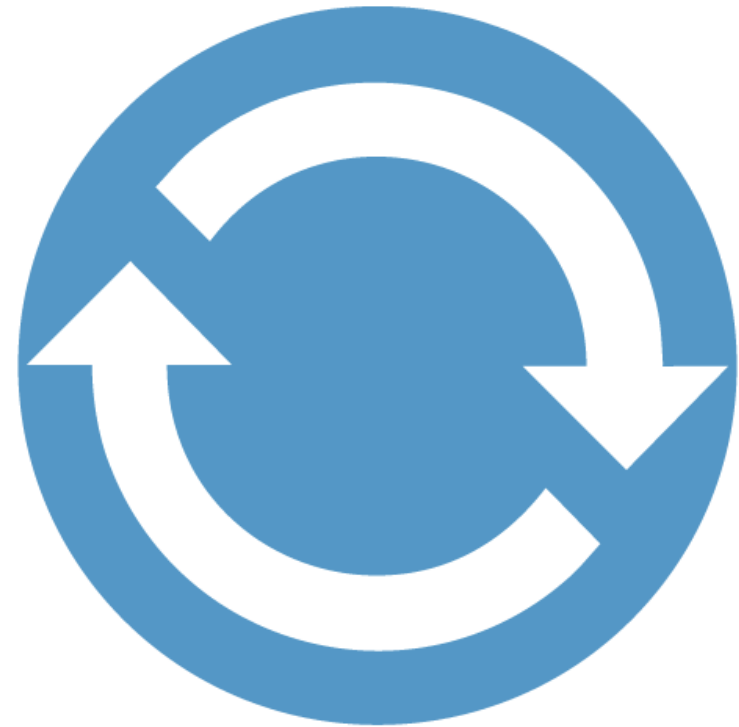


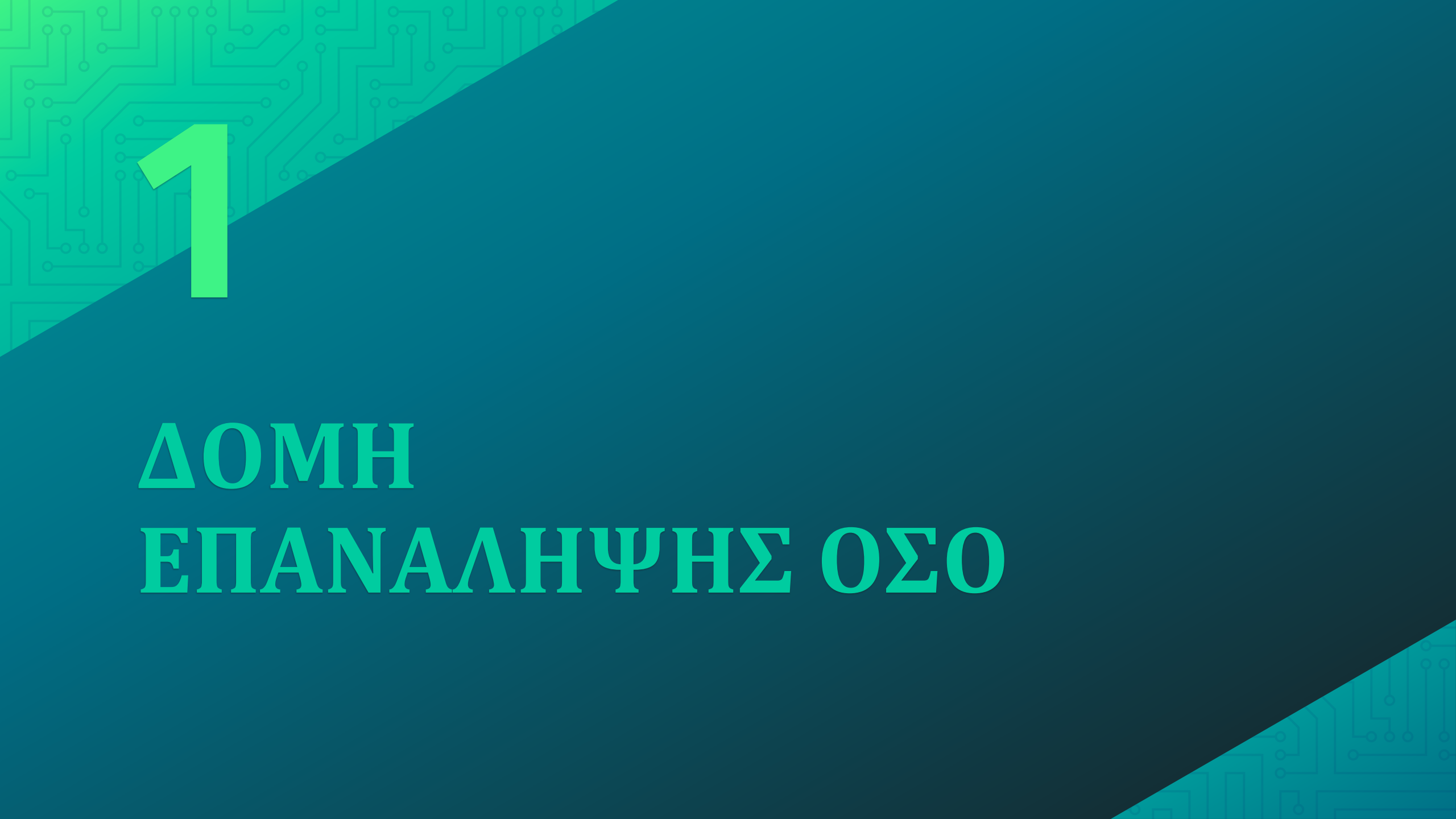
ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΟΜΕΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΔΟΜΕΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Οι δομές επανάληψης χρησιμοποιούνται όταν μια ακολουθία εντολών πρέπει να εκτελεστεί σε ένα σύνολο περιπτώσεων που έχουν κάτι κοινό. **Επιτρέπει την εκτέλεση εντολών περισσότερες από μία φορές**





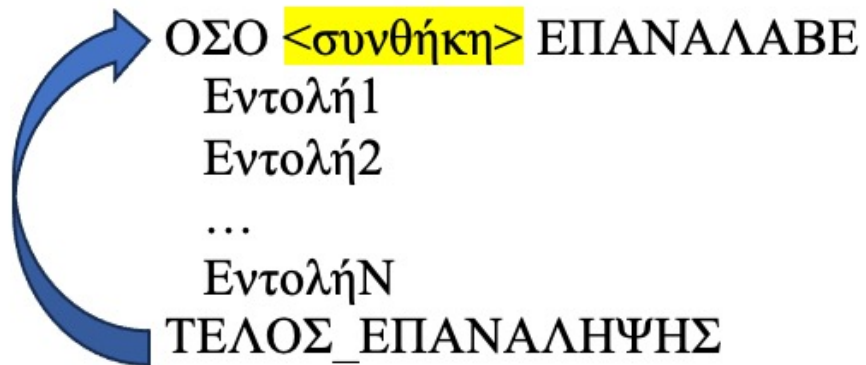
1

ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΟΣΟ

ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΟΣΟ

1^η ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ – ΟΣΟ ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

Η δομή της συγκεκριμένης δομής επανάληψης είναι η εξής:



Η δομή ΌΣΟ χρησιμοποιείται όταν επιθυμούμε να εκτελέσουμε κατ'επανάληψη ένα μπλοκ εντολών, ΟΣΟ ΙΣΧΥΕΙ ΜΙΑ ΣΥΝΘΗΚΗ(συνθήκη συνέχειας). Η δομή ολοκληρώνεται με την δεσμευμένη εντολή ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ, η οποία κατευθύνει τη ροή εκτέλεσης ξανά στο ΟΣΟ

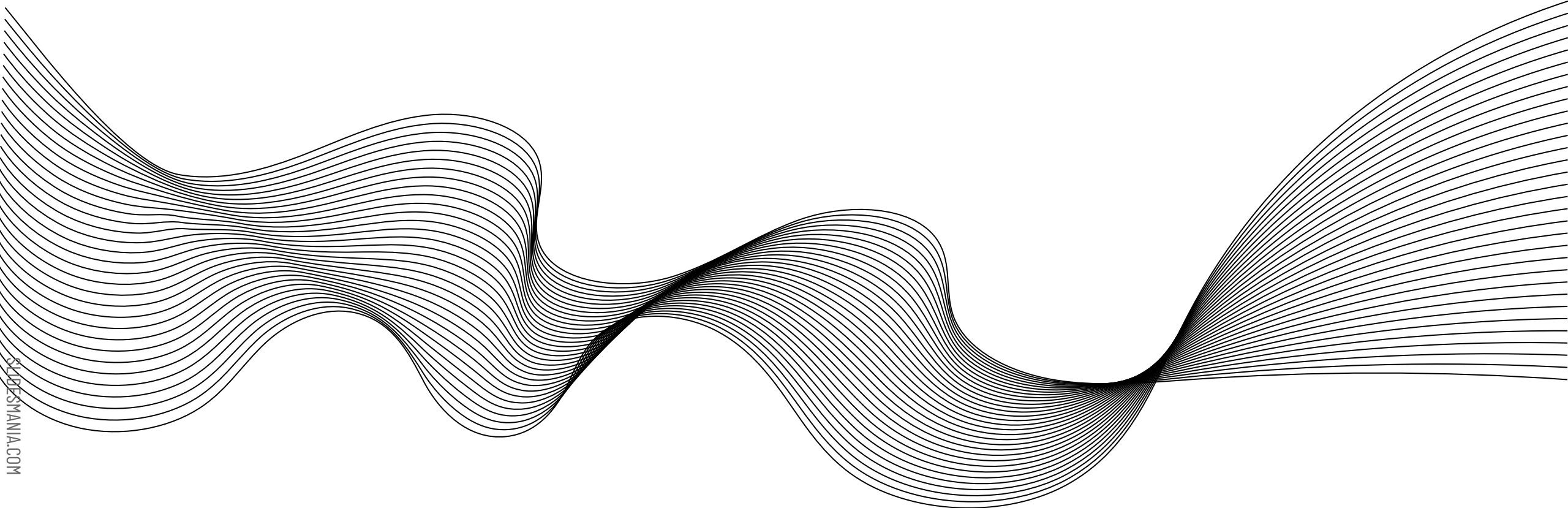
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΟΜΗ ΟΣΟ - 1

- Βρόχος επανάληψης(ή ανακύκλωση, ή θηλεία, ή loop) ονομάζεται το τμήμα εντολών που επαναλαμβάνεται και βρίσκεται εντός της δομής επανάληψης
- Αν η συνθήκη συνέχειας δεν ισχύει κατά τον πρώτο έλεγχο, η ροή προγράμματος δεν θα εισέλθει **ούτε μια φορά στον βρόχο επανάληψης**, με αποτέλεσμα να μην εκτελεστεί ούτε μια φορά ο βρόχος (οι εντολές επανάληψης)
- **Ατέρμων βρόχος** ονομάζεται ο βρόχος που **δεν τερματίζεται ποτέ**. Όταν συμβαίνει αυτό παραβιάζεται το αλγοριθμικό κριτήριο της **περατότητας**. Για να μην πέσουμε σε αυτή τη παγίδα, θα πρέπει να φροντίζουμε για τη μεταβολή της τιμής της συνθήκης ελέγχου έτσι ώστε να τερματίζεται κάποτε η επανάληψη

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΟΜΗ ΟΣΟ - 2

- ◎ Στην δομή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ, δεν γνωρίζουμε εκ των προτέρων το πλήθος των επαναλήψεων
- ◎ Μια διαδικασία που δεν ολοκληρώνεται έπειτα από πεπερασμένο πλήθος βημάτων δεν αποτελεί αλγόριθμο, αλλά **υπολογιστική διαδικασία**
- ◎ Η δομή ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ είναι η γενικότερη δομή από όλες όσες εξετάσουμε, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για όποια περίπτωση χρειαστούμε επαναληπτική διαδικασία.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ



“

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ – 1 –

Να αναπτυχθεί κωδικοποίηση σε πρόγραμμα που θα εκτυπώνει τους διψήφιους περιττούς αριθμούς

```
1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ_ΔΟΜΗ
2
3 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
4     ΑΚΕΡΑΙΕΣ: COUNTER
5 ΑΡΧΗ
6     COUNTER <-- 11
7     ΟΣΟ COUNTER <= 99 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
8         ΓΡΑΨΕ COUNTER
9         COUNTER <-- COUNTER + 2
10    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
11
12 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

”

“

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ – 2 –

```
1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ_ΔΟΜΗ
2
3 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
4   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: number
5   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: counter
6 ΑΡΧΗ
7   counter <- 1
8   ΟΣΟ counter <= 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
9
10      ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό...'
11      ΔΙΑΒΑΣΕ number
12
13      ΑΝ number > 0 ΤΟΤΕ
14         ΓΡΑΨΕ 'Βρέθηκε θετικός αριθμός, ', number
15      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
16
17      counter <- counter + 1
18
19 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
20
21 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
22
```

Να αναπτυχθεί
κωδικοποίηση σε
πρόγραμμα που θα
διαβάζει 100
αριθμούς και θα
εμφανίζει μόνο τους
θετικούς”

“

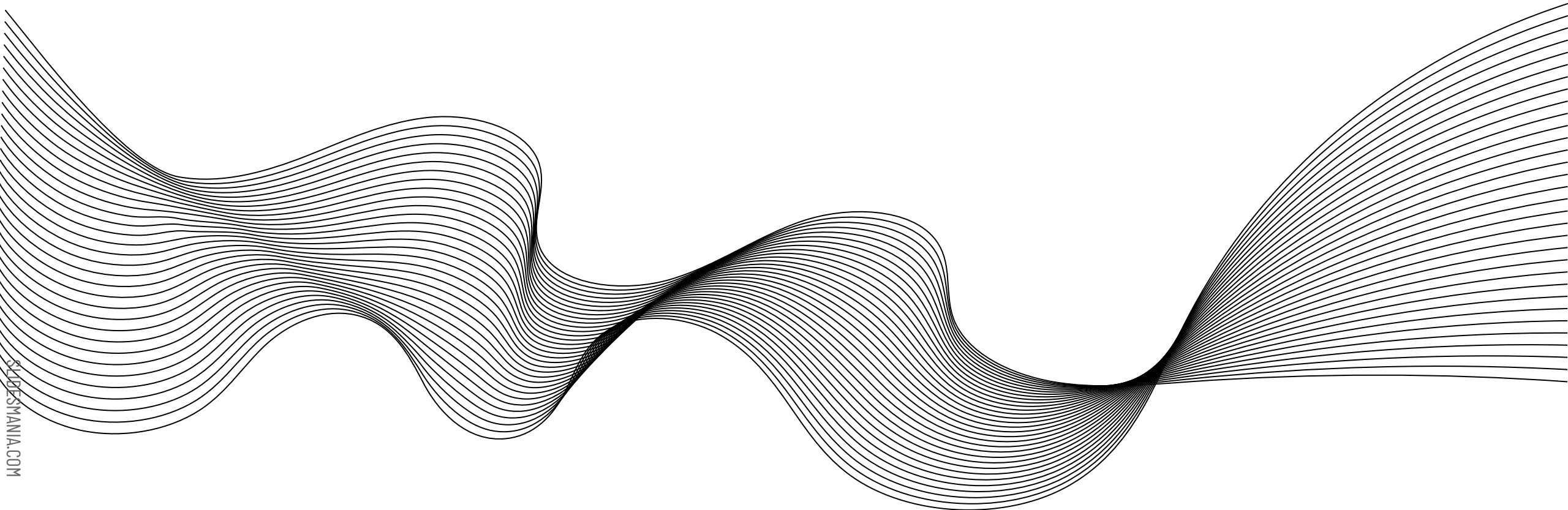
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ – 3 –

```
1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ_ΔΟΜΗ
2
3 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
4   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: sum
5   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: counter, current
6 ΑΡΧΗ
7   sum <- 0 ! Το άθροισμα που θα αυξάνεται με κάθε όρο
8   current <- 2 ! ξεκινάμε με τον πρώτο όρο
9   counter <- 0 ! 0 αριθμός των όρων που θα χρησιμοποιήσουμε
10
11   ΟΣΟ sum <= 100000 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
12     sum <- sum + current ^ (current - 1)
13     current <- current + 2
14     counter <- counter + 1
15 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
16
17 ΓΡΑΨΕ 'Το άθροισμα έφτασε στον αριθμό: ', sum
18 ΓΡΑΨΕ 'Ο αριθμός των όρων που χρησιμοποιήθηκαν είναι: ', counter
19
20 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Να αναπτυχθεί πρόγραμμα που θα υπολογίζει το άθροισμα
 $S = 2 + 4^3 + 6^5 + \dots$ μέχρι να ξεπεραστούν η τιμή
αθροίσματος 100.000. Να εκτυπώνεται το πλήθος των όρων
που χρειάστηκαν για τον υπολογισμό του αθροίσματος

”

ΑΣΚΗΣΕΙΣ



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

```
1 Αλγόριθμος Παράδειγμα1
2   Γράψε "Δώσε αριθμό α..."
3   Διάβασε α
4   β <- 1
5
6   Όσο α div 10 > 0 επανάλαβε
7     α <- α div 10
8     Αν α mod 2 = 1 τότε
9       β <- β + 3
10    Αλλιώς
11      β <- β + α
12    Τέλος_αν
13  Τέλος_επανάληψης
14
15  Εκτύπωσε β
16
17 Τέλος Παράδειγμα1
```

Θέλουμε να δημιουργήσουμε τον πίνακα τιμών του παραπάνω αλγορίθμου αν η τιμή που διαβάζεται είναι το 120

	α	β	$\alpha \text{ div } 10 > 0$	$\alpha \text{ mod } 2 = 1$
	120	1		
1η επανάληψη	12		ΑΛΗΘΗΣ	
		13		ΨΕΥΔΗΣ
2η επανάληψη	1		ΑΛΗΘΗΣ	
		16		ΑΛΗΘΗΣ
			ΨΕΥΔΗΣ	

ΘΑ ΕΚΤΥΠΩΘΕΙ Η ΤΙΜΗ 16

ΑΣΚΗΣΗ

Να σχηματίσετε τον πίνακα τιμών του διπλανού αλγορίθμου αν:

$$x = 7$$

$$Y = 17$$

Τι θα εκτυπωθεί τελικά;

11, 15, 3, 13, 11, 11, -1, 9

```
1 Αλγόριθμος exercise1
2   Γράψε "Δώσε αριθμό x,y"
3   Διάβασε x,y
4
5   Όσο (x <= y) και (x > 1) επανάλαβε
6     y <- y - 2
7     Αν y div x <= 1 τότε
8       x <- y - x + 1
9     Αλλιώς_αν y div x <= 3 τότε
10      x <- y - x + 3
11    Αλλιώς
12      x <- y - y mod x
13    Τέλος_αν
14
15    Εκτύπωσε x,y
16  Τέλος_επανάληψης
17
18 Τέλος exercise1
```

Οι επαναληπτικές δομές χρησιμοποιούνται στην περίπτωση όπου μια ομάδα εντολών πρέπει να εκτελεστεί πολλές φορές

Σ

Βρόχος ονομάζεται το μπλοκ των εντολών που περιέχονται σε μια δομή επιλογής ή σε μια δομή επανάληψης

Λ

Εντός μιας δομής επιλογής δεν μπορεί να περιέχεται δομή επανάληψης

Λ

Εντός μιας δομής επανάληψης δεν μπορεί να περιέχεται δομή επιλογής

Λ

Η είσοδος σε κάθε βρόχο επανάληψης γίνεται υποχρεωτικά από την αρχή του

Σ

Η περατότητα ενός αλγορίθμου αναφέρεται στο γεγονός ότι καταλήγει στη λύση του προβλήματος μετά από πεπερασμένο αριθμό εντολών

Σ

Ένα τμήμα αλγορίθμου που εκτελείται επαναληπτικά αποκαλείται βρόχος

Σ

Μια δομή επανάληψης πρέπει να φροντίζει για τη μεταβολή της τιμής της συνθήκης ελέγχου, ώστε κάποτε να τερματίζεται

Σ

Η δομή ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ χρησιμοποιείται μόνο όταν γνωρίζουμε το πλήθος των επαναλήψεων

Λ

Στην επαναληπτική δομή ΟΣΟ δεν γνωρίζουμε εκ των προτέρων το πλήθος των επαναλήψεων

Σ

Στη δομή ΟΣΟ η ομάδα εντολών εκτελείται κατ' επανάληψη μέχρι η συνθήκη να γίνει ψευδής

Σ

Η εντολή επανάληψης ΟΣΟ εκτελείται τουλάχιστον μια φορά

Λ

1. Οι εντολές που περιέχονται σε μια δομή επανάληψης ονομάζονται βρόχος
2. Ο βρόχος που δεν διαθέτει τρόπο τερματισμού χαρακτηρίζεται ως ατέρμων και σε αυτή τη περίπτωση εκτελούνται άπειρες στο πλήθος επαναλήψεις
3. Η δομή ΟΣΟ περιλαμβάνει διάφορες διαδικασίες και λήγει με την εντολή ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```
S ← 0
P ← 0
ΔΙΑΒΑΣΕ A
ΟΣΟ A > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΑΝ A MOD 2 = 1 ΤΟΤΕ
    S ← S + A
  ΑΛΛΙΩΣ
    P ← P * A
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΔΙΑΒΑΣΕ A
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Η Εκτέλεση του διπλανού αλγορίθμου δίνει για τους θετικούς ακεραίους A που διαβάζονται:

- a) Το γινόμενο των περιττών και 0 για τους άρτιους
- b) Το άθροισμα των περιττών και το γινόμενο των άρτιων
- c) Το άθροισμα των περιττών και 0 για τους άρτιους
- d) Το άθροισμα των άρτιων και 0 για τους περιττούς

```
A ← 2
B ← -3
ΟΣΟ B <= 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  B ← B + 1
  A ← A + B - 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ A
```

Τι θα εκτυπωθεί μετά την εκτέλεση του διπλανού αλγορίθμου;

- a) 2
- b) -4
- c) -1
- d) 4

Χρειάζεται να υπολογίσουμε το άθροισμα $A = 1 + 3 + 5 + \dots + 99$
Επιλέξτε ποιο από ή ποια από τα παρακάτω κομμάτια κώδικα το επιτυγχάνει

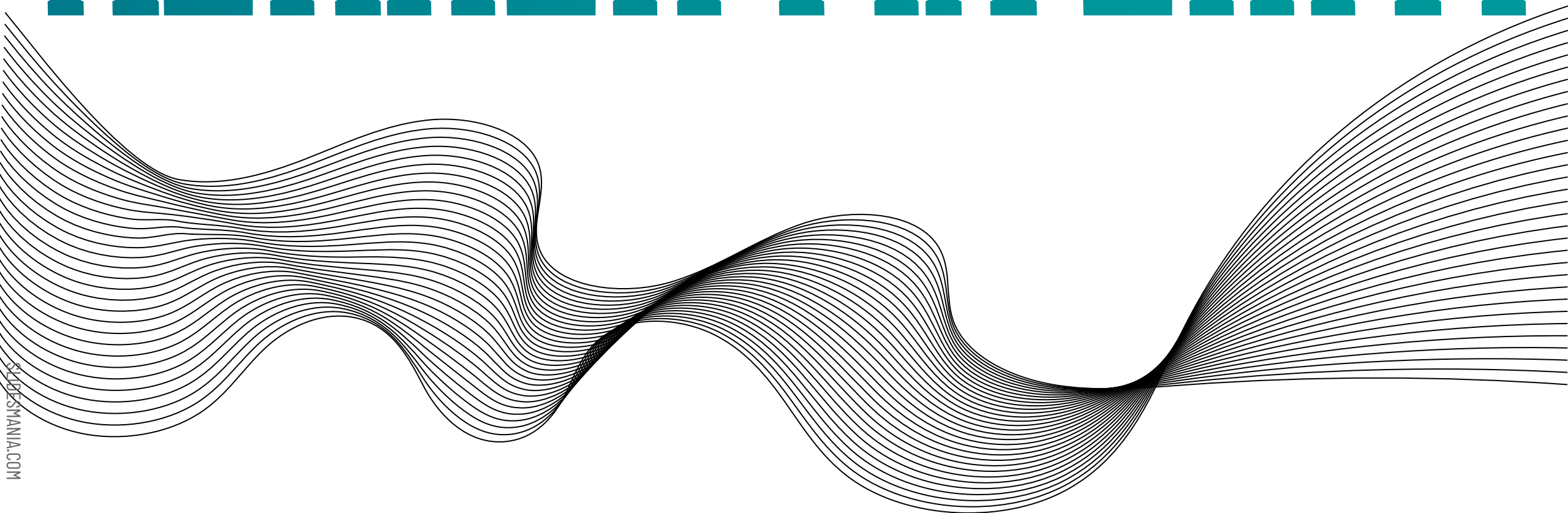
```
A ← 0
i ← 1
ΟΣΟ i < 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  i ← i + 2
  A ← A + i
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

```
A ← 1
i ← 1
ΟΣΟ i < 99 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  i ← i + 2
  A ← A + i
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

```
A ← 0
i ← 1
ΟΣΟ i <= 99 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  A ← A + i
  i ← i + 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

```
A ← 1
i ← 1
ΟΣΟ i <= 99 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  A ← A + i
  i ← i + 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

ΑΣΚΗΣΗ ΓΙΑ ΣΠΙΤΙ



“

Να αναπτυχθεί κωδικοποίηση σε πρόγραμμα που θα διαβάσει 10 τριψήφιους αριθμούς και θα τους εμφανίζει ανάποδα (πχ αν ο χρήστης δώσει 349 θα εμφανίζει "9, 4, 3"). Θα πρέπει να γίνεται έλεγχος έτσι ώστε αν ο χρήστης δώσει ακέραιο με αριθμό ψηφίων διάφορο του 3 να του εμφανίζει το μήνυμα “Λάθος δεδομένα” και να τον παραπέμπει να ξαναπροσπαθήσει

”