

Φύλλο εργασίας 4^ο – Δομή επανάληψης Εισαγωγή στις Αρχές της Επιστήμης Η/Υ.

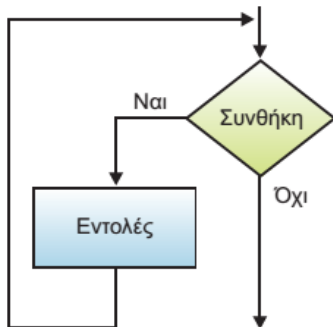
Λίγοι αλγόριθμοι χρησιμοποιούν μόνο τις δομές ακολουθίας και επιλογής. Στα ρεαλιστικά προβλήματα χρειάζεται συνήθως μια σειρά εντολών να επαναληφθεί πολλές φορές. Άλλωστε σε τέτοια προβλήματα «αξίζει τον κόπο» να εκπονηθεί κάποιος αλγόριθμος και στη συνέχεια να υλοποιηθεί ένα αντίστοιχο πρόγραμμα υπολογιστή.

Οι επαναληπτικές διαδικασίες μπορεί να έχουν τρεις (3) μορφές και να εμπεριέχουν συνθήκες επιλογών, όπως αυτές που περιγράφηκαν στα προηγούμενα μαθήματα.

1^η εντολή επανάληψης

Όσο Συνθήκη **επανάλαβε**
Εντολές
Τέλος επανάληψης

Εκτελούνται οι εντολές όσο η συνθήκη είναι αληθής



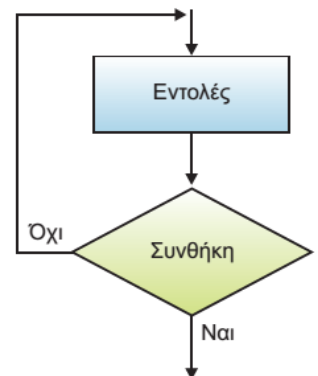
2^η εντολή επανάληψης

Για μεταβλητή **από** τ1 **μέχρι** τ2 [**με_βήμα** β]
Εντολές
Τέλος επανάληψης

3^η εντολή επανάληψης

Επανάλαβε
Εντολές
Μέχρις_ότου Συνθήκη

Εκτελούνται οι εντολές μέχρις ότου η συνθήκη γίνει αληθής.



Προσπαθήστε να κατανοήσετε τις εντολές επανάληψης υλοποιώντας αλγόριθμο ο οποίος με δεδομένο ένα θετικό ακέραιο αριθμό (έστω N=100) θα εμφανίζει τους ακέραιους αριθμούς από το 1 μέχρι και τον δεδομένο αριθμό N. (θα σας βοηθήσει ο καθηγητής σας)

Α' τρόπος με χρήση της Όσο ...

Β' τρόπος με χρήση της Για ...

Γ' τρόπος με χρήση της Μέχρις_ότου ...

1ο παράδειγμα: Να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω αλγόριθμο

Για ... από ... μέχρι ... με_βήμα ...

Εμφάνισε ...

Τέλος_Επανάληψης

έτσι ώστε να εμφανιστούν οι αριθμοί με την εξής σειρά:

α) 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30

β) 60, 50, 40, 30, 20, 10

Να μεταφέρετε στο γραπτό σας τις δύο εντολές επανάληψης συμπληρωμένες ανά περίπτωση.

Απάντηση:

(ΓΗ_B_EHY_0_19345)

α) Για i από 3 μέχρι 30 με_βήμα 3

Εμφάνισε i

Τέλος_Επανάληψης

β) Για i από 60 μέχρι 10 με_βήμα -10

Εμφάνισε i

Τέλος_Επανάληψης

2ο παράδειγμα: Δίνονται τα παρακάτω τμήματα δύο αλγορίθμων.

Τμήμα Αλγορίθμου Α $K \leftarrow 1$ Όσο $K > -5$ Επανάλαβε $K \leftarrow K - 1$ Τέλος_Επανάληψης Εμφάνισε K	Τμήμα Αλγορίθμου Β $M \leftarrow 3$ Επανάλαβε $M \leftarrow M - 1$ Μέχρις_ότου $M = 0$ Εμφάνισε M
--	--

Να γράψετε στο γραπτό σας:

α. Πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή $K \leftarrow K - 1$ του τμήματος Αλγορίθμου Α.

β. Την τιμή που θα εμφανιστεί κατά την εκτέλεση του τμήματος Αλγορίθμου Β.

(ΓΗ_B_EHY_0_19645)

Απάντηση :

Πλήθος Επαναλήψεων	K	K>-5	Εμφάνισε
-	1		
1 ^η		Αληθής	
	0		
2 ^η		Αληθής	
	-1		
3 ^η		Αληθής	
	-2		
4 ^η		Αληθής	
	-3		
5 ^η		Αληθής	
	-4		
6 ^η		Αληθής	
	-5		
		Ψευδής	
			-5

α. 6 φορές

Πλήθος Επαναλήψεων	M	M=0	Εμφάνισε
-	3		
1 ^η	2		
		Ψευδής	
2 ^η	1		
		Ψευδής	
3 ^η	0		
		Αληθής	
			0

β. θα εμφανιστεί ο αριθμός μηδέν (0)

3^ο παράδειγμα: Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου

1: $A \leftarrow 0$
2: $B \leftarrow 10$
3: Όσο $B < 100$ επανάλαβε
4: $B \leftarrow B + 20$
5: $A \leftarrow A + B$
6 Τέλος_Επανάληψης
7: Εμφάνισε A

Να γράψετε στο γραπτό σας:

α. Πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή στη γραμμή 3.

β. Τι θα εμφανιστεί κατά την όλη εκτέλεση του αλγορίθμου.

Απάντηση :

(ΓΗ_B_EHY_0_19643)

Πλήθος Επαναλήψεων	A	B	$B < 100$	Εμφάνισε
-	0	10		
1 ^η			Αληθής	
		30		
	30			

Πλήθος Επαναλήψεων	A	B	B < 100	Εμφάνισε
2 ^η			Αληθής	
		50		
	80			
3 ^η			Αληθής	
		70		
	150			
4 ^η			Αληθής	
		90		
	240			
5 ^η			Αληθής	
		110		
	350			
			Ψευδής	
				350

α. 6 φορές

β. θα εμφανιστεί ο αριθμός 350

4ο παράδειγμα:

B2. Δίνεται ο αλγόριθμος:

Αλγόριθμος A1

$X \leftarrow -2$

$M \leftarrow 0$

Όσο $X < 0$ **επανάλαβε**

Διάβασε A

$X \leftarrow X + A$

$M \leftarrow M + 1$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος A1

Μελετήστε τον παραπάνω αλγόριθμο και σημειώστε στο γραπτό σας:

α. τις μεταβλητές β. τους σχεσιακούς τελεστές (Μονάδες 6)	γ. τους αριθμητικούς τελεστές δ. τις λογικές εκφράσεις ε. τις εντολές εκχώρησης (Μονάδες 7)
---	---

Απάντηση:

(ΓΗ_B_EHY_0_19641)

α. μεταβλητές	X, M, A	ε. εντολές εκχώρησης	$X \leftarrow -2$
β. σχεσιακοί τελεστές	<		$M \leftarrow 0$
γ. αριθμητικοί τελεστές	- +		$X \leftarrow X + A$
δ. λογικές εκφράσεις	$X < 0$		$M \leftarrow M + 1$

5ο παράδειγμα:

Σε μια εξέταση ξένης γλώσσας 400 υποψήφιοι εξετάζονται προφορικά και γραπτά και βαθμολογούνται από το 1 έως το 100 σε κάθε εξέταση. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

Δ1. Να διαβάζει το όνομα, την προφορική και τη γραπτή βαθμολογία κάθε υποψηφίου.

Δ2 Να εμφανίζει στη συνέχεια το μήνυμα «Η προφορική βαθμολογία είναι μεγαλύτερη από τη γραπτή», στην περίπτωση που αυτό συμβαίνει.

Δ3. Να εμφανίζει στο τέλος, το μέσο όρο της γραπτής βαθμολογίας όλων των υποψηφίων.

ΓΗ_B_EHY_0_19345

Απάντηση:

Αλγόριθμος ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ5

Σ ← 0

Για i από 1 μέχρι 400

Διάβασε ON, ΠΡ_B, ΓΡ_B

Αν ΠΡ_B > ΓΡ_B **τότε**

Εμφάνισε 'Η προφορική βαθμολογία είναι μεγαλύτερη από τη γραπτή'

Τέλος_αν

 Σ ← Σ + ΓΡ_B

Τέλος_επανάληψης

ΜΟ ← Σ/400

Εμφάνισε ΜΟ

Τέλος ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ5

6ο παράδειγμα:

Σε κάποιο σημείο της Εθνικής οδού είναι εγκατεστημένο ένα ειδικό σύστημα το οποίο μετράει την ταχύτητα των διερχόμενων οχημάτων με μεγάλη ακρίβεια. Το όριο ταχύτητας στο συγκεκριμένο σημείο είναι 100 km/h.

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος για 500 οχήματα:

Δ1. Να διαβάζει τον αριθμό πινακίδας και την ταχύτητα κάθε οχήματος.

Δ2. Να εμφανίζει το πλήθος των οχημάτων που ξεπέρασαν το όριο ταχύτητας.

Δ3. Να εμφανίζει την υψηλότερη ταχύτητα που πέρασε κάποιος.

ΓΗ_B_EHY_0_19374

Απάντηση:

Αλγόριθμος ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ6

ΠΛ ← 0

ΜΑΧ ← 0

Για i από 1 μέχρι 500

Διάβασε ΑΡ_ΠΙΝ, ΤΑΧ

Αν ΤΑΧ > 100 **τότε**

 ΠΛ ← ΠΛ + 1

Τέλος_αν

Αν ΤΑΧ > ΜΑΧ **τότε**

 ΜΑΧ ← ΤΑΧ

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε ΠΛ, ΜΑΧ

Τέλος ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ6

7ο παράδειγμα:

Για τους μαθητές μιας τάξης να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

Δ1. Να εισάγει από το πληκτρολόγιο επαναληπτικά το γενικό βαθμό μαθητή της τάξης, μέχρι να πληκτρολογηθεί ο αριθμός 0 (μηδέν).

Δ2. Να υπολογίζει και να εμφανίζει στο τέλος, το πλήθος των μαθητών με βαθμό κάτω από 10.

Δ3. Να υπολογίζει και να εμφανίζει στο τέλος το μέσο όρο των βαθμών της τάξης.

ΓΗ_B_EHY_0_19378

Απάντηση :

Αλγόριθμος ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ7

ΠΛ $\leftarrow$ 0

Σ $\leftarrow$ 0

ΠΛ2 $\leftarrow$ 0

Διάβασε ΒΑΘ

Όσο ΒΑΘ $\neq$ 0 **επανάλαβε**

Αν ΒΑΘ < 10 **τότε**

 ΠΛ $\leftarrow$ ΠΛ + 1

Τέλος_αν

 Σ $\leftarrow$ Σ + ΒΑΘ

 ΠΛ2 $\leftarrow$ ΠΛ2 + 1

Διάβασε ΒΑΘ

Τέλος_επανάληψης

ΜΟ $\leftarrow$ Σ/ΠΛ2

Εμφάνισε ΠΛ, ΜΟ

Τέλος ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ7

Ασκήσεις – Δομής Επανάληψης

1^η Ποιες τιμές πρέπει να εισάγουμε στις μεταβλητές **α, τ, β** ώστε η εκτέλεση της παρακάτω εντολής επανάληψης στο παρακάτω τμήμα αλγορίθμου να εμφανίσει διαδοχικά:

- Όλους τους ακέραιους από το 1 μέχρι και το 100.
- Τους περιττούς αριθμούς 1, 3, 5, ... 99.

Διάβασε α, τ, β

Για i **από** α **μέχρι** τ **με_βήμα** β

Εμφάνισε i

Τέλος_επανάληψης

Να μεταφέρετε στο γραπτό σας τις τιμές των μεταβλητών α, τ, β για κάθε περίπτωση.

ΓΗ_B_EHY_0_19642

2^η Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος

Αλγόριθμος B2

 Διάβασε N

 Σ $\leftarrow$ 0

 Λ $\leftarrow$ 1

Για K **από** 1 **μέχρι** N **με βήμα** 2

 Σ $\leftarrow$ Σ + Λ

 Λ $\leftarrow$ Λ + 1

Εμφάνισε Σ, Λ

Τέλος_Επανάληψης

Τέλος B2

Να γράψετε στο γραπτό σας τους αριθμούς που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του παραπάνω αλγορίθμου στην οθόνη αν δοθεί ως είσοδος ο αριθμός 6;

ΓΗ_B_EHY_0_19622

3^η Σε καθένα από τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων υπάρχει μια δομή επανάληψης. Να απαντήσετε στα ερωτήματα που ακολουθούν, δίνοντας συνοπτική αιτιολόγηση.

α. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι εντολές που υπάρχουν μέσα στην επανάληψη στον κάθε αλγόριθμο. (Μονάδες 6)

β. Σε ποια μεταβλητή αποθηκεύεται το πλήθος των επαναλήψεων σε κάθε αλγόριθμο.

(Μονάδες 7)

Αλγόριθμος A1 $X \leftarrow -3$ $M \leftarrow 0$ Όσο $X < 0$ επανάλαβε $X \leftarrow X + 1$ $M \leftarrow M + 1$ Τέλος_επανάληψης	Αλγόριθμος A2 $X \leftarrow 1$ $K \leftarrow 0$ Επανάλαβε $X \leftarrow x + 2$ $K \leftarrow K + 1$ Μέχρις_ότου $X = 5$
(Μονάδες 6)	(Μονάδες 7)

ΓΗ_B_EHY_0_19438

4^η Δίνεται η εντολή επανάληψης

Για X από A μέχρι B με_βήμα Γ

Εμφάνισε X

Τέλος_επανάληψης

Να γράψετε στο γραπτό σας τους αριθμούς που εμφανίζονται κατά την εκτέλεση της παραπάνω δομής επανάληψης, όταν:

1. $A = 2$, $B = 15$, $\Gamma = 3$

2. $A = 0$, $B = -7$, $\Gamma = -2$

ΓΗ_B_EHY_0_19421

5^η Σε ένα τραίνο υπάρχουν εισιτήρια Α' Θέσης (κωδικός 1) προς 40€ και Β' θέσης (κωδικός 2) προς 25€ το ένα. Το τραίνο χωράει 600 άτομα και γέμισε για συγκεκριμένο προορισμό.

Να γράψετε αλγόριθμο, ο οποίος:

Δ1. Να διαβάζει την κατηγορία εισιτηρίου για κάθε επιβάτη.

Δ2. Να εμφανίζει το πλήθος των επιβατών της Α' θέσης.

Δ3. Να εμφανίζει το συνολικό ποσό που πλήρωσαν όλοι οι επιβάτες.

ΓΗ_B_EHY_0_19643

6^η Στο πληροφοριακό σύστημα ενός βιβλιοπωλείου για 1200 βιβλία που διαθέτει καταχωρούνται για κάθε βιβλίο, ο τίτλος, ο συγγραφέας, η χώρα και η τιμή του βιβλίου.

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

Δ1. Για κάθε βιβλίο διαβάζει τα παραπάνω δεδομένα.

Δ2. Εμφανίζει το πλήθος των ελληνικών βιβλίων (χώρα "ΕΛΛΑΔΑ").

Δ3. Εμφανίζει τη μέση τιμή των βιβλίων του συγγραφέα "ΕΛΥΤΗ".

ΓΗ_B_EHY_0_19636

7^η Το όζον (O_3) αποτελεί έναν από τους ρύπους που προκαλούν μόλυνση στην ατμόσφαιρα. Σε περίπτωση που ο ρύπος αυτός ξεπεράσει τα $300 \mu g/m^3$, τότε πρέπει να ληφθούν μέτρα. Τα υπουργείο περιβάλλοντος έχει εγκαταστήσει 200 σταθμούς μέτρησης του O_3 σε διάφορα σημεία της χώρας.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος

- Δ1. Να διαβάζει την αριθμητική τιμή του O_3 κάθε σταθμού μέτρησης
- Δ2. Να εμφανίζει το πλήθος των σταθμών με ένδειξη μεγαλύτερη από 300.
- Δ3. Να εμφανίζει τη μέση τιμή του ρύπου στους 200 σταθμούς.

ΓΗ_B_EHY_0_19634

8^η Στο Μαραθώνιο της Αθήνας τρέχουν 15000 δρομείς από διάφορες χώρες του κόσμου.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- Δ1. Για κάθε αθλητή να διαβάζει τη χώρα προέλευσης και τον χρόνο που έκανε.
- Δ2. Εμφανίζει πόσοι Έλληνες δρομείς αγωνίστηκαν.
- Δ3. Εμφανίζει τον μικρότερο χρόνο που επιτεύχθηκε.

(παραδοχές!! Ο χρόνος θα δίδεται σε δευτερόλεπτα και ο μέγιστος χρόνος που μπορεί να κάνει κάποιος δρομέας είναι 12.000 δευτερόλεπτα)

ΓΗ_B_EHY_0_19332

9^η Να αναπτύξετε έναν αλγόριθμο που να παρακολουθεί τις ημερήσιες αναχωρήσεις πλοίων από το λιμάνι ενός νησιού (διευκρινίζεται ότι δεν είναι γνωστός ο αριθμός των πλοίων που τελικά θα αναχωρήσουν), ο οποίος:

- Δ1. Να διαβάζει αρχικά το όνομα του πλοίου και στη συνέχεια τον αριθμό των επιβατών που επιβιβάστηκαν σε αυτό. Η διαδικασία θα επαναλαμβάνεται έως ότου δοθεί για όνομα πλοίου η λέξη «ΤΕΛΟΣ».
- Δ2. Να υπολογίζει και να εμφανίζει στο τέλος το πλήθος των πλοίων που αναχώρησαν.
- Δ3. Να υπολογίζει και να εμφανίζει στο τέλος το μέσο όρο των επιβατών στα πλοία που αναχώρησαν.

ΓΗ_B_EHY_0_19353

10^η Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- Δ1. Να διαβάζει επαναληπτικά αλφαριθμητικούς χαρακτήρες (υποθέτουμε ότι εισάγεται ένας κάθε φορά) μέχρι να δοθεί ο χαρακτήρας '#'.
Δ2. Να εμφανίζει πόσες φορές (πλήθος) δόθηκε ο χαρακτήρας 'A'.
- Δ3. Να εμφανίζει το πλήθος των χαρακτήρων που έχουν εισαχθεί (χωρίς τον χαρακτήρα '#').

ΓΗ_B_EHY_0_19629

11^η Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

- Δ1. Να διαβάζει επαναληπτικά ακέραιους αριθμούς μέχρις ότου δοθεί ο αριθμός 0.
- Δ2. Να εμφανίζει στο τέλος το πλήθος των θετικών αριθμών από τους αριθμούς που διάβασε.
- Δ3. Να υπολογίζει και να εμφανίζει στο τέλος το άθροισμα όλων των αριθμών που διάβασε.

ΓΗ_B_EHY_0_19352