

Μάθημα 45

Μετατροπές δομών επανάληψης
Διάγραμμα ροής δομών επανάληψης

Άσκηση 1 / σελίδα 91

Μετατροπή της ΟΣΟ σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ

Διάβασε x
Όσο $x > 1$ επανάλαβε
 Αν $x \bmod 2 = 0$ τότε
 $x \leftarrow x / 2$
 αλλιώς
 $x \leftarrow 3 * x + 1$
 Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε x

Διάβασε x
Αρχή_επανάληψης
 Αν $x > 1$ τότε
 Αν $x \bmod 2 = 0$ τότε
 $x \leftarrow x / 2$
 αλλιώς
 $x \leftarrow 3 * x + 1$
 Τέλος_αν
Τέλος_αν
Μέχρις_ότου $x \leq 1$
Εμφάνισε x

ή

Διάβασε x
Αν $x > 1$ τότε
 Αρχή_επανάληψης
 Αν $x \bmod 2 = 0$ τότε
 $x \leftarrow x / 2$
 αλλιώς
 $x \leftarrow 3 * x + 1$
 Τέλος_αν
 Μέχρις_ότου $x \leq 1$
Τέλος_αν
Εμφάνισε x

Άσκηση 14 / σελίδες 95, 96

Μετατροπή της ΟΣΟ σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ και της ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ σε ΟΣΟ

i. $X \leftarrow 0$
 $I \leftarrow 5$
Αρχή_επανάληψης
 Αν $I > X$ τότε
 $X \leftarrow X + I$
 Τέλος_αν
 $I \leftarrow I - 1$
Μέχρις_ότου $I < 3$

iii. $K \leftarrow 3$
 $X \leftarrow 3$
Όσο $(K \leq 4$ και $X < 5)$ επανάλαβε
 $X \leftarrow 2 * K$
 $K \leftarrow K + 1$
Τέλος_επανάληψης

v. $K \leftarrow 1$
 $X \leftarrow 5$
Όσο $K < 4$ επανάλαβε
 $X \leftarrow 2 * K + X$
 $K \leftarrow K + 1$
Τέλος_επανάληψης

i. $X \leftarrow 0$
 $I \leftarrow 5$
Όσο $I \geq 3$ επανάλαβε
 Αν $I > X$ τότε
 $X \leftarrow X + I$
 Τέλος_αν
 $I \leftarrow I - 1$
Τέλος_επανάληψης

iii. $K \leftarrow 3$
 $X \leftarrow 3$
Αρχή_επανάληψης
 $X \leftarrow 2 * K$
 $K \leftarrow K + 1$
Μέχρις_ότου $(K > 4$ ή $X \geq 5)$

v. $K \leftarrow 1$
 $X \leftarrow 5$
Αρχή_επανάληψης
 $X \leftarrow 2 * K + X$
 $K \leftarrow K + 1$
Μέχρις_ότου $K \geq 4$

Άσκηση 19 / σελίδα 97

Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου να γραφεί ξανά, κάνοντας χρήση των άλλων δύο δομών επανάληψης:

```
A ← 4
Όσο A ≥ 0 επανάλαβε
  A ← A - 1
  Εμφάνισε A
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε '****'
```

```
A ← 4
Όσο A ≥ 0 επανάλαβε
  A ← A - 1
  Εμφάνισε A
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε '****'
```

Μετατροπή σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ

```
A ← 4
Αρχή_επανάληψης
  A ← A - 1
  Εμφάνισε A
Μέχρις_ότου A < 0
Εμφάνισε '****'
```

Μετατροπή σε ΓΙΑ

```
Για A από 4 μέχρι 0 με_βήμα -1
  Εμφάνισε A - 1 ! καθώς αλλάζει προτού εμφανιστεί
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε '****'
```

Άσκηση 22 / σελίδα 97

Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου να γραφεί ξανά, κάνοντας χρήση των άλλων δύο δομών επανάληψης:

```
x ← -2
Για γ από 3 μέχρι 1 με_βήμα -1
  x ← x - 1
  Εμφάνισε x
Τέλος_επανάληψης
```

```
x ← -2
γ ← 3
Όσο γ >= 1 επανάλαβε
  x ← x - 1
  Εμφάνισε x
  γ ← γ - 1
Τέλος_επανάληψης
```

Μετατροπή σε ΟΣΟ

```
x ← -2
γ ← 3
Όσο γ >= 1 επανάλαβε
  x ← x - 1
  Εμφάνισε x
  γ ← γ - 1
Τέλος_επανάληψης
```

Μετατροπή της ΟΣΟ σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ

```
x ← -2
γ ← 3
Αρχή_επανάληψης
  x ← x - 1
  Εμφάνισε x
  γ ← γ - 1
Μέχρις_ότου γ < 1
```

Μετατροπή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ σε ΓΙΑ (στην περίπτωση που γίνεται)

Να μετατραπεί ο παρακάτω αλγόριθμος σε ισοδύναμο, κάνοντας χρήση κάθε φορά, της δομής επανάληψης ΓΙΑ, αντί της δομής ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ... ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.

Θα μετατρέψουμε τη ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ σε ΟΣΟ και στη συνέχεια την ΟΣΟ σε ΓΙΑ, κατά τα γνωστά.

Αλγόριθμος άσκηση_1

$X \leftarrow 5$

$S \leftarrow 0$

Αρχή_επανάληψης

Αν $X > S$ τότε

$S \leftarrow S + X$

αλλιώς

$S \leftarrow S - X$

Τέλος_αν

$X \leftarrow X - 1$

Εμφάνισε X

Μέχρις_ότου $X < 2$

Εμφάνισε X, S

Τέλος άσκηση_1

Αλγόριθμος άσκηση_1

$X \leftarrow 5$

$S \leftarrow 0$

Όσο $X \geq 2$ επανάλαβε

Αν $X > S$ τότε

$S \leftarrow S + X$

αλλιώς

$S \leftarrow S - X$

Τέλος_αν

$X \leftarrow X - 1$

Εμφάνισε X

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε X, S

Τέλος άσκηση_1

Αλγόριθμος άσκηση_1

$S \leftarrow 0$

Για X από 5 μέχρι 2 με_βήμα -1

Αν $X > S$ τότε

$S \leftarrow S + X$

αλλιώς

$S \leftarrow S - X$

Τέλος_αν

Εμφάνισε $X - 1$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε X, S

Τέλος άσκηση_1

Μετατροπή ΓΙΑ σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ

Να μετατραπεί ο παρακάτω αλγόριθμος σε ισοδύναμο, κάνοντας χρήση της δομής επανάληψης ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ... ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ, αντί της δομής ΓΙΑ.

Θα μετατρέψουμε τη ΓΙΑ σε ΟΣΟ και στη συνέχεια την ΟΣΟ σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ, κατά τα γνωστά.

Αλγόριθμος άσκηση_2

$S \leftarrow 0$

Για i από 5 μέχρι 0 με_βήμα -2

$S \leftarrow S + i$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε S

Όσο $S \leq 12$ επανάλαβε

Αν $S \bmod 2 = 0$ τότε

Εμφάνισε $S \div 2$

αλλιώς

Εμφάνισε $S * 2$

Τέλος_αν

$S \leftarrow S + 1$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος άσκηση_2

Αλγόριθμος άσκηση_2

$S \leftarrow 0$

$i \leftarrow 5$

Όσο $i \geq 0$ επανάλαβε

$S \leftarrow S + i$

$i \leftarrow i - 2$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε S

Όσο $S \leq 12$ επανάλαβε

Αν $S \bmod 2 = 0$ τότε

Εμφάνισε $S \div 2$

αλλιώς

Εμφάνισε $S * 2$

Τέλος_αν

$S \leftarrow S + 1$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος άσκηση_2

Αλγόριθμος άσκηση_2

$S \leftarrow 0$

$i \leftarrow 5$

Αρχή_επανάληψης

$S \leftarrow S + i$

$i \leftarrow i - 2$

Μέχρις_ότου $i < 0$

Εμφάνισε S ! $S = 9$

Αρχή_επανάληψης

Αν $S \bmod 2 = 0$ τότε

Εμφάνισε $S \div 2$

αλλιώς

Εμφάνισε $S * 2$

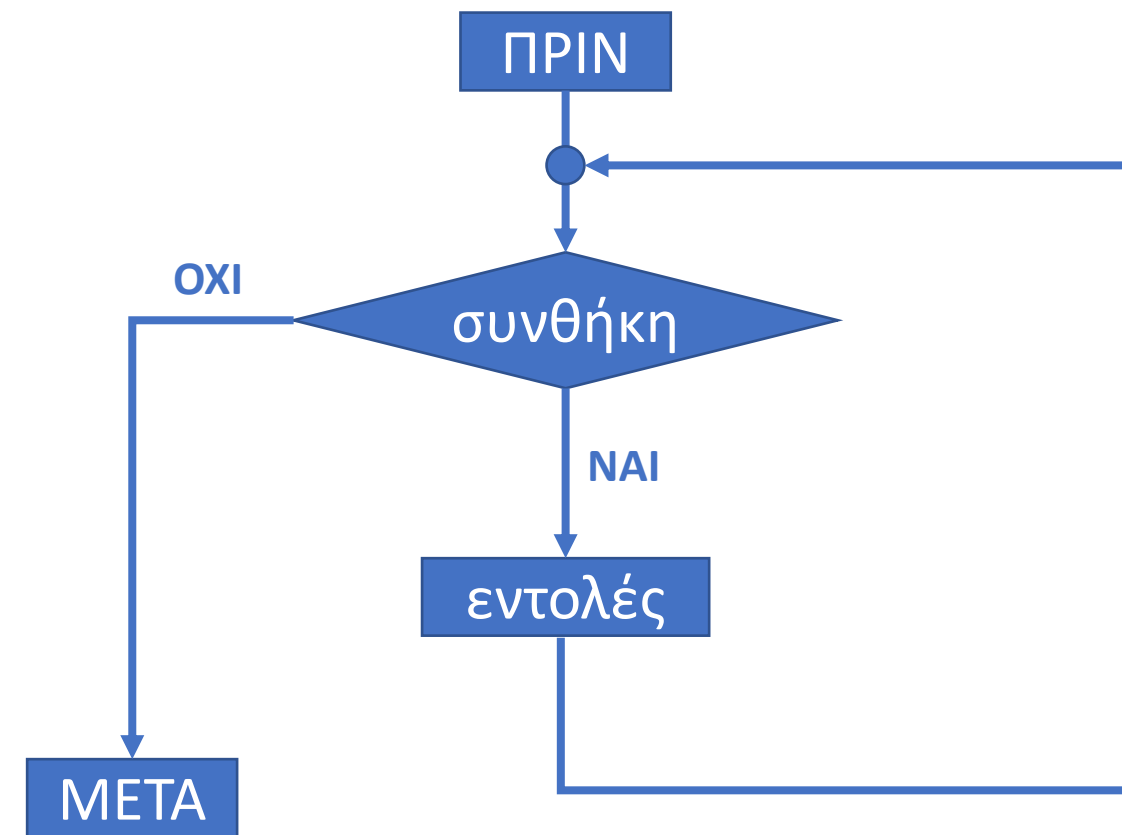
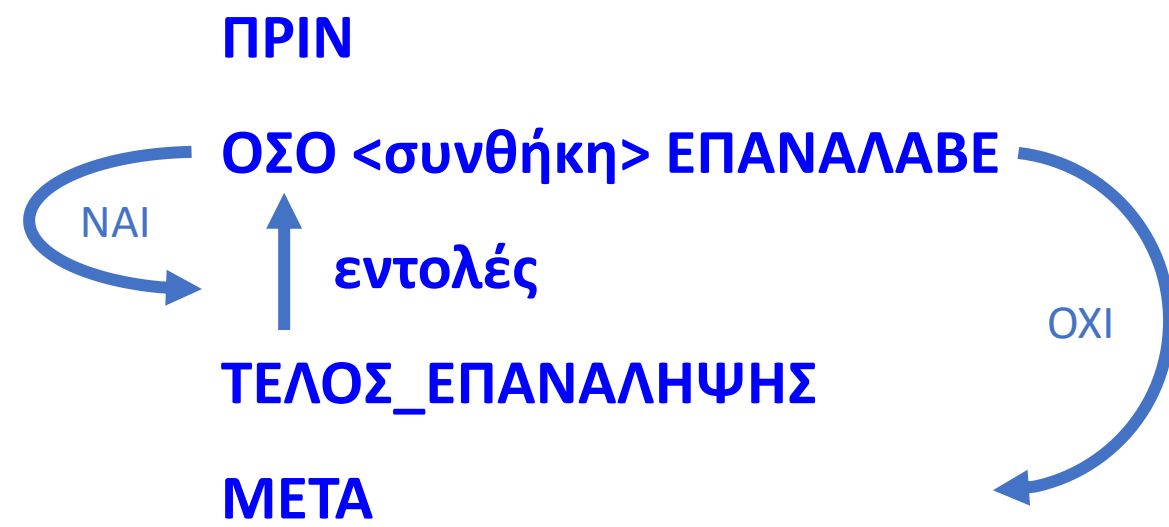
Τέλος_αν

$S \leftarrow S + 1$

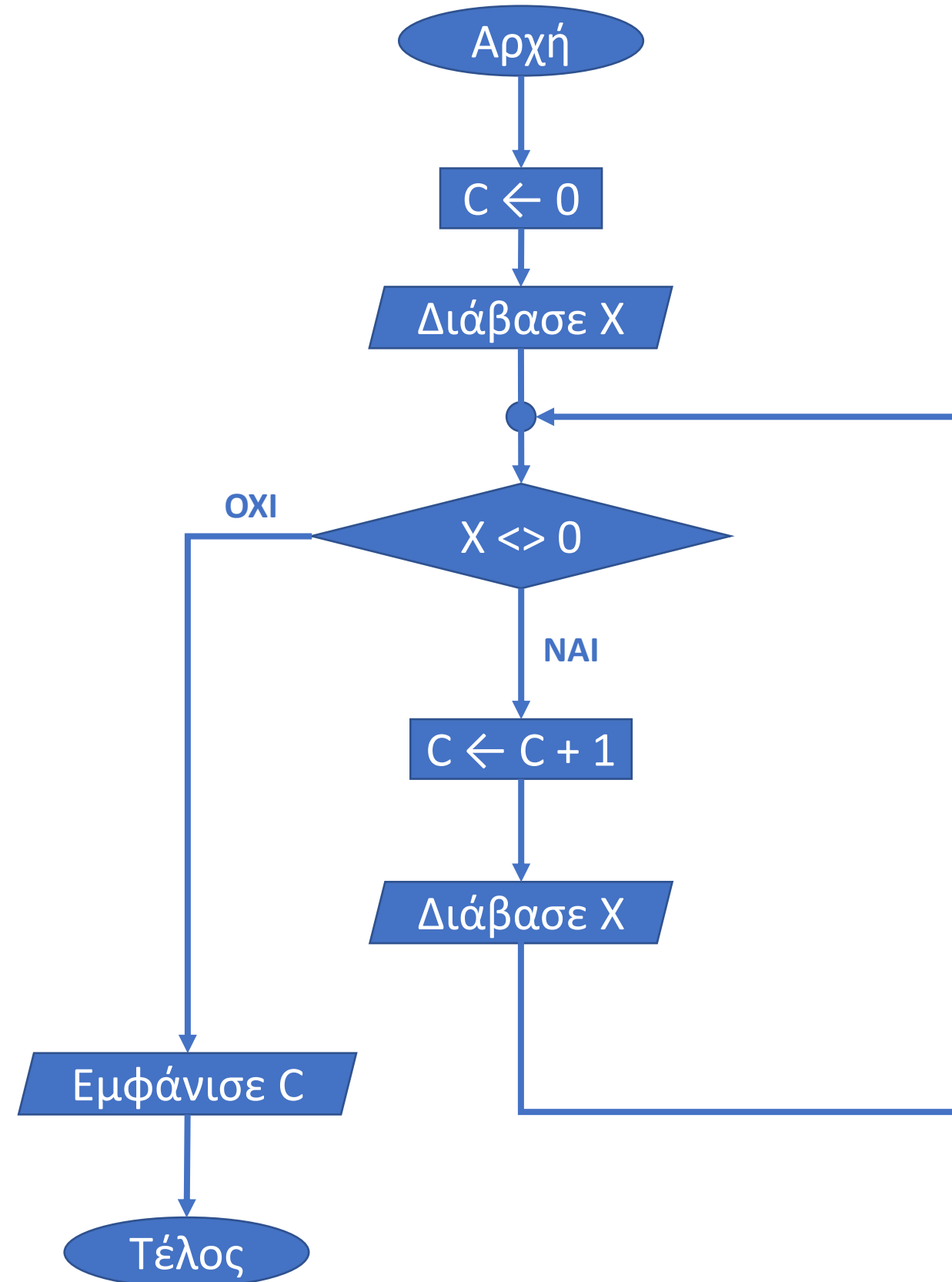
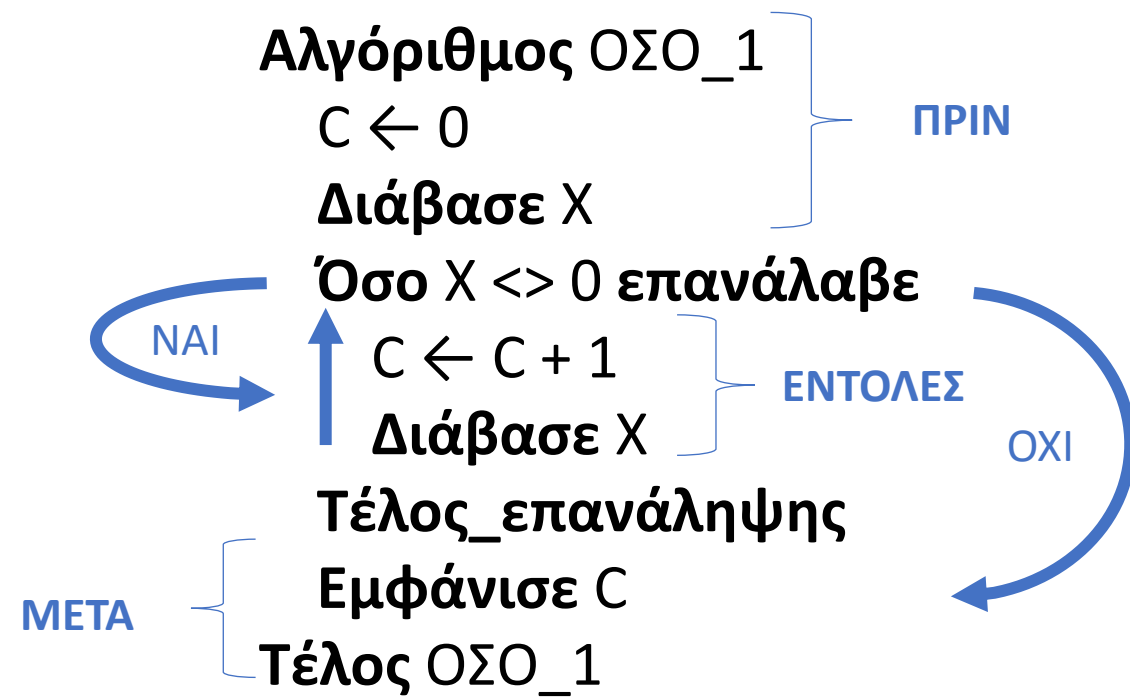
Μέχρις_ότου $S > 12$

Τέλος άσκηση_2

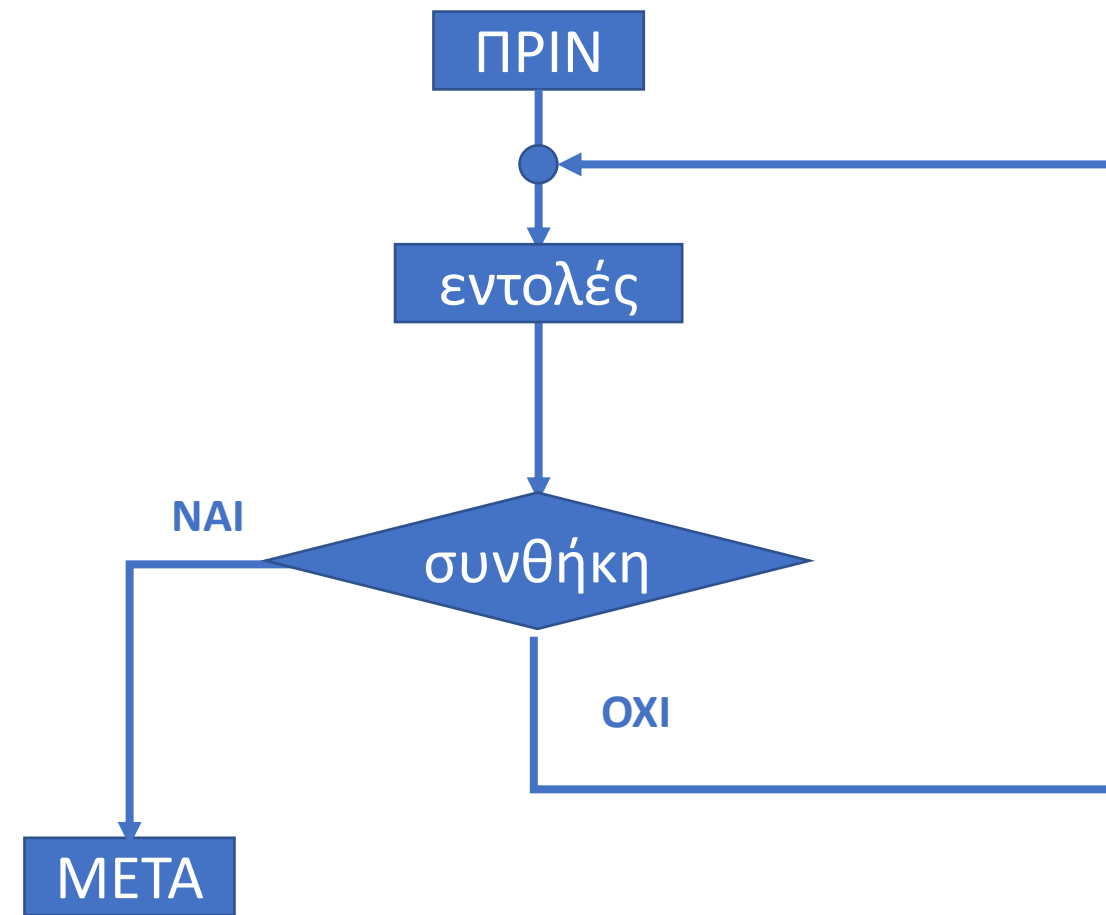
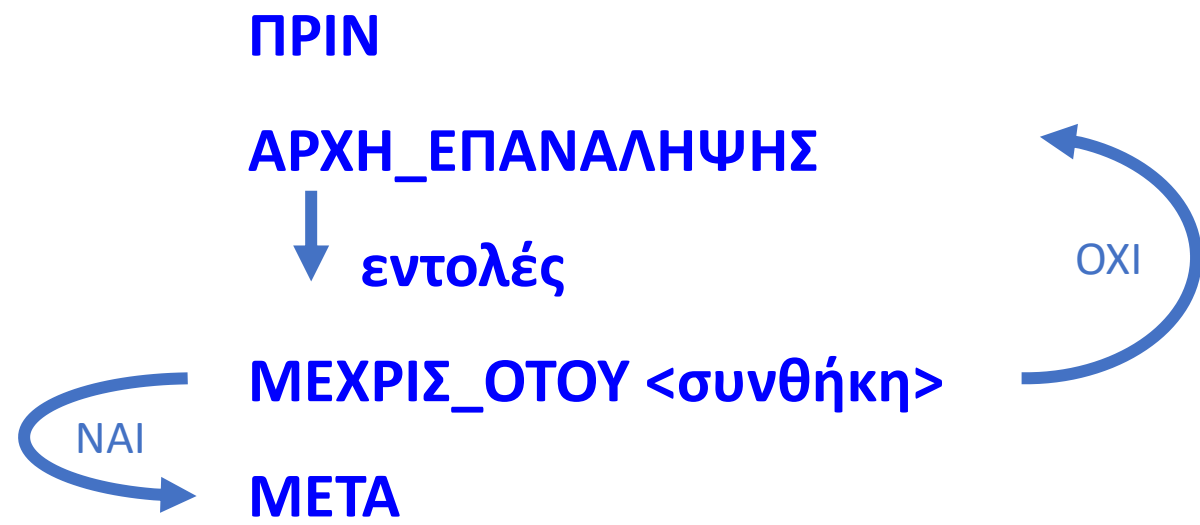
Διάγραμμα ροής της ΟΣΟ



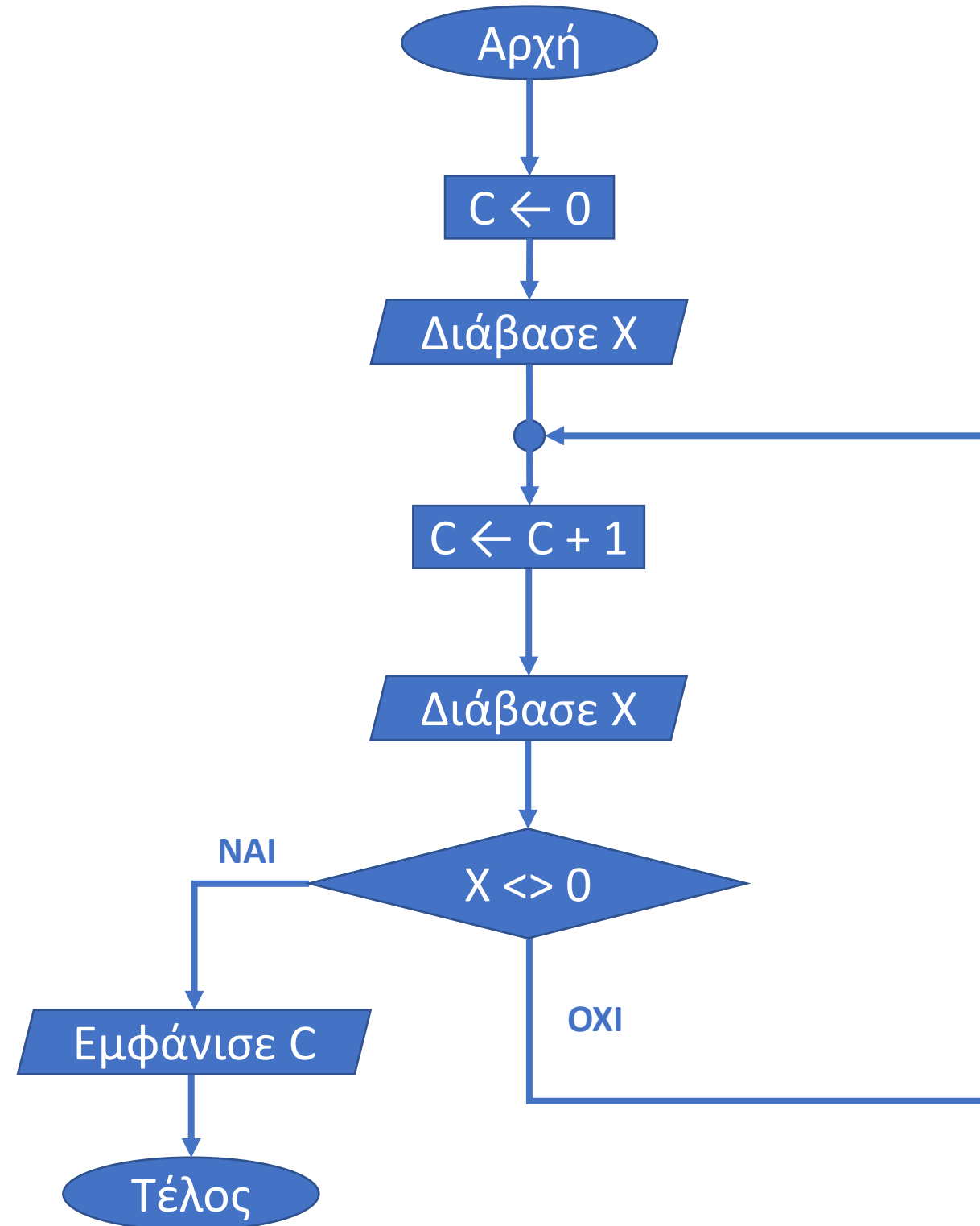
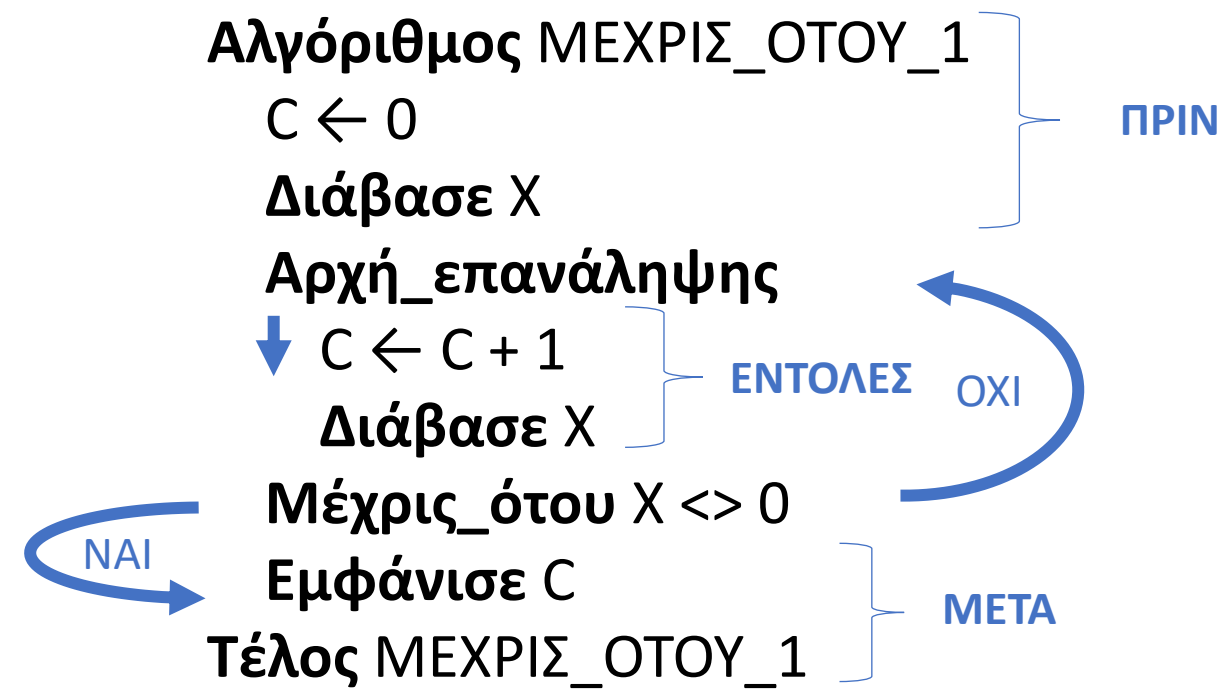
Παράδειγμα διαγράμματος ροής ΟΣΟ



Διάγραμμα ροής της ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ



Παράδειγμα διαγράμματος ροής ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ



Παράδειγμα διαγράμματος ροής ΓΙΑ

Αλγόριθμος ΓΙΑ_1

$S \leftarrow 0$

Για i από 1 μέχρι 10

Διάβασε X

$S \leftarrow S + X$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε S

Τέλος ΓΙΑ_1

Μετατρέπουμε τη ΓΙΑ σε ΟΣΟ

Αλγόριθμος ΓΙΑ_1

$S \leftarrow 0$

$i \leftarrow 1$

Όσο $i \leq 10$ επανάλαβε

Διάβασε X

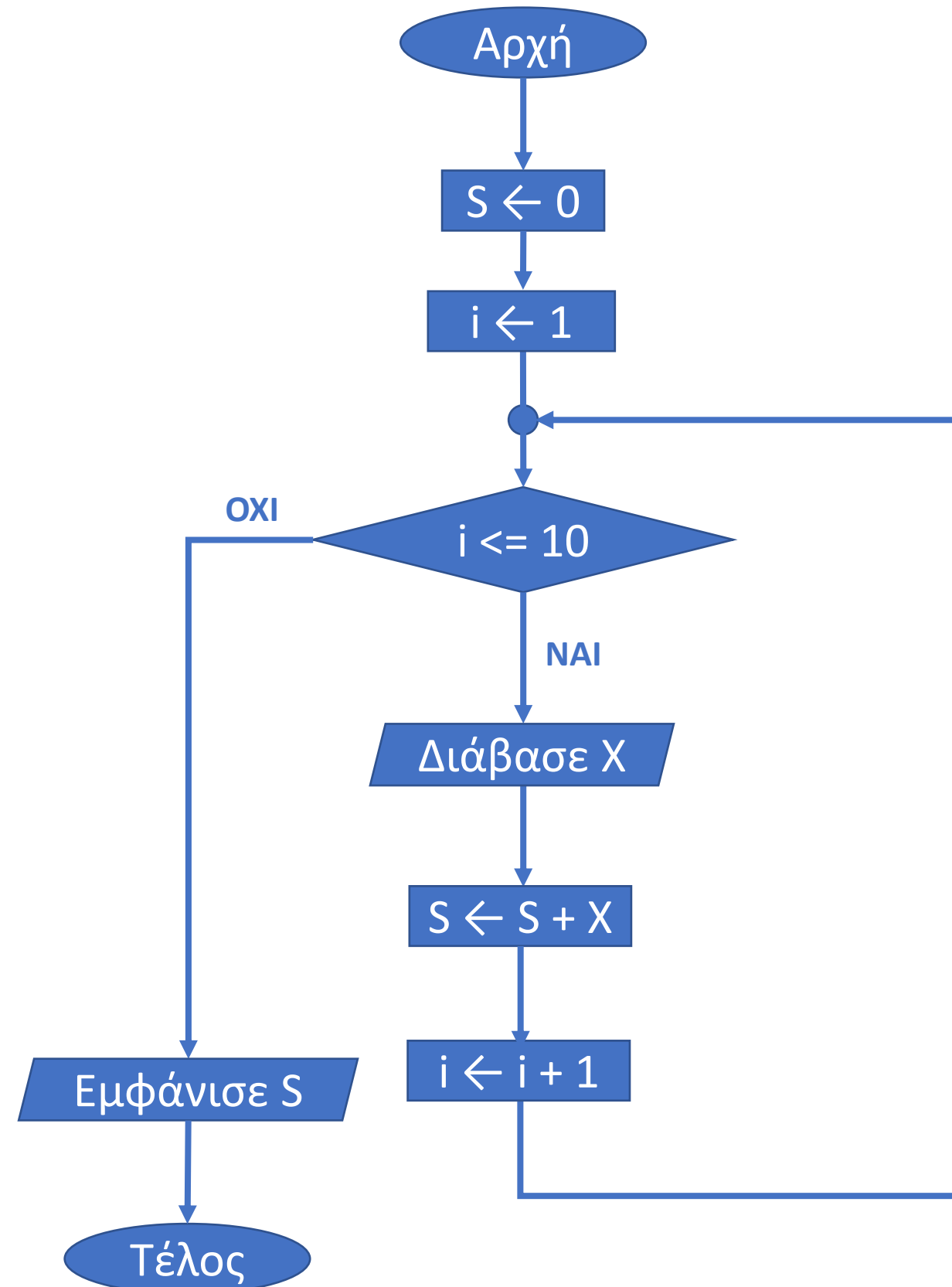
$S \leftarrow S + X$

$i \leftarrow i + 1$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε S

Τέλος ΓΙΑ_1

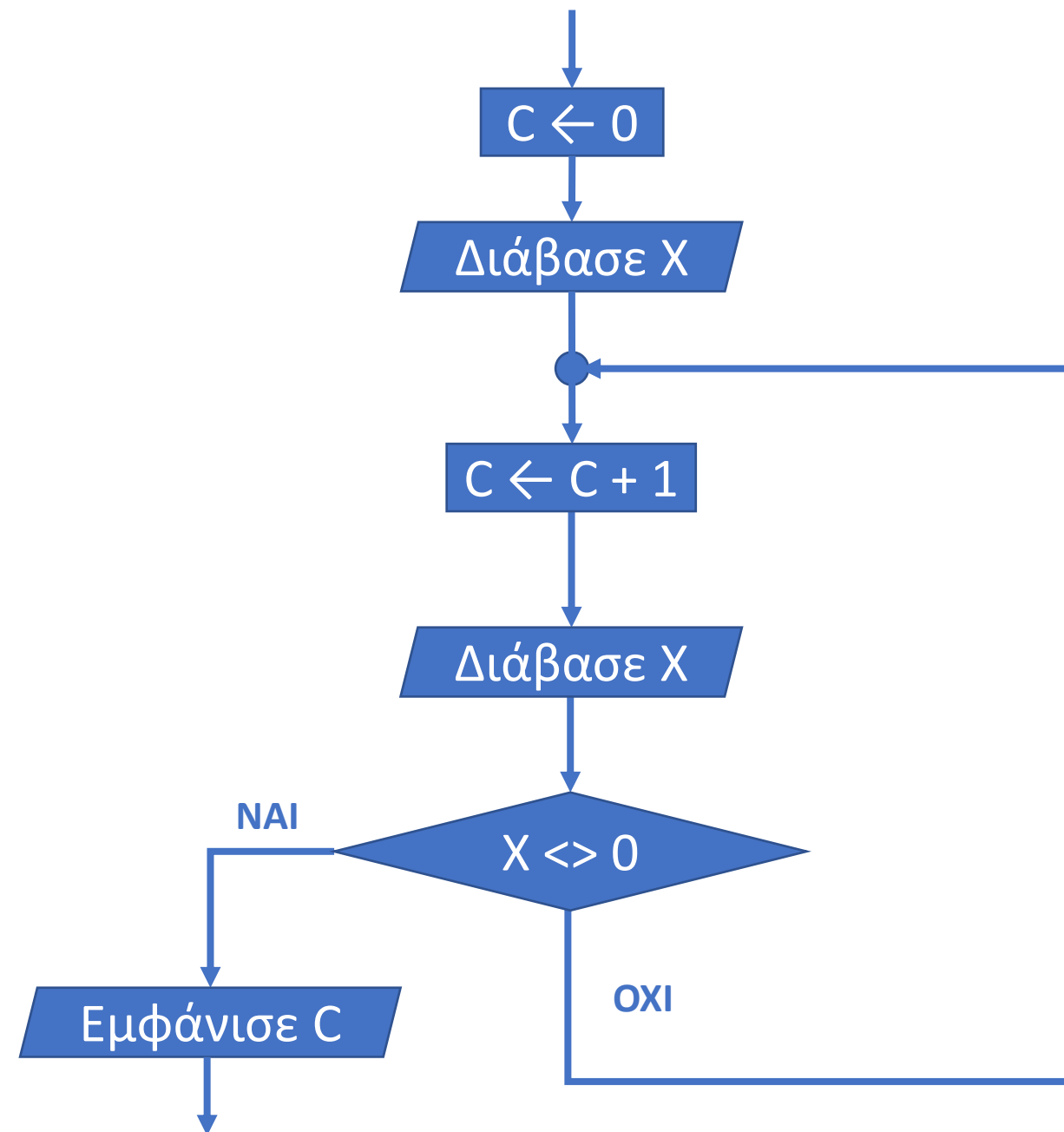


Από διάγραμμα ροής σε αλγόριθμο (1)

Η επανάληψη γίνεται αντιληπτή από ένα βέλος που επιστρέφει σε προγενέστερο σημείο.

Εάν το βέλος επιστροφής προέρχεται από εντολή, έχουμε ΟΣΟ, ενώ αν προέρχεται από συνθήκη έχουμε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.

π.χ.



$C \leftarrow 0$

Διάβασε X

Αρχή_επανάληψης

$C \leftarrow C + 1$

Διάβασε X

Μέχρις_ότου $X \neq 0$

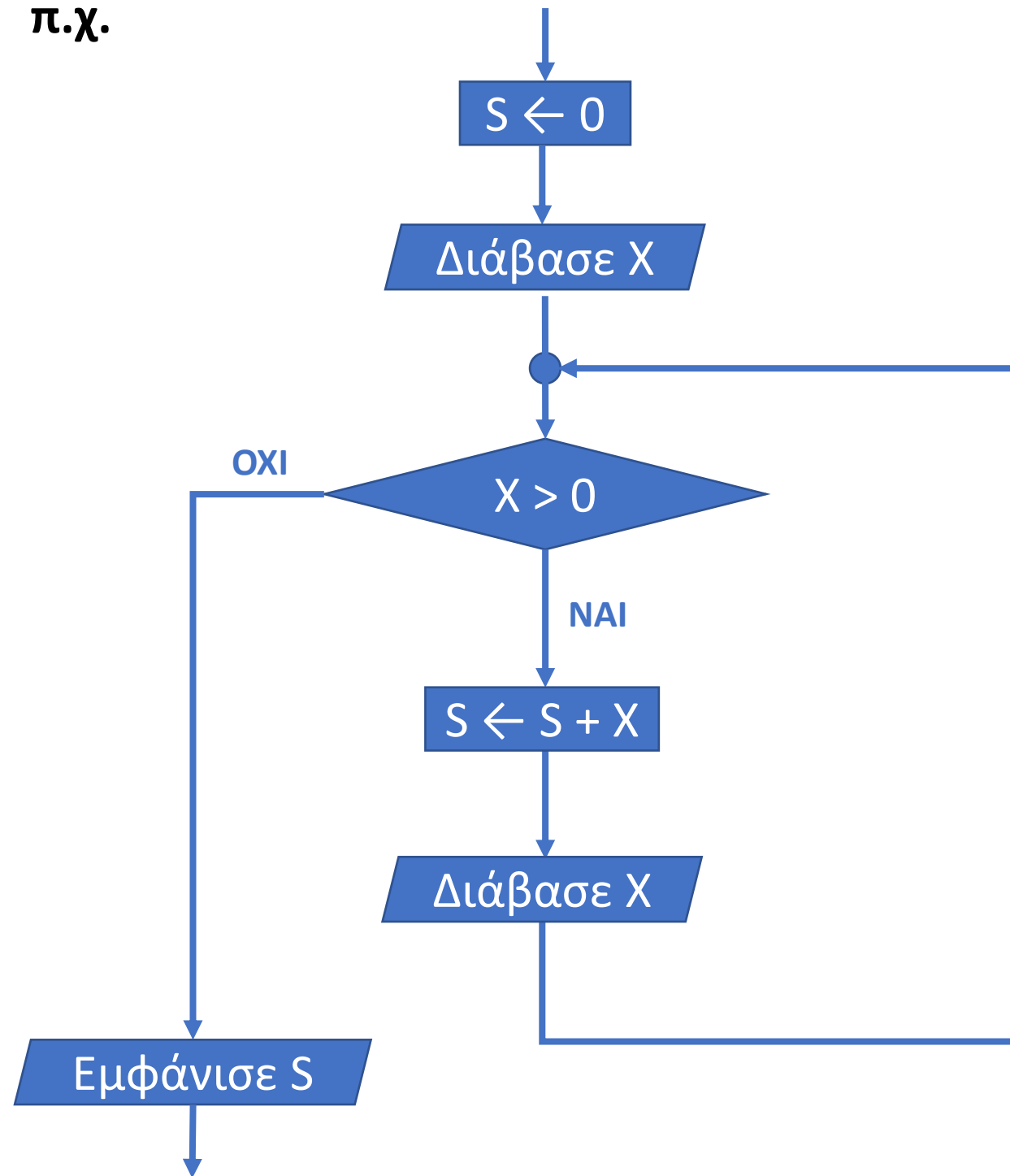
Εμφάνισε C

Από διάγραμμα ροής σε αλγόριθμο (2)

Η επανάληψη γίνεται αντιληπτή από ένα βέλος που επιστρέφει σε προγενέστερο σημείο.

Εάν το βέλος επιστροφής προέρχεται από εντολή, έχουμε ΟΣΟ, ενώ αν προέρχεται από συνθήκη έχουμε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.

π.χ.



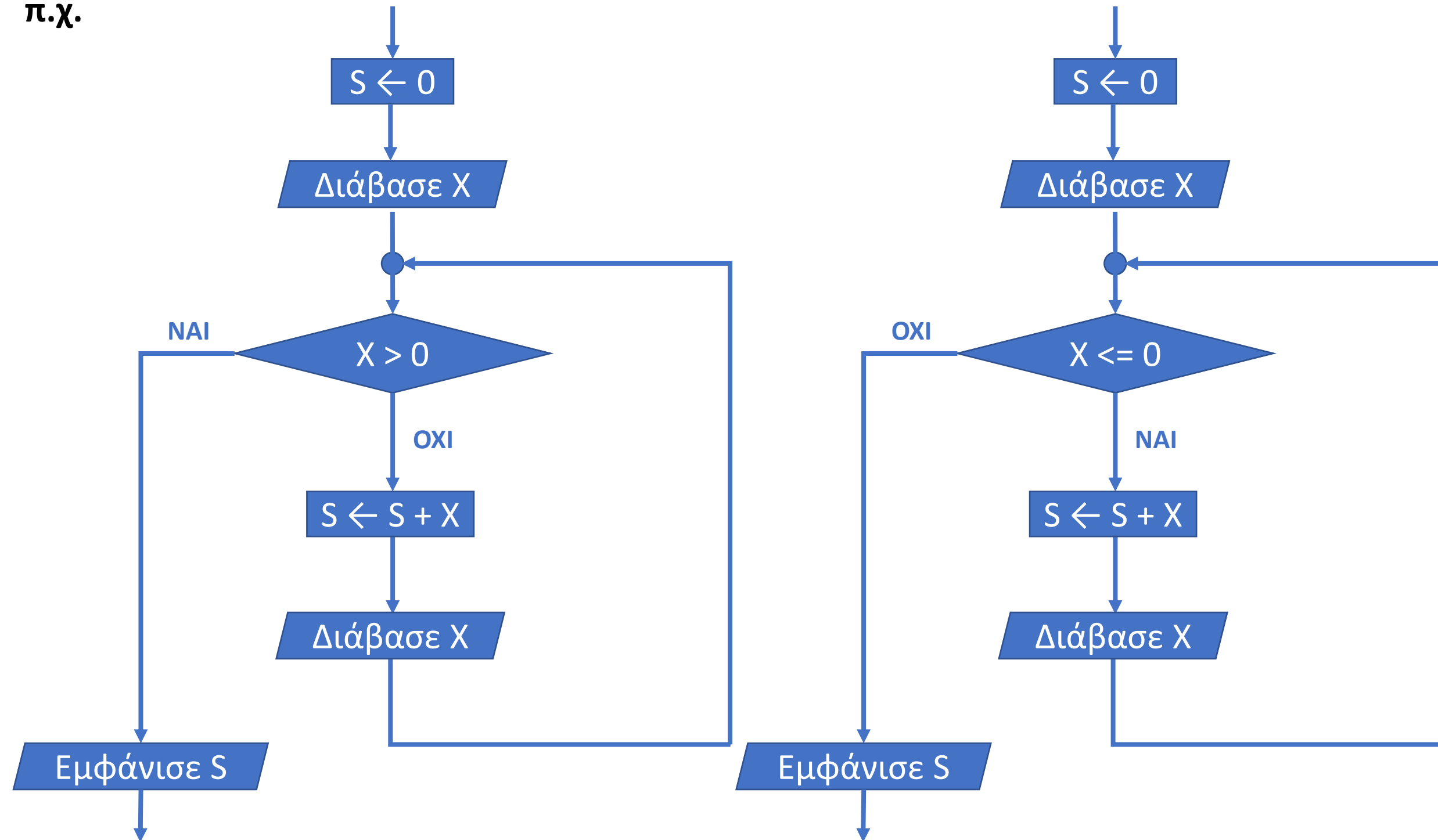
$S \leftarrow 0$
Διάβασε X
Όσο $X > 0$ επανάλαβε
 $S \leftarrow S + X$
 Διάβασε X
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε S

Από διάγραμμα ροής σε αλγόριθμο (3)

Προσοχή !!!

Εάν τα ΝΑΙ και ΟΧΙ της συνθήκης στη δομή επανάληψης είναι «αντίθετα» από το κανονικό, τότε είτε τα αλλάζουμε και αντιστρέφουμε τη συνθήκη χωρίς να αλλάξει η δομή επανάληψης...

π.χ.



$S \leftarrow 0$

Διάβασε X

Όσο $X \leq 0$ επανάλαβε

$S \leftarrow S + X$

Διάβασε X

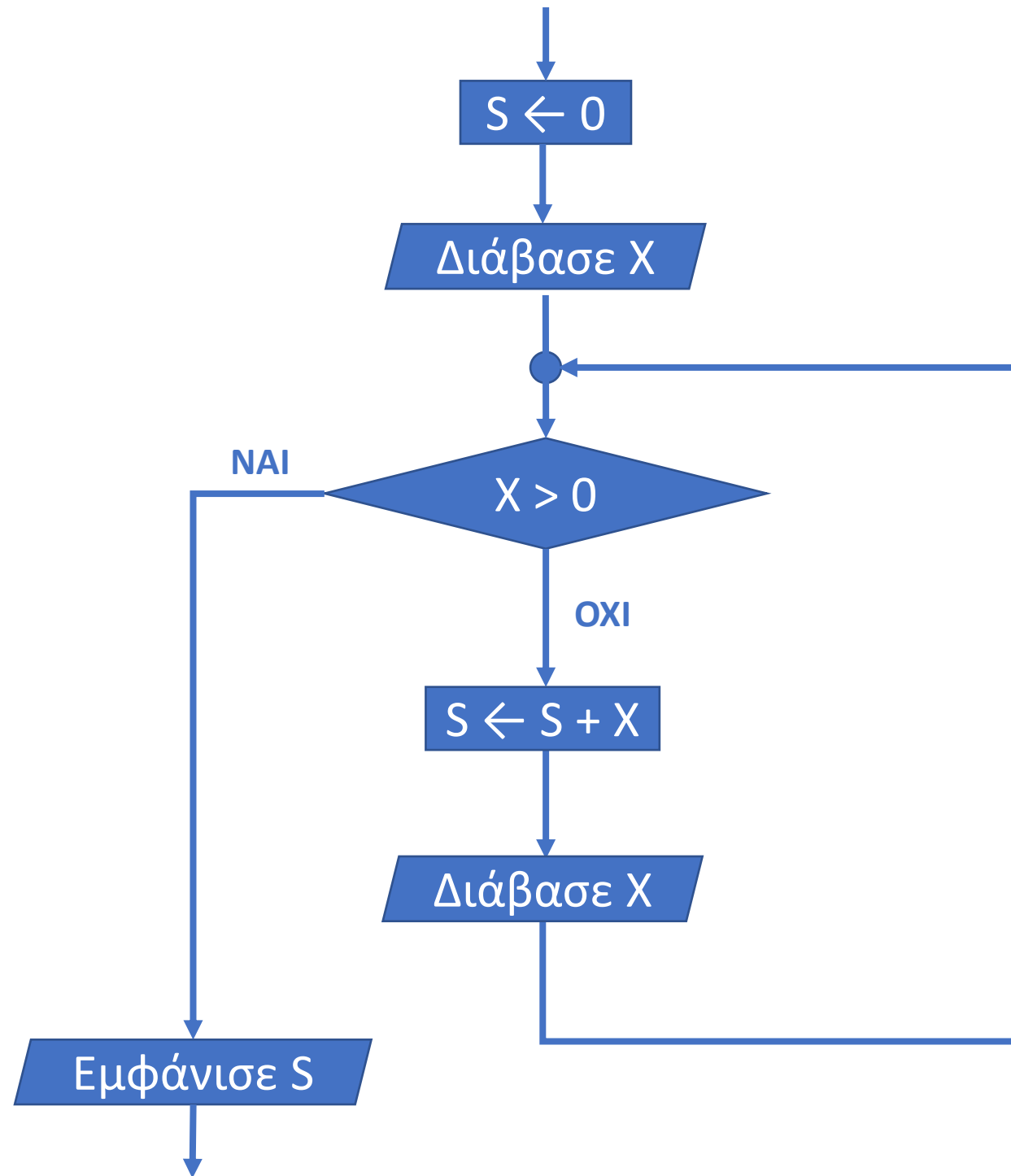
Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε S

Από διάγραμμα ροής σε αλγόριθμο (4)

. . .είτε αφήνουμε τη συνθήκη ως έχει και αλλάζουμε τη δομή, δηλαδή μετατρέπουμε την ΟΣΟ σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ και αντιστρόφως.

π.χ.



$S \leftarrow 0$

Διάβασε X

Αρχή_επανάληψης

$S \leftarrow S + X$

Διάβασε X

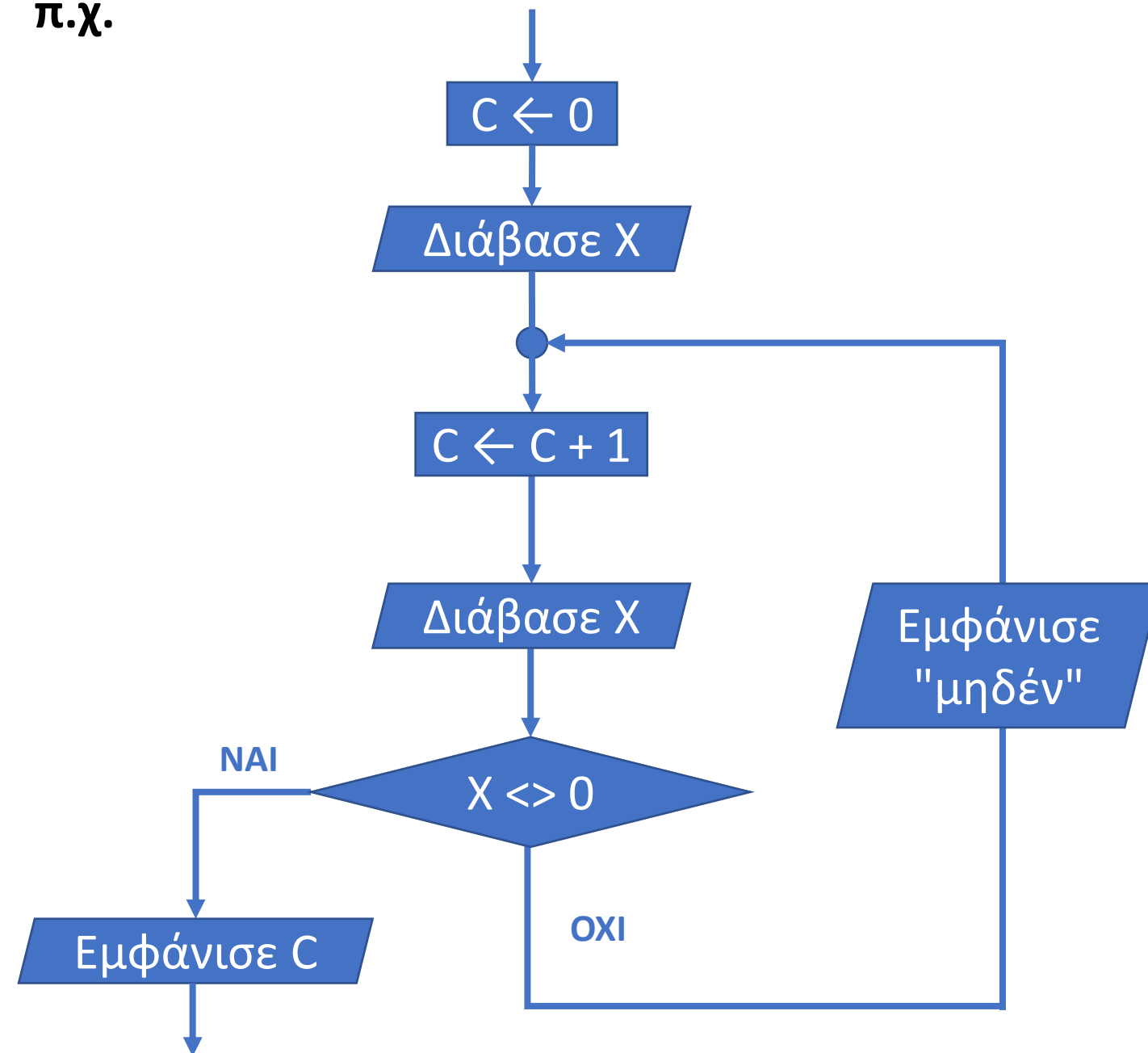
Μέχρις_ότου $X > 0$

Εμφάνισε S

Από διάγραμμα ροής σε αλγόριθμο (5) / μια ιδιαίτερη περίπτωση

Είναι αυτή κατά την οποία η συνθήκη της ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ είναι ταυτόχρονα και συνθήκη μίας ΑΝ.
Σχηματικά, στο ΟΧΙ της συνθήκης, που οδηγεί στην ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ, θα παρεμβάλλεται εντολή.
Τότε η συνθήκη δίνει και μία ΑΝ, με την αντίθετη συνθήκη.

π.χ.



$C \leftarrow 0$

Διάβασε X

Αρχή_επανάληψης

$C \leftarrow C + 1$

Διάβασε X

Αν $X = 0$ τότε

Εμφάνισε "μηδέν"

Τέλος_αν

Μέχρις_ότου $X \neq 0$

Εμφάνισε C

Ενότητα 3

Θεωρία

Διαγράμματα ροής / σελίδες 86 – 89

Ασκήσεις

10 / σελίδα 94 (μόνο το διάγραμμα ροής)

23, 24 / σελίδα 98

25 i, ii / σελίδα 99