

1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

Αν $B < 80$ τότε

Αν $Y < 1.70$ τότε

Γράψε "Ελαφρύς, κοντός"

Τέλος_αν

Τέλος_αν

Να ξαναγράψετε στο τετράδιο σας το παραπάνω τμήμα προγράμματος χρησιμοποιώντας μόνο μία απλή εντολή Αν ... Τότε ... Τέλος_Αν.

Απάντηση

Αν $B < 80$ και $Y < 1.70$ τότε

Γράψε "Ελαφρύς, κοντός"

Τέλος_αν

2. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

Γράψε "Δώσε αριθμό"

Διάβασε A

Επίλεξε A

Περίπτωση < 0

Γράψε "Αρνητικός"

Περίπτωση 0

Γράψε "Μηδέν"

Περίπτωση Αλλιώς

Γράψε "Θετικός"

Τέλος_Επιλογών

Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής επιλογής Αν ... Τότε ... Αλλιώς_Αν.

Απάντηση

Γράψε "Δώσε αριθμό"

Διάβασε A

Αν $A < 0$ Τότε

Γράψε "Αρνητικός"

Αλλιώς_Αν $A = 0$ Τότε

Γράψε "Μηδέν"

Αλλιώς

Γράψε "Θετικός"

Τέλος_Αν

3. Δίνονται τα τμήματα αλγορίθμου I και II. Να γράψετε στο τετράδιο σας το τμήμα αλγορίθμου II με συμπληρωμένα τα κενά, ώστε να παράγει το ίδιο αποτέλεσμα με το τμήμα αλγορίθμου I.

I	II (Απάντηση)
Αν $X > Y$ και $Y \neq 1$ Τότε	Αν <u>$X > Y$</u> τότε
$Z \leftarrow X/(Y - 1)$	Αν <u>$Y \neq 1$</u> τότε
Εμφάνισε Z	<u>$Z \leftarrow X/(Y - 1)$</u>
Αλλιώς_Αν $X > Y$ και $Y = 1$ Τότε	αλλιώς
$Z \leftarrow Y/X$	<u>$Z \leftarrow Y/X$</u>
Εμφάνισε Z	Τέλος_αν
Τέλος_αν	<u>Εμφάνισε Z</u>
	Τέλος_αν

4. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

Αν $X > 0$ ή $Y > 0$ Τότε
 Εμφάνισε "Ένας τουλάχιστον θετικός αριθμός"
 Αλλιώς_Αν $X < 0$ και $Y < 0$ Τότε
 Εμφάνισε "Δύο αρνητικοί αριθμοί"
 Τέλος_Αν

Να γράψετε στο τετράδιό σας τμήμα αλγορίθμου το οποίο να παράγει το ίδιο αποτέλεσμα με το παραπάνω, χρησιμοποιώντας μόνο τις λογικές συνθήκες $X > 0$, $X < 0$, $Y > 0$, $Y < 0$ και χωρίς να χρησιμοποιήσετε λογικούς τελεστές.

Απάντηση

Αν $X > 0$ Τότε
 Εμφάνισε "Ένας τουλάχιστον θετικός αριθμός"
 Αλλιώς_Αν $Y > 0$ Τότε
 Εμφάνισε "Ένας τουλάχιστον θετικός αριθμός"
 Αλλιώς_Αν $X < 0$ Τότε
 Αν $Y < 0$ Τότε
 Εμφάνισε "Δύο αρνητικοί αριθμοί"
 Τέλος_Αν
 Τέλος_Αν

5. Να ξαναγράψετε στο τετράδιο σας το παρακάτω τμήμα προγράμματος, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά μη εμφωλευμένες απλές δομές επιλογής Αν ... Τότε ... Τέλος_Αν.

Αν $X \neq A_M(X)$ Τότε
 Γράψε "Λάθος"
 Αλλιώς_αν $X \leq 0$ Τότε
 Γράψε "Μη Θετικός"
 Αλλιώς
 Γράψε "Θετικός"
 Τέλος_Αν

Απάντηση

Αν $X \leftrightarrow A_M(X)$ Τότε

Γράψε "Λάθος"

Τέλος_Αν

Αν $X = A_M(X)^1$ και $X \leq 0$ Τότε

Γράψε "Μη Θετικός"

Τέλος_Αν

Αν $X = A_M(X)$ και $X > 0^2$ Τότε

Γράψε "Θετικός"

Τέλος_Αν

6. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

Αν $A \geq 5$ Τότε

Αν $B < 7$ Τότε

$A \leftarrow A + 1$

Αλλιώς

$A \leftarrow A - 1$

Τέλος_Αν

Αλλιώς

$A \leftarrow A - 1$

Τέλος_Αν

Εμφάνισε A

Επίσης δίνονται παρακάτω δύο τμήματα αλγορίθμων από τα οποία λείπουν οι συνθήκες. Να γράψετε στο τετράδιο σας τις συνθήκες που λείπουν, ώστε κάθε ένα από τα τμήματα α, β να εμφανίζει το ίδιο αποτέλεσμα με το αρχικό.

Απάντηση

α. Αν $A \geq 5$ και $B < 7$ Τότε

$A \leftarrow A + 1$

Αλλιώς

$A \leftarrow A - 1$

Τέλος_Αν

Εμφάνισε A

β. Αν $A \leq 5$ ή $B \geq 7$ Τότε³

$A \leftarrow A - 1$

Αλλιώς

$A \leftarrow A + 1$

Τέλος_Αν

Εμφάνισε A

7. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου. Να γραφεί το ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου, χρησιμοποιώντας μόνο μία εντολή απλής επιλογής.

1 Πρέπει να προσθέσουμε τη συνθήκη του Αλλιώς, δηλαδή 'Όχι ($X \leftrightarrow A_M(X)$), η οποία επίσης μπορεί να γραφεί δίχως τον λογικό τελεστή Όχι, ως εξής: $X = A_M(X)$. Τη συνθήκη αυτή θα την έχουμε σε όλες τις επόμενες ΑΝ

2 Πρέπει να προσθέσουμε τη συνθήκη του Αλλιώς, δηλαδή το 'Όχι ($X \leq 0$), η οποία μπορεί να γραφεί δίχως τον λογικό τελεστή Όχι, ως εξής: $X > 0$.

3 Επίσης μπορούμε να γράψουμε την αρχική συνθήκη με άρνηση: 'Όχι ($A \geq 5$ και $B < 7$).

Αν $X > 0$ τότε

$Y \leftarrow 2 * X$

αλλιώς

$Y \leftarrow 2 * X$

$Z \leftarrow Y + 5$

Τέλος_αν

Απάντηση

Η εντολή $Y \leftarrow 2 * X$ εκτελείται τόσο στο Τότε ($X > 0$), όσο και στο Αλλιώς ($X \leq 0$). Επομένως εκτελείται σε κάθε περίπτωση και μπορεί να βγει έξω από την Αν. Επειδή η περίπτωση του Τότε ($X > 0$) μένει κενή, αλλάζουμε τη συνθήκη σε Όχι ($X > 0$), δηλαδή σε $X \leq 0$, ώστε το περιεχόμενο του Αλλιώς να εκτελείται όταν η συνθήκη είναι Αληθής (στο Τότε).

$Y \leftarrow 2 * X$

Αν **$X \leq 0$** τότε

$Z \leftarrow Y + 5$

Τέλος_αν

8. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγόριθμου

Αν $A > 5$ Τότε

Αν $B < 8$ Τότε

Γράψε 'επιτυχία'

Αλλιώς_Αν $A > 8$ Τότε

Γράψε 'επιτυχία'

Αλλιώς

Γράψε 'αποτυχία'

Τέλος_Αν

Αλλιώς

Γράψε 'αποτυχία'

Τέλος_Αν

- α. Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής
β. Να γράψετε ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου χρησιμοποιώντας μόνο μία εντολή σύνθετης επιλογής.

Απάντηση

- α. Το διάγραμμα ροής, δίνεται στις λύσεις των ασκήσεων με διαγράμματα ροής.
β. Η πρώτη εντολή Αν έχει συνθήκη $A > 5$. Στην περίπτωση που είναι Αληθής πρέπει να εξετάσουμε κάποιες περιπτώσεις, ενώ στην περίπτωση που είναι Ψευδής, το αποτέλεσμα είναι «αποτυχία». Ας το κρατήσουμε αυτό, δηλαδή: με **$A \leq 5$** έχουμε «αποτυχία».

Ας δούμε τώρα τις περιπτώσεις που η συνθήκη $A > 5$ είναι Αληθής. «Αποτυχία» έχουμε στο Αλλιώς της εμφωλευμένης Αν. Αυτό σημαίνει ότι δεν ισχύει καμία από τις προηγούμενες συνθήκες της, δηλαδή πρέπει να ισχύει ότι **$B \geq 8$** και ότι **$A \leq 8$** .

Επομένως, μπορούμε να συνοψίσουμε τις συνθήκες για την «αποτυχία»

Αν $A \leq 5$ Ή $(B \geq 8 \text{ Και } A \leq 8)$ Τότε

Γράψε 'αποτυχία'

Αλλιώς

Γράψε 'επιτυχία'

Τέλος_Αν

9. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος. Να γράψετε στο τετράδιό σας ισοδύναμο τμήμα προγράμματος το οποίο να χρησιμοποιεί μόνο μία εντολή Αν ... Τότε ... Αλλιώς_Αν, χωρίς επιπλέον εμφωλευμένες εντολές επιλογής. (Η λίστα τιμών 50..100 περιλαμβάνει όλες τιμές από το 50 μέχρι και το 100.)

Απάντηση

Επίλεξε X

Περίπτωση 7

Γράψε "Α"

Περίπτωση 11, 13

Γράψε "Β"

Περίπτωση <20

Γράψε "Γ"

Περίπτωση 50..100

Γράψε "Δ"

Περίπτωση Αλλιώς

Γράψε "Ε"

Τέλος_Επιλογών

Αν $X=7$ Τότε

Γράψε "Α"

Αλλιώς_Αν $X=11$ Ή $X=13$ Τότε

Γράψε "Β"

Αλλιώς_Αν $X < 20$ Τότε

Γράψε "Γ"

Αλλιώς_Αν $X \geq 50$ ΚΑΙ $X \leq 100$ Τότε

Γράψε "Δ"

Αλλιώς

Γράψε "Ε"

Τέλος_Αν

10. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα σε «Γλώσσα»:

Πρόγραμμα A4

Μεταβλητές

Ακέραιες: X

Αρχή

Γράψε 'Δώσε μονοψήφιο αριθμό:'

Διάβασε X

Αν $(X=2)$ Ή $(X=4)$ Ή $(X=6)$ Ή $(X=8)$ Τότε

Γράψε 'Άρτιος'

Αλλιώς_Αν $(X=1)$ Ή $(X=3)$ Ή $(X=5)$ Ή $(X=7)$ Ή $(X=9)$ Τότε

Γράψε 'Περιττός'

Αλλιώς_Αν $X=0$ Τότε

Γράψε 'Μηδέν'

Αλλιώς

Γράψε 'Ο αριθμός δεν είναι μονοψήφιος...'

Τέλος_Αν

Τέλος_Προγράμματος

Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της εντολής πολλαπλής επιλογής Επίλεξε.

Απάντηση

Πρόγραμμα A4

Μεταβλητές

Ακέραιες: X

Αρχή

Γράψε 'Δώσε μονοψήφιο αριθμό: '

Διάβασε X

Επίλεξε X

Περίπτωση 2, 4, 6, 8

Γράψε 'Άρτιος'

Περίπτωση 1, 3, 5, 7, 9

Γράψε 'Περιττός'

Περίπτωση 0

Γράψε 'Μηδέν'

Περίπτωση Αλλιώς

Γράψε 'Ο αριθμός δεν είναι μονοψήφιος...'

Τέλος_Επιλογών

Τέλος_Προγράμματος

11. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου TA_1. Χρησιμοποιώντας μόνο μία εντολή πολλαπλής επιλογής και μόνο απλές συνθήκες, να γράψετε στο τετράδιο σας τμήμα αλγορίθμου το οποίο θα παράγει το ίδιο αποτέλεσμα με το TA_1.

Αν $X > 10$ ΤότεΑν $X < 30$ Τότε $K \leftarrow 3 * X$

Αλλιώς

 $K \leftarrow 5 * X$

Τέλος_Αν

 $K \leftarrow K/2$

Αλλιώς

 $K \leftarrow X$ Αν $X < 5$ Τότε $K \leftarrow 2 * K$

Τέλος_Αν

Τέλος_Αν

Απάντηση

Ας δούμε τις εντολές που εκτελούνται σε κάθε διάστημα τιμών της μεταβλητής X:

Διάστημα Τιμών X	Εντολή που εκτελείται
$X < 5$	$K \leftarrow X^4$ $K \leftarrow 2 * K$

4 Η εντολή $K \leftarrow X$ εκτελείται για κάθε $X \leq 10$, είτε είναι $X < 5$ είτε όχι.

Διάστημα Τιμών X	Εντολή που εκτελείται
$5 \leq X \leq 10^5$	$K \leftarrow X$
$10 < X < 30$	$K \leftarrow 3 * X$ $K \leftarrow K/2^6$
$X \geq 30$	$K \leftarrow 5 * X$ $K \leftarrow K/2$

Επομένως έχουμε:

Αν $X < 5$ Τότε

$K \leftarrow X$

$K \leftarrow 2 * K$

Αλλιώς_Αν $X \leq 10$ Τότε

$K \leftarrow X$

Αλλιώς_Αν $X < 30$ Τότε

$K \leftarrow 3 * X$

$K \leftarrow K/2$

Αλλιώς

$K \leftarrow 5 * K$

$K \leftarrow K/2$

Τέλος_Αν

12. Να μετατρέψετε την παρακάτω δομή πολλαπλής επιλογής Αν ... Τότε ... Αλλιώς_Αν σε μη εμφωλευμένες δομές απλής επιλογής Αν ... Τότε, έτσι ώστε να εμφανίζει το ίδιο αποτέλεσμα.

Απάντηση⁷

Αν $X \leq 1$ Τότε

$a \leftarrow 1$

Αλλιώς_Αν $X \leq 10$ Τότε

$a \leftarrow 2$

Αλλιώς_Αν $X \leq 100$ Τότε

$a \leftarrow 3$

Αλλιώς

$a \leftarrow 4$

Τέλος_Αν

Γράψε a

Αν $X \leq 1$ Τότε

$a \leftarrow 1$

Τέλος_Αν

Αν $X > 1$ και $X \leq 10$ Τότε

$a \leftarrow 2$

Τέλος_Αν

Αν $X > 10$ και $X \leq 100$ Τότε

$a \leftarrow 3$

Τέλος_Αν

Αν $X > 100$ Τότε

$a \leftarrow 4$

Τέλος_Αν

Γράψε a

⁵ Η «συνθήκη» που υπονοείται από το Αλλιώς της Αν $X > 10$ Τότε.

⁶ Η εντολή $K \leftarrow K/2$ εκτελείται για κάθε $X > 10$, είτε είναι $X < 30$ είτε όχι.

⁷ Με έντονη γραφή οι συνθήκες που έχουμε από το Αλλιώς.

13. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος σε «Γλώσσα». Να το ξαναγράψετε στο τετράδιό σας χρησιμοποιώντας μόνο μία δομή πολλαπλής επιλογής Αν ... Τότε ... Αλλιώς_Αν, ώστε να εμφανίζονται τα ίδια αποτελέσματα.

Απάντηση

Διάβασε X
 Αν $X \leq 5$ Τότε
 Γράψε ' * '
 Τέλος_Αν
 Αν $X \leq 10$ Τότε
 Γράψε ' # '
 Τέλος_Αν
 Αν $X > 10$ Τότε
 Γράψε ' @ '
 Τέλος_Αν

Διάβασε X
 Αν $X \leq 5$ Τότε
 Γράψε ' * '
 Γράψε ' # '
 Αλλιώς_Αν $X \leq 10$ Τότε
 Γράψε ' # '
 Αλλιώς
 Γράψε ' @ '
 Τέλος_Αν

14. Να ξαναγράψετε στο τετράδιο σας το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου με αποκλειστική χρήση της δομής Όσο ... Επανάλαβε.

Απάντηση

$\Sigma \leftarrow 0$
 Για I από 1 μέχρι 100
 Διάβασε X
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + X$
 Τέλος_επανάληψης

$\Sigma \leftarrow 0$
 $I \leftarrow 1^8$
 Όσο $I \leq 100^9$ Επανάλαβε
 Διάβασε X
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + X$
 $I \leftarrow I + 1^{10}$
 Τέλος_επανάληψης

15. Να ξαναγράψετε το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου χρησιμοποιώντας την εντολή Για αντί της εντολής Όσο:

Απάντηση

$I \leftarrow 1$
 Όσο $I \leq 10$ επανάλαβε
 Εμφάνισε I
 $I \leftarrow I + 3$
 Τέλος_επανάληψης

Για I από 1 μέχρι 9^{11} με_βήμα 3
 Εμφάνισε I
 Τέλος_επανάληψης

16. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου.

α. Να κατασκευάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

Το διάγραμμα ροής, δίνεται στις λύσεις των ασκήσεων με διαγράμματα ροής.

8 Για I Από 1 σημαίνει ότι αρχικά $I \leftarrow 1$.

9 Μέχρι 100 σημαίνει ότι το I λαμβάνει τιμές μέχρι και το 100, δηλαδή $I \leq 100$.

10 Το βήμα 1 μπορεί να παραληφθεί, επομένως $I \leftarrow I + 1$.

11 Για I από 1 μέχρι 10 σημαίνει ότι $I \leq 10$, ενώ η συνθήκη της Όσο είναι $I \leq 10$. Γι' αυτό πρέπει μέχρι 9.

- β. Να κωδικοποιήσετε τμήμα αλγορίθμου που να υλοποιεί την ίδια λειτουργία με το παραπάνω, χρησιμοποιώντας, αντί για την εντολή επανάληψης Μέχρις_Ότου, την εντολή επανάληψης Όσο και χωρίς να περιλαμβάνει εντολή επιλογής.

Απάντηση

```

Σ ← 0
Διάβασε Χ
Αν Χ>0 τότε
    Αρχή_επανάληψης
        Σ ← Σ + Χ
    Διάβασε Χ
Μέχρις_Ότου Χ≤0
Τέλος_Αν

```

```

Σ ← 0
Διάβασε Χ
Όσο Χ>0 Επανάλαβε
    Σ ← Σ + Χ
    Διάβασε Χ
Τέλος_Επανάληψης

```

17. Η παρακάτω δομή επανάληψης, να μετατραπεί σε ισοδύναμη δομή επανάληψης Όσο ... επανάλαβε.

```

Για Ι από τιμή1 μέχρι τιμή2 με_βήμα β
    Εντολές
Τέλος_Επανάληψης

```

Απάντηση

```

Ι ← τιμή1
Αν β >= 0 Τότε12
    Όσο Ι <= τιμή1 Επανάλαβε
        Εντολές
        Ι ← Ι + β
    Τέλος_Επανάληψης
Αλλιώς13
    Όσο Ι >= τιμή2 Επανάλαβε
        Εντολές
        Ι ← Ι + β14
    Τέλος_Επανάληψης
Τέλος_Αν

```

18. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```

Κ ← 1
Για Ι Από -1 Μέχρι -5 Με_Βήμα -2
    Κ ← Κ * Ι

```

¹² Με θετικό βήμα η εντολή Για εκτελείται μόνο όταν η τιμή του Από (τιμή1) είναι μικρότερη ή ίση της τιμής του Μέχρι (τιμή2).

¹³ Με θετικό βήμα η εντολή Για εκτελείται μόνο όταν η τιμή του Από (τιμή1) είναι μεγαλύτερη ή ίση της τιμής του Μέχρι (τιμή2).

¹⁴ Το βήμα β είναι αρνητικό, επομένως προσθέτουμε αρνητικό αριθμό, άρα η τιμή του Ι μειώνεται.

Γράψε K

Τέλος_Επανάληψης

Να μετατρέψετε το τμήμα αυτού του αλγορίθμου σε ισοδύναμο:

- α. με χρήση της αλγοριθμικής δομής Όσο και
- β. με χρήση της αλγοριθμικής δομής Μέχρις_Ότου.

Απάντηση

Όσο ... Επανάλαβε	Αρχή_Επανάληψης ... Μέχρις_Ότου
K ← 1	K ← 1
I ← -1	I ← -1
Όσο I >= -5 Επανάλαβε	Αρχή_Επανάληψης
K ← K * I	K ← K * I
Γράψε K	Γράψε K
I ← I - 2	I ← I - 2
Τέλος_Επανάληψης	Μέχρις_Ότου I < -5

19. Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής Για ... Από ... Μέχρι ... Με_Βήμα:

Απάντηση

I ← 2	
Όσο I <= 10 Επανάλαβε	Για I από 2 μέχρι 10 με_βήμα 2
Διάβασε A	Διάβασε A
Εμφάνισε A	Εμφάνισε A
I ← I + 2	
Τέλος_Επανάληψης	Τέλος_Επανάληψης

20. Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου να μετατραπεί σε ισοδύναμο με τη χρήση της εντολής Αρχή_Επανάληψης ... Μέχρις_Ότου.

Απάντηση

Για X από 1 μέχρι K	X ← 1
Εμφάνισε X	Αν X <= K Τότε ¹⁵
Τέλος_επανάληψης	Αρχή_Επανάληψης
	Διάβασε A
	Εμφάνισε A
	X ← X + 1
	Μέχρις_Ότου X > K
	Τέλος_Αν

¹⁵ Αν K < 1 τότε η εντολή Για δεν εκτελείται, ενώ η Μέχρις_Ότου θα εκτελεστεί μία φορά. Η εντολή Αν εξασφαλίζει ότι αν η εντολή Για δεν εκτελεστεί τότε δεν θα εκτελεστεί ούτε η εντολή Μέχρις_Ότου.

21. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος σε «Γλώσσα». Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της εντολής Μέχρις_Ότου.

Διάβασε A
 $B \leftarrow 1$
 Όσο $A \leq 5$ Επανάλαβε
 $B \leftarrow B + A$
 Διάβασε A
 Τέλος_Επανάληψης

Απάντηση

Διάβασε A
 $B \leftarrow 1$
 Αν $A \leq 5$ Τότε¹⁶
 Αρχή_Επανάληψης
 $B \leftarrow B + A$
 Διάβασε A
 Μέχρις_Ότου $A > 5$
 Τέλος_Αν

22. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, όπου η μεταβλητή X έχει θετική ακέραια τιμή. Να ξαναγράψετε το τμήμα αυτό στο τετράδιο σας, χρησιμοποιώντας την εντολή Για αντί της εντολής Μέχρις_Ότου.

Αν $X > 1$ Τότε
 $Y \leftarrow X$
 Αρχή_Επανάληψης
 $Y \leftarrow Y - 2$
 Εμφάνισε Y
 Μέχρις_Ότου $Y \leq 0$
 Τέλος_Αν

Απάντηση

Για Y από X μέχρι 1¹⁷ με_βήμα -2
 Εμφάνισε $Y-2$ ¹⁸
 Τέλος_Επανάληψης

23. Έστω ότι έχουμε το παρακάτω απόσπασμα αλγορίθμου:

$\Sigma \leftarrow 0$
 Για I από 5 μέχρι 20 με βήμα 3
 Διάβασε X
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + X$
 Τέλος_Επανάληψης

Να ξαναγράψετε το παραπάνω απόσπασμα αλγορίθμου χρησιμοποιώντας αντί για την εντολή Για... Τέλος_επανάληψης:

- α. την εντολή Όσο ... Τέλος_Επανάληψης
 β. την εντολή Αρχή_Επανάληψης ... Μέχρις_Ότου

16 Αν $A > 5$ τότε η εντολή Όσο δεν εκτελείται, ενώ η Μέχρις_Ότου θα εκτελεστεί μία φορά. Η εντολή Αν εξασφαλίζει ότι αν η εντολή Όσο δεν εκτελεστεί τότε δεν θα εκτελεστεί ούτε η εντολή Μέχρις_Ότου.

17 Το X είναι θετικός ακέραιος. Η συνθήκη της εντολής Μέχρις_Ότου μετατρέπεται σε $Y > 0$ στην εντολή Για. Επειδή έχουμε θετικές ακέραιες τιμές, $Y > 0$ ισοδυναμεί με $Y \geq 1$.

18 Επειδή η μεταβλητή Y της επανάληψης μειώνεται ($Y - 2$) στην εντολή Μέχρις_Ότου και μετά χρησιμοποιείται (Εμφάνισε Y), ενώ στην εντολή Για το βήμα είναι η τελευταία εντολή που εκτελείται, πρέπει να εμφανίσουμε την τιμή που θα εμφανίσει και η Μέχρις_Ότου, δηλαδή $Y - 2$.

Απάντηση

Όσο ... Επανάλαβε	Αρχή_Επανάληψης ... Μέχρις_Ότου
$\Sigma \leftarrow 0$	$\Sigma \leftarrow 0$
$I \leftarrow 5$	$I \leftarrow 5$
Όσο $I \leq 20$ Επανάλαβε	Αρχή_Επανάληψης
Διάβασε X	Διάβασε X
$\Sigma \leftarrow \Sigma + X$	$\Sigma \leftarrow \Sigma + X$
$I \leftarrow I + 3$	$I \leftarrow I + 3$
Τέλος_Επανάληψης	Μέχρις_Ότου $I > 20$

24. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος σε «Γλώσσα»:

$\Sigma \leftarrow 0$
 Για I Από 6 Μέχρι 1 Με_Βήμα -2
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + I$
 Τέλος_Επανάληψης

- Να μετατραπεί σε ισοδύναμο τμήμα προγράμματος με χρήση της δομής Όσο ... Επανάλαβε.
- Να μετατραπεί σε ισοδύναμο τμήμα προγράμματος με χρήση της δομής Αρχή_Επανάληψης ... Μέχρις_Ότου.

Απάντηση

Όσο ... Επανάλαβε	Αρχή_Επανάληψης ... Μέχρις_Ότου
$\Sigma \leftarrow 0$	$\Sigma \leftarrow 0$
$I \leftarrow 6$	$I \leftarrow 6$
Όσο $I \geq 1$ Επανάλαβε	Αρχή_Επανάληψης
$\Sigma \leftarrow \Sigma + I$	$\Sigma \leftarrow \Sigma + I$
$I \leftarrow I - 2$	$I \leftarrow I - 2$
Τέλος_Επανάληψης	Μέχρις_Ότου $I < 1$

25. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου. Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής Όσο ... Επανάλαβε.

Απάντηση

$\Sigma \leftarrow 0$	$\Sigma \leftarrow 0$
Διάβασε X	Διάβασε X
Αρχή_Επανάληψης	$\Sigma \leftarrow \Sigma + X^{19}$
$\Sigma \leftarrow \Sigma + X$	Διάβασε X

19 Επειδή οι εντολές που βρίσκονται μέσα στη δομή επανάληψης Μέχρις_Ότου εκτελούνται τουλάχιστον μια φορά, ενώ οι εντολές μέσα στη δομή επανάληψης Όσο μπορεί να μην εκτελεστούν καμία φορά, πρέπει να γράψουμε μια φορά πριν την Όσο, το περιεχόμενο της Μέχρις_Ότου, ώστε να εξασφαλίσουμε ότι θα εκτελεστεί τουλάχιστον μία φορά.

Διάβασε X
Μέχρις_Ότου $A_M(X) \neq X \vee X=0$

Όσο $A_M(X) = X$ **ΚΑΙ** $X \neq 0$ Επανάλαβε²⁰
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + X$
 Διάβασε X
 Τέλος_Επανάληψης

26. Το παρακάτω τμήμα προγράμματος να μετατραπεί σε ισοδύναμο, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά τη δομή επανάληψης Όσο ... Επανάλαβε.

Απάντηση

$\Sigma \leftarrow 0$
 Για K από 1 μέχρι 5
 Για L από 1 μέχρι 7
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + 1$
 Τέλος_Επανάληψης
 Τέλος_Επανάληψης
 Γράψε Σ

$\Sigma \leftarrow 0$
 $K \leftarrow 1$
 Όσο $K \leq 5$ Επανάλαβε
 $L \leftarrow 1$
 Όσο $L \leq 7$ Επανάλαβε
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + 1$
 $L \leftarrow L + 1$
 Τέλος_Επανάληψης
 $K \leftarrow K + 1$
 Τέλος_Επανάληψης
 Γράψε Σ

27. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

$\Sigma \leftarrow 0$
 Για I από 2 μέχρι 100 με_βήμα 2
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + I$
 Τέλος_Επανάληψης
 Εμφάνισε Σ

- α. Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής Όσο ... Επανάλαβε
 β. Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής Αρχή_Επανάληψης ... Μέχρις_Ότου.

Απάντηση

Όσο ... Επανάλαβε	Αρχή_Επανάληψης ... Μέχρις_Ότου
$\Sigma \leftarrow 0$ $I \leftarrow 2$ Όσο $I \leq 100$ Επανάλαβε $\Sigma \leftarrow \Sigma + I$ $I \leftarrow I + 2$ Τέλος_Επανάληψης Εμφάνισε Σ	$\Sigma \leftarrow 0$ $I \leftarrow 2$ Αρχή_Επανάληψης $\Sigma \leftarrow \Sigma + I$ $I \leftarrow I + 2$ Μέχρις_Ότου $I > 100$ Εμφάνισε Σ

²⁰ Μπορούμε να γράψουμε τη συνθήκη και ως άρνηση της συνθήκης της Μέχρις_Ότου χρησιμοποιώντας τον λογικό τελεστή Όχι, ως εξής: Όχι ($A_M(X) \neq X \vee X=0$)

28. Να γράψετε τμήμα αλγορίθμου, που θα έχει το ίδιο αποτέλεσμα με το παρακάτω τμήμα χρησιμοποιώντας αντί της εντολής Όσο την εντολή Για. Στο νέο τμήμα αλγορίθμου να χρησιμοποιήσετε μόνο τις μεταβλητές α, β, γ, δ, που χρησιμοποιεί το αρχικό τμήμα.

Απάντηση

```

δ ← α mod 10
Όσο δ > 0 Επανάλαβε
    δ ← δ - 1
    γ ← γ + β
Τέλος_Επανάληψης

```

```

Για δ από α mod 10 μέχρι 1 με_βήμα -1
    γ ← γ + β
Τέλος_Επανάληψης

```

29. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

- α. Να το μετατρέψετε σε ισοδύναμο διάγραμμα ροής
Το διάγραμμα ροής, δίνεται στις λύσεις των ασκήσεων με διαγράμματα ροής.
- β. Να το μετατρέψετε σε ισοδύναμο τμήμα προγράμματος με χρήση της εντολής Αρχή_Επανάληψης ... Μέχρις_Ότου.

Απάντηση

```

Διάβασε X
Για K Από -3 Μέχρι X Με_Βήμα -1
    Γράψε K
Τέλος_Επανάληψης

```

```

Διάβασε X
K ← -3
Όσο K >= X Επανάλαβε
    Γράψε K
    K ← K - 1
Τέλος_Επανάληψης

```

30. Να μετατρέψετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε ισοδύναμο με χρήση της δομής επανάληψης Όσο ... Επανάλαβε.

Απάντηση

```

MAX ← A[1]
MIN ← A[1]
Για I Από 1 Μέχρι 5
    Αν A[I] < MIN Τότε
        MIN ← A[I]
    Αλλιώς
        Αν A[I] > MAX Τότε
            MAX ← A[I]
    Τέλος_Αν
Τέλος_Αν
Τέλος_Επανάληψης
Εμφάνισε MIN, MAX

```

```

MAX ← A[1]
MIN ← A[1]
I ← 1
Όσο I <= 5 Επανάλαβε
    Αν A[I] < MIN Τότε
        MIN ← A[I]
    Αλλιώς
        Αν A[I] > MAX Τότε
            MAX ← A[I]
    Τέλος_Αν
    I ← I + 1
Τέλος_Επανάληψης
Εμφάνισε MIN, MAX

```

31. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, το οποίο εμφανίζει τα τετράγωνα των περιττών αριθμών από το 99 μέχρι το 1 με φθίνουσα σειρά.

Για I από 99 μέχρι 1 με_βήμα -2

$X \leftarrow I^2$

Εμφάνισε X

Τέλος_επανάληψης

- α. Να ξαναγράψετε στο τετράδιο σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου με αποκλειστική χρήση της δομής επανάληψης «Όσο ... Επανάλαβε».
- β. Να ξαναγράψετε στο τετράδιο σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου με αποκλειστική χρήση της δομής επανάληψης «Αρχή_Επανάληψης ... Μέχρις_Ότου».

Απάντηση

Όσο ... Επανάλαβε	Αρχή_Επανάληψης ... Μέχρις_Ότου
$I \leftarrow 99$ Όσο $I \geq 1$ Επανάλαβε $X \leftarrow I^2$ Εμφάνισε X $I \leftarrow I - 2$ Τέλος_Επανάληψης	$I \leftarrow 99$ Αρχή_Επανάληψης $X \leftarrow I^2$ Εμφάνισε X $I \leftarrow I - 2$ Μέχρις_Ότου $I < 1$

32. Να μετατρέψετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε ισοδύναμο με τη χρήση της εντολής Όσο ... Επανάλαβε:

$K \leftarrow 0$
 Για A από 5 μέχρι 100 με_βήμα 10
 $K \leftarrow K + A$
 Τέλος_Επανάληψης
 Γράψε K

Απάντηση

$K \leftarrow 0$
 $A \leftarrow 5$
 Όσο **$A \leq 100$** Επανάλαβε
 $K \leftarrow K + A$
 $A \leftarrow A + 10$
 Τέλος_Επανάληψης
 Γράψε K

33. Να ξαναγράψετε στο τετράδιο σας το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου χρησιμοποιώντας αποκλειστικά την εντολή επανάληψης Όσο ... Επανάλαβε.

$Z \leftarrow 3$
 Για I από 7 μέχρι 15
 $Z \leftarrow Z * I$
 Εμφάνισε Z
 Τέλος_επανάληψης

Απάντηση

$Z \leftarrow 3$
 $I \leftarrow 7$
 Όσο **$I \leq 15$** Επανάλαβε
 $Z \leftarrow Z * I$
 Εμφάνισε Z
 $I \leftarrow I + 1$
 Τέλος_επανάληψης

34. Δίδεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
Για I Από 1 Μέχρι 100
  Αν I MOD 2=0 Τότε
    Εμφάνισε I
  Τέλος_Αν
Τέλος_Επανάληψης
```

Να γραφούν ισοδύναμα τμήματα αλγορίθμου (δηλαδή να εμφανίζουν τις ίδιες τιμές).

- Με χρήση της εντολής Για, χωρίς την εντολή Αν.
- Με χρήση της εντολής Όσο, χωρίς την εντολή Αν.

Απάντηση

Η συνθήκη $I \text{ MOD } 2 = 0$ της Αν, επιλέγει μόνο τις ζυγές τιμές του I. Μπορούμε να την παραλείψουμε δίνοντας μόνο ζυγές τιμές στο I, ως εξής:

Εντολή Για	Εντολή Όσο ... Επανάλαβε
Για I από 2 μέχρι 100 με_βήμα 2	I ← 2
Εμφάνισε I	Όσο I ≤ 100 Επανάλαβε
Τέλος_Επανάληψης	Εμφάνισε I
	I ← I + 2
	Τέλος_Επανάληψης

35. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου. Να μετατραπεί σε ισοδύναμο χρησιμοποιώντας τη δομή επανάληψης Αρχή_επανάληψης ... Μέχρις_ότου.

```
α ← 1
β ← 3
Όσο α < 10 Επανάλαβε
  ζ ← α + β
  β ← β + 1
  α ← α + 2
Τέλος_Επανάληψης
```

Απάντηση

```
α ← 1
β ← 3
Αρχή_Επανάληψης
  ζ ← α + β
  β ← β + 1
  α ← α + 2
Μέχρις_Ότου α >= 10
```

Παρατηρείστε ότι επειδή αρχικά δίνεται στη μεταβλητή α η τιμή 1, την πρώτη φορά η εντολή Όσο θα εκτελεστεί, καθώς η συνθήκη $\alpha < 10$ είναι Αληθής, αφού $\alpha = 1$. Επομένως, δεν χρειάζεται να βάλουμε την εντολή Μέχρις_Ότου μέσα σε Αν, αφού η εντολή Όσο εκτελείται τουλάχιστον μία φορά.

36. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου. Να μετατρέψετε το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου σε ισοδύναμο με χρήση της δομής επανάληψης Για ... Από ... Μέχρι ... Με_Βήμα.

Απάντηση

$X \leftarrow 2$
 Αρχή_Επανάληψης
 $Y \leftarrow X \text{ div } 2$
 $Z \leftarrow A_M(X/3)$
 Αν $Z > 0$ Τότε
 $A \leftarrow Z$
 Αλλιώς
 $A \leftarrow Y$
 Τέλος_Αν
 Γράψε X, Y, Z, A
 $X \leftarrow X + 3$
 Μέχρις_Ότου $X > 10$

Για X από 2 μέχρι 10 με_βήμα 3

$Y \leftarrow X \text{ div } 2$
 $Z \leftarrow A_M(X/3)$
 Αν $Z > 0$ Τότε
 $A \leftarrow Z$
 Αλλιώς
 $A \leftarrow Y$
 Τέλος_Αν
 Γράψε X, Y, Z, A

Τέλος_Επανάληψης

37. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου. Θεωρήστε ότι οι τιμές που εισάγονται είναι ακέραιες και μεγαλύτερες του μηδενός. Να μετατραπεί η δομή Όσο ... Τέλος_Επανάληψης του παρακάτω αλγορίθμου σε ισοδύναμη με τη χρήση της δομής Αρχή_Επανάληψης ... Μέχρις_Ότου.

Απάντηση

Διάβασε X, Y
 Αν $X < Y$ Τότε
 $Z \leftarrow X$
 Αλλιώς
 $Z \leftarrow Y$
 Τέλος_Αν
 Όσο $Z < > 0$ Επανάλαβε
 $Z \leftarrow X \bmod Y$
 $X \leftarrow Y$
 $Y \leftarrow Z$
 Τέλος_Επανάληψης

Διάβασε X, Y
 Αν $X < Y$ Τότε
 $Z \leftarrow X$
 Αλλιώς
 $Z \leftarrow Y$
 Τέλος_Αν
Αρχή_Επανάληψης
 $Z \leftarrow X \bmod Y$
 $X \leftarrow Y$
 $Y \leftarrow Z$
Μέχρις_Ότου $Z = 0$

Παρατηρείστε ότι επειδή οι τιμές που εισάγονται είναι θετικές και η μεταβλητή Z λαμβάνει τη μικρότερη από αυτές, η μεταβλητή Z δεν μπορεί να έχει αρχικά τιμή 0. Άρα την πρώτη φορά η εντολή Όσο θα εκτελεστεί, καθώς η συνθήκη $Z \neq 0$ είναι Αληθής. Επομένως, δεν χρειάζεται να βάλουμε την εντολή Μέχρις_Ότου μέσα σε Αν, αφού η εντολή Όσο εκτελείται τουλάχιστον μία φορά.