάληψης**

Επίσης δίνεται το διπλανό υπόδειγμα πίνακα (πίνακας τιμών), με συμπληρωμένη την αρχική τιμή της μεταβλητής Χ. Να συμπληρώσετε τον πίνακα, εκτελώντας τον αλγόριθμο με αρχική τιμή Χ=5 (που ήδη φαίνεται στον πίνακα).

Αριθμός Εντολής	Χ	Χ>1	Χ mod 2=0
1	5		

συνέχεια...

Αριθμός Εντολής	Χ	Χ>1	Χ mod 2=0

- A. Για κάθε εντολή που εκτελείται να γράψετε σε νέα γραμμή του πίνακα τα εξής:
1. Τον αριθμό της εντολής που εκτελείται (στην πρώτη στήλη).
 2. Αν η γραμμή περιέχει εντολή εκχώρησης, τη νέα τιμή της μεταβλητής στην αντίστοιχη στήλη. Αν η γραμμή περιέχει έλεγχο συνθήκης, την τιμή της συνθήκης (Αληθής, Ψευδής) στην αντίστοιχη στήλη.