

Τάξη: Γ΄ Λυκείου Τεχνολογική Κατεύθυνση
 Ενότητα: 2.4.5, 8.2.3 (Δομή Επανάληψης - ΓΙΑ - Μέρος Α')



21° Φύλλο Ασκήσεων

Βασικά Σημεία Θεωρίας

Δομή Επανάληψης - ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ

Μια άλλη μορφή της Δομής Επανάληψης είναι η εντολή **ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ**. Εδώ οι εντολές της επανάληψης εκτελούνται για όλες τις τιμές της μεταβλητής από την αρχική τιμή μέχρι την τελική, αυξανόμενες με την τιμή του βήματος.

ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΜΕ ΤΗΝ ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ		
Σύνταξη σε Αλγόριθμο	Διάγραμμα Ροής	Παράδειγμα:
<p>ΓΙΑ Μεταβλητή από Αρχ_τιμή μέχρι Τελ_τιμή με βήμα Βήμα Εντολές Τέλος_επανάληψης</p>		<p>Γράφει τους αριθμούς από 1 έως 100 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100 ΓΡΑΨΕ i ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ</p>
Σύνταξη σε Γλώσσα		
<p>ΓΙΑ Μεταβλητή ΑΠΟ Αρχ_τιμή ΜΕΧΡΙ Τελ_τιμή ΜΕ ΒΗΜΑ Βήμα Εντολές ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ</p>		
<p>① Λειτουργία:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Αρχικά ελέγχεται η συνθήκη και για όσο είναι αληθής, επαναλαμβάνεται η εκτέλεση των εντολών μέσα στον βρόχο. ▶ Όταν η συνθήκη γίνει ψευδής, τότε διακόπτεται η επανάληψη και εκτελείται η εντολή που βρίσκεται εκτός του βρόχου. 	
<p>① Χαρακτηριστικά:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Η εντολή ΓΙΑ είναι ένα πακέτο εντολών και έτσι δεν χρειάζεται αρχικοποίηση ούτε αλλαγή του μετρητή. ▶ Το τμήμα του Βήματος μπορεί να παραλειφθεί αν είναι ίσο με 1. ▶ Το βήμα δεν μπορεί να είναι 0, γιατί τότε έχουμε ατέρμον βρόχο. ▶ Οι τιμές της ΓΙΑ μπορούν να πάρουν πραγματικές ή και αρνητικές τιμές. ▶ Επειδή ο έλεγχος της συνθήκης γίνεται στην αρχή της επανάληψης, υπάρχει περίπτωση η συνθήκη να είναι ΨΕΥΔΗΣ, από την αρχή και έτσι να μην εκτελεστεί καμία φορά η ομάδα εντολών του βρόχου. Αυτό συμβαίνει όταν για παράδειγμα έχουμε ΓΙΑ i ΑΠΟ 3 ΜΕΧΡΙ 1 → 0 επαναλήψεις. ▶ Στην ειδική περίπτωση όπου η αρχική τιμή είναι ίδια με την τελική, τότε έχουμε 1 μόνο επανάληψη. Για παράδειγμα έχουμε ΓΙΑ i ΑΠΟ 3 ΜΕΧΡΙ 3 → 1 επανάληψη. ▶ Δεν επιτρέπεται να αλλάξουμε την τιμή της μεταβλητής - μετρητή μέσα στο βρόχο. ▶ Η ΓΙΑ είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη εντολή επανάληψης. 	

Ας δούμε συγκεντρωτικά το αποτέλεσμα της ΓΙΑ (επαναλήψεις αλλά και μετέπειτα τιμή του μετρητή), για διάφορες περιπτώσεις τιμών.

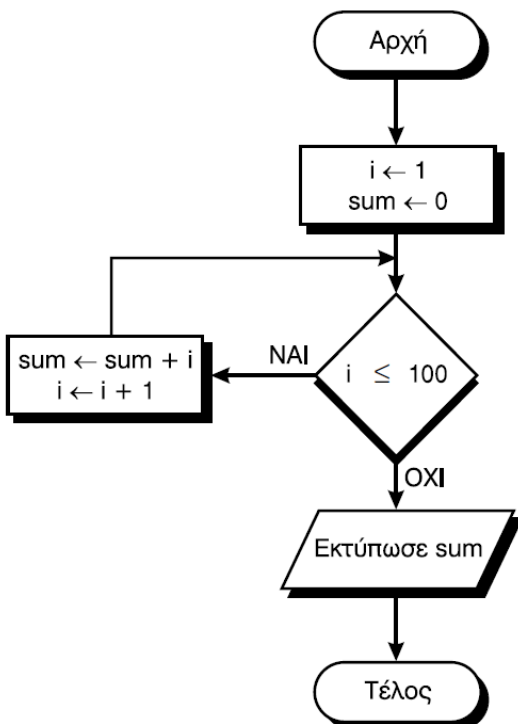
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ					
	Αρχική Τιμή	Τελική Τιμή	Βήμα	Αριθμός Επαναλήψεων	Τιμή μετρητή μετά την επανάληψη
▶	1	5	1	5	6
▶	0	10	2	6	12
▶	-5	5	2	6	7
▶	10	0	-2	6	-2
▶	100	99	1	0	100
▶	4	4	1	1	5
▶	1	10	0	άπειρες (ατέρμον βρόχος)	
▶	0.1	1	0.1	10	1.1

Λυμένο Παράδειγμα (βιβλίο σελ. 43)

Να γραφτεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο να υπολογίζει και να εκτυπώνει το άθροισμα των 100 ακεραίων από το 1 μέχρι το 100.

Διάγραμμα Ροής

Κώδικας σε ΓΛΩΣΣΑ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ *Άθροισμα_Ακεραίων*

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: *i*, *SUM*

ΑΡΧΗ

SUM ← 0 ! Αρχικοποίηση αθροίσματος

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100 ! Το βήμα παραλείπεται

SUM ← *SUM* + *i* ! υπολογισμός μερικού αθρ.

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ SUM ! περιέχει το τελικό άθροισμα

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Ερωτήσεις τύπου Σωστό - Λάθος

1. Όταν σε μια δομή ΓΙΑ παραλείπεται το βήμα, τότε εννοείται πως το βήμα είναι 1. Σ Λ
2. Στη δομή επανάληψης ΓΙΑ δεν είναι δυνατόν η αρχική τιμή να είναι μεγαλύτερη από την τελική. Σ Λ
3. Η δομή ΓΙΑ πρέπει πάντοτε να έχει ως βήμα έναν θετικό αριθμό. Σ Λ
4. Αν το βήμα μιας δομής ΓΙΑ είναι αρνητικός αριθμός, τότε δεν εκτελείται καμία επανάληψη. Σ Λ
5. Στη δομή επανάληψης ΓΙΑ το βήμα δεν μπορεί να είναι μηδέν. Σ Λ
6. Οι εντολές του βρόχου ΓΙΑ εκτελούνται τουλάχιστον μια φορά. Σ Λ
7. Στην εντολή ΓΙΑ ο βρόχος επαναλαμβάνεται για προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων. Σ Λ
8. Στην επαναληπτική δομή ΓΙΑ ... ΑΠΟ ... ΜΕΧΡΙ ... ΜΕ ΒΗΜΑ οι τιμές ΑΠΟ, ΜΕΧΡΙ και ΜΕ ΒΗΜΑ δεν είναι απαραίτητο να είναι ακέραιες. Σ Λ
9. Ο βρόχος ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ 5 δεν εκτελείται καμία φορά. Σ Λ
10. Στη δομή επανάληψης ΓΙΑ πρέπει η τιμή του μετρητή να μεταβάλλεται εντός του βρόχου. Σ Λ

Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

1. Πόσες φορές θα εκτελεστεί η διπλανή επανάληψη;
α) 2 β) 0 γ) 1 δ) άπειρες
 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 2 ΜΕ ΒΗΜΑ 3
 ΓΡΑΨΕ 'Μήνυμα'
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

2. Τι θα εκτυπώσει το διπλανό τμήμα αλγορίθμου;
α) 0 β) 100 γ) 500 δ) 400
 $A \leftarrow 0$
 ΓΙΑ i ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ 20 ΜΕ ΒΗΜΑ 10
 $A \leftarrow A + i^2$
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
 ΓΡΑΨΕ A

3. Δίνεται το διπλανό τμήμα αλγορίθμου. Αν το αποτέλεσμα είναι $a = 0$ και $\beta = 3$, τότε ποια τιμή θα μπορούσε να έχει το Z;
α) Z = 11 β) Z = 9 γ) Z = 8 δ) Z = 2
 $a \leftarrow 0$
 $\beta \leftarrow 0$
 ΓΙΑ i ΑΠΟ Z ΜΕΧΡΙ 4 ΜΕ ΒΗΜΑ -2
 ΑΝ $i \bmod 2 = 0$ ΤΟΤΕ
 $a \leftarrow a + 1$
 ΑΛΛΙΩΣ
 $\beta \leftarrow \beta + 1$
 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

4. Το διπλανό τμήμα αλγορίθμου:

- α) υπολογίζει το άθροισμα των τριψήφιων ακεραίων
 β) υπολογίζει το άθροισμα των τριψήφιων άρτιων ακεραίων
 γ) υπολογίζει το άθροισμα των τριψήφιων περιττών ακεραίων

$\Sigma \leftarrow 0$
 ΓΙΑ i ΑΠΟ 100 ΜΕΧΡΙ 999 ΜΕ ΒΗΜΑ 2
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + i$
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΤΑΝΑΛΗΨΗΣ

5. Ποιο από τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου υπολογίζει το άθροισμα των περιττών ακεραίων που βρίσκονται στο διάστημα [1, 100];

α) Άθροισμα $\leftarrow 0$
 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
 Άθροισμα \leftarrow Άθροισμα + i
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΤΑΝΑΛΗΨΗΣ

β) Άθροισμα $\leftarrow 0$
 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ ΒΗΜΑ 2
 Άθροισμα \leftarrow Άθροισμα + i
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΤΑΝΑΛΗΨΗΣ

γ) ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ ΒΗΜΑ 2
 Άθροισμα $\leftarrow 0$
 Άθροισμα \leftarrow Άθροισμα + i
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΤΑΝΑΛΗΨΗΣ

δ) ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ ΒΗΜΑ 2
 Άθροισμα \leftarrow Άθροισμα + i
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΤΑΝΑΛΗΨΗΣ

6. Επιλέξτε μία από τις σωστές απαντήσεις για το, τι θα εμφανίσουν οι παρακάτω κώδικες στην οθόνη:

α) ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3 ΓΡΑΨΕ i ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	β) ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3 ΓΡΑΨΕ i ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ i	γ) ΓΙΑ i ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ -3 ΜΕ ΒΗΜΑ -3 ΓΡΑΨΕ i ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	δ) ΜΕΤΡ \leftarrow 0 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4 ΜΕ ΒΗΜΑ 2 ΜΕΤΡ \leftarrow ΜΕΤΡ + i ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ i, ΜΕΤΡ
i) 0 1 2 ii) 1 2 3 4 iii) 2 3 4 iv) 1 2 3	i) 1 2 3 4 ii) 1 2 3 3 iii) 1 2 3 iv) 0 1 2 3	i) 5 0 -3 ii) -3 0 5 iii) 5 2 -1 iv) -1 2 5	i) 4 4 ii) 5 5 iii) 5 4 iv) 1 5

Ασκήσεις

1. Δίνεται η παρακάτω εντολής. Πόσες φορές εκτελείται η εντολή Εμφάνισε για καθένα από τους παρακάτω συνδυασμούς των τιμών των μεταβλητών Β, Γ και Δ:

Για Α από Β μέχρι Γ με_βήμα Δ
 Εμφάνισε "ΚΑΛΗΣΠΕΡΑ"
 Τέλος_επανάληψης

α) Β = 2 Γ = 5 Δ = 1	β) Β = -1 Γ = 1 Δ = 0,5	γ) Β = -7 Γ = -6 Δ = -5	δ) Β = 5 Γ = 5 Δ = 1

2. Δίνεται η παρακάτω εντολές. Πόσες φορές εκτελείται η εντολή - εντολή1 - για καθένα από τους παρακάτω συνδυασμούς των τιμών των μεταβλητών τ1, τ2 και β:

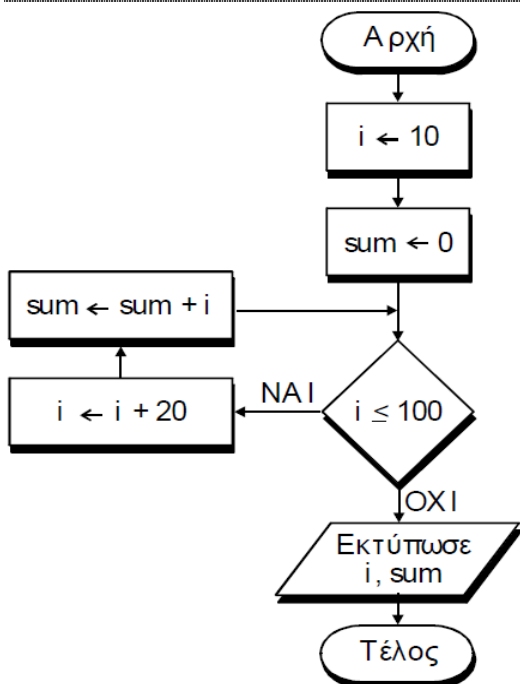
Για i από τ1 μέχρι τ2 με_βήμα β
 εντολή1
 Τέλος_επανάληψης

α) τ1=5 τ2=0 β= -2	β) τ1=5 τ2=1 β=2	γ) τ1=5 τ2=5 β=1	δ) τ1=5 τ2=6,5 β=0,5
---------------------------	-------------------------	-------------------------	-----------------------------

3. Να γραφούν (με τη χρήση της ΓΙΑ) οι εντολές που χρειάζονται για να εμφανίζεται:

α) Το τετράγωνο όλων των αριθμών από το 1 μέχρι το 20	β) Το γινόμενο και το άθροισμα όλων των αριθμών από το 3 μέχρι το 30 που είναι πολλαπλάσια του 3	γ) Το μήνυμα ΘΕΤΙΚΟΣ ή ΑΡΝΗΤΙΚΟΣ, για κάθε αριθμό από το -10 έως το 10. (ανάλογα με το τι είναι... το 0 ας θεωρηθεί θετικός)
--	---	---

4. Δίνεται το διάγραμμα ροής του αλγόριθμου:



α) Ποιον τύπο δεδομένων θα επιλέγατε για τη δήλωση κάθε μεταβλητής;

β) Ποιες είναι οι διαδοχικές τιμές των i και sum ;

i						
sum						

γ) Ποιες τιμές θα εκτυπωθούν;

δ) Ποια αριθμητική παράσταση υπολογίζει ο αλγόριθμος;

5. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα. Να συμπληρώσετε τον πίνακα τιμών.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΙΝΑΚΑΣ_ΤΙΜΩΝ_ΓΙΑ				
Γραμμή	A	B	K	I
5. A ←- 2				
6. B ←- 1				
7. ΓΙΑ I ΑΠΟ 3 ΜΕΧΡΙ 8 ΜΕ ΒΗΜΑ 2				
8. A ←- A + I				
9. B ←- B + A				
10. K ←- A + B				
11. ΑΝ A < B - 3 ΤΟΤΕ				
22. ΑΝ B >= K + 1 ΤΟΤΕ A ←- A + 1				
7. ΓΙΑ I ΑΠΟ 3 ΜΕΧΡΙ 8 ΜΕ ΒΗΜΑ 2				
8. A ←- A + I				
9. B ←- B + A				
10. K ←- A + B				
11. ΑΝ A < B - 3 ΤΟΤΕ				
12. K ←- K + 1				
13. ΑΝ K > A + B ΤΟΤΕ				
14. A ←- B				
15. B ←- A				
7. ΓΙΑ I ΑΠΟ 3 ΜΕΧΡΙ 8 ΜΕ ΒΗΜΑ 2				
8. A ←- A + I				
9. B ←- B + A				
10. K ←- A + B				
11. ΑΝ A < B - 3 ΤΟΤΕ				
12. K ←- K + 1				
13. ΑΝ K > A + B ΤΟΤΕ				
14. A ←- B				
15. B ←- A				
7. ΓΙΑ I ΑΠΟ 3 ΜΕΧΡΙ 8 ΜΕ ΒΗΜΑ 2				
32. ΓΡΑΨΕ A, B, K, I				

```

1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΙΝΑΚΑΣ_ΤΙΜΩΝ_ΓΙΑ
2. ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
3.   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A, B, K, I
4. ΑΡΧΗ
5.   A ←- 2
6.   B ←- 1
7.   ΓΙΑ I ΑΠΟ 3 ΜΕΧΡΙ 8 ΜΕ ΒΗΜΑ 2
8.     A ←- A + I
9.     B ←- B + A
10.    K ←- A + B
11.    ΑΝ A < B - 3 ΤΟΤΕ
12.      K ←- K + 1
13.    ΑΝ K > A + B ΤΟΤΕ
14.      A ←- B
15.      B ←- A
16.    ΑΛΛΙΩΣ
17.      A ←- K
18.      K ←- B
19.      B ←- K
20.    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
21.  ΑΛΛΙΩΣ
22.    ΑΝ B >= K + 1 ΤΟΤΕ A ←- A + 1
23.    ΑΝ A <= B - 3 ΤΟΤΕ K ←- K - 1
24.    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
25.    ΑΝ A = B ΤΟΤΕ A ←- A/2
26.    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
27.    B ←- K - A
28.    ΓΡΑΨΕ A, B, K, I
29.  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
30. ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
31. ΓΡΑΨΕ A, B, K, I
32. ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
33. ΠΙΝΑΚΑΣ_ΤΙΜΩΝ_ΓΙΑ
    
```