

Μάθημα 5

Αλγόριθμοι

Ορισμοί – Κριτήρια - Παραδείγματα

Άσκηση 23 / σελίδα 26

Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος. Να παρουσιαστεί ο πίνακας τιμών και οι τιμές που θα εκτυπωθούν:

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών_1

$$\alpha \leftarrow 2$$

$$\beta \leftarrow \alpha + 5$$

$$\alpha \leftarrow \alpha * \beta - 4$$

$$\beta \leftarrow \alpha \bmod \beta$$

$$\alpha \leftarrow \alpha + \beta$$

Εκτύπωσε α, β

Τέλος Πίνακας_Τιμών_1

α	β	Έξοδος
2		
	7	
10		
	3	
13		
		13, 3

$$\begin{array}{r|l} 10 & 7 \\ -7 & \hline 3 & 1 \end{array}$$

Άσκηση 24 / σελίδα 26

Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος. Να παρουσιαστεί ο πίνακας τιμών και οι τιμές που θα εκτυπωθούν.

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών_2

$X \leftarrow 2$

$Y \leftarrow X^3 - 1$

$Z \leftarrow Y \text{ div } X$

Εκτύπωσε X, Y, Z

$X \leftarrow Y \text{ mod } X$

$Y \leftarrow Y \text{ div } X$

$Z \leftarrow X + Y - Z^2$

Εκτύπωσε Z, Y, X

Τέλος Πίνακας_Τιμών_2

X	Y	Z	Έξοδος
2			
	7		
		3	
			2, 7, 3
1			
	7		
		-1	
			-1, 7, 1

$$\begin{array}{r|l} 7 & 2 \\ -6 & 3 \\ 1 & \end{array}$$
$$\begin{array}{r|l} 7 & 1 \\ -7 & 7 \\ 0 & \end{array}$$

Άσκηση 25 / σελίδα 26

Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος. Να παρουσιαστεί ο πίνακας τιμών και οι τιμές που θα εκτυπωθούν.

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών_3

$A \leftarrow 2$

$B \leftarrow A + 1$

$A \leftarrow A + B$

$B \leftarrow A + 1$

$\Gamma \leftarrow A + B + 15$

Εκτύπωσε A, B, Γ

$A \leftarrow (A + B) \bmod A$

$B \leftarrow \Gamma \operatorname{div} (A + B)$

Εκτύπωσε A, B, Γ

Τέλος Πίνακας_Τιμών_3

A	B	Γ	'Εξοδος
2			
	3		
5			
	6		
		26	
			5, 6, 26
1			
	3		
			1, 3, 26

$$\begin{array}{r|l} 11 & 5 \\ -10 & 2 \\ \hline 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 26 & 7 \\ -21 & 3 \\ \hline 5 & \end{array}$$

Αλγόριθμος

ΟΡΙΣΜΟΣ

Αλγόριθμος είναι μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος.

ΑΛΓΟΡΙΘΜΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

- **ΕΙΣΟΔΟΣ**

Μία ή περισσότερες τιμές δεδομένων πρέπει να δίνονται ως είσοδοι στον αλγόριθμο.

```
X ← 2  
Διάβασε X  
Δεδομένα // X //
```

- **ΕΞΟΔΟΣ**

Ο αλγόριθμος πρέπει να δημιουργεί τουλάχιστον μία τιμή δεδομένων ως αποτέλεσμα.

```
Εμφάνισε X, Εκτύπωσε X, ΓΡΑΨΕ X  
ΙΔΙΑΙΤΕΡΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ (ΕΙΣΟΔΟΣ ΕΞΟΔΟΣ ΜΑΖΙ)  
Εκτύπωσε "ΓΕΙΑ"
```

- **ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ**

Κάθε εντολή πρέπει να καθορίζεται χωρίς καμία αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της.

```
ΔΙΑΒΑΣΕ X, Y  
ΓΡΑΨΕ X / Y (τι θα συμβεί εάν δοθεί ως Y το 0 ;)  
Βάλε 1 κουτάλι αλάτι (όμως δεν υπάρχει αλάτι)
```

- **ΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ**

Ο αλγόριθμος πρέπει να τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα εκτέλεσης των εντολών του.

```
X ← 2  
ΟΣΟ X < 3 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ  
  ΓΡΑΨΕ "ΓΕΙΑ"  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

- **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ**

Κάθε μεμονωμένη εντολή του αλγορίθμου πρέπει να είναι απλή. Δηλαδή, δεν αρκεί να έχει ορισθεί, αλλά πρέπει να είναι και εκτελέσιμη.

```
Φτιάξε παστίτσιο  
(γίνεται μεν, αλλά πως;)  
Τετραγώνισε τον κύκλο  
(σιγά και μη)
```

Αλγόριθμος

Ένας αλγόριθμος μπορεί να παρασταθεί με τους εξής τρόπους:

- **Ελεύθερο κείμενο**

Ανεπεξέργαστος τρόπος παρουσίασης αλγορίθμου. Υπάρχει κίνδυνος να οδηγήσει σε μη εκτελέσιμη εντολή, παραβιάζοντας την αποτελεσματικότητα.

- **Διαγραμματικές τεχνικές**

Γραφικός τρόπος παρουσίασης του αλγορίθμου. Ποιο γνωστή (τεχνική) είναι το διάγραμμα ροής.

- **Φυσική γλώσσα κατά βήματα (Καθοριστικότητα)**

Υπάρχει κίνδυνος να παραβιαστεί το τρίτο βασικό χαρακτηριστικό ενός αλγορίθμου, το κριτήριο της καθοριστικότητας.

- **Κωδικοποίηση**

Δημιουργία (ανάπτυξη) προγράμματος, που όταν εκτελεσθεί θα δώσει τα ίδια αποτελέσματα με τον αλγόριθμο.

Είναι ο **καλύτερος** τρόπος αναπαράστασης ενός αλγορίθμου, καθώς μπορεί να αναπαραστήσει με σαφήνεια, όλα τα είδη των αλγορίθμων.

Αλγόριθμος / Συνιστώσες, δομή, ονοματολογία

Υπάρχουν τρεις αλγοριθμικές συνιστώσες, (δομές)

- **Δομή ακολουθίας** (εκτελούνται όλες οι εντολές, η μία μετά την άλλη)
- **Δομή επιλογής** (επιλογή μέσω συνθήκης, των εντολών που θα εκτελεσθούν)
- **Δομή επανάληψης** (οι ίδιες εντολές εκτελούνται πολλές φορές, βάσει κάποιας συνθήκης)

ΑΛΓΟΡΙΘΜΙΚΟ ΣΧΗΜΑ

Αλγόριθμος <όνομα>

Εντολή 1

Εντολή 2

...

Εντολή n

Τέλος <όνομα>

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Για το όνομα ενός αλγορίθμου ισχύουν οι ίδιοι κανόνες που ισχύουν και για τα ονόματα των μεταβλητών. Δηλαδή μικρά, κεφαλαία ελληνικά και αγγλικά, ψηφία, κάτω παύλα και δεν ξεκινά με αριθμό.

Παράδειγμα 1 / Μέσος όρος

Να υλοποιηθεί αλγόριθμος που να ζητά το όνομα ενός μαθητή και τους βαθμούς του στην πληροφορική στα δύο τετράμηνα, να υπολογίζει το μέσο όρο στα δύο τετράμηνα και να εμφανίζει το όνομα του μαθητή, ακολουθούμενο από το μέσο όρο του.

Αλγόριθμος μέσος_όρος

Διάβασε ON, A, B

$MO \leftarrow (A + B) / 2$

Εμφάνισε ON, MO

Τέλος μέσος_όρος

ON	A	B	MO	Έξοδος
Γιάννης	19	20		
			19.5	
				Γιάννης 19.5

Παράδειγμα 2 / Αντιμετάθεση

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που διαβάζει τις τιμές δύο μεταβλητών A και B και αντιμεταθέτει το περιεχόμενό τους, δηλαδή η A να παίρνει την τιμή της B και η B την τιμή της A και εμφανίζει τις τελικές τιμές των A και B.

A' τρόπος (γενικός)

Αλγόριθμος αντιμετάθεση_1

Διάβασε A, B

temp ← A

A ← B

B ← temp

Εμφάνισε A, B

Τέλος αντιμετάθεση_1

A	B	temp	Έξοδος
ΕΝΑ	ΔΥΟ		
		ΕΝΑ	
ΔΥΟ			
	ΕΝΑ		
			ΔΥΟ ΕΝΑ

B' τρόπος (μόνο για αριθμούς)

Αλγόριθμος αντιμετάθεση_2

Διάβασε A, B

A ← A + B

B ← A - B

A ← A - B

Εμφάνισε A, B

Τέλος αντιμετάθεση_2

A	B	Έξοδος
22	20	
42		
	22	
20		
		20 22

Πρόβλημα 1 / σελίδα 29

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει το εμβαδόν ενός τραπεζίου, όταν δίνονται οι βάσεις και το ύψος του.

Ισχύει ότι: $E = \frac{(B + \beta) \cdot \upsilon}{2}$.

Αλγόριθμος pro_1_1

Διάβασε B1, B2, Y

EMB <- (B1 + B2) * Y / 2

Εκτύπωσε EMB

Τέλος pro_1_1

B1	B2	Y	EMB	Έξοδος
6	4	3		
			15	
				15

Ενότητα 1

Θεωρία

Διάβασμα / σελίδες 5, 6

Ασκήσεις

26, 27, 28 / σελίδα 27