

Μάθημα 2

Εισαγωγή

Δομή Ακολουθίας

Λογική έκφραση – Πίνακας αληθείας

ΛΟΓΙΚΗ ΕΚΦΡΑΣΗ είναι η έκφραση που αποτιμάται ως ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ.
Περιέχει συγκριτικό τελεστή ή (και) λογικό τελεστή (ΚΑΙ, Η, ΟΧΙ).

π.χ.

$X \leftarrow 5 > 3 + 1$
 $Y \leftarrow 1 > 2$
 $Z \leftarrow X \text{ Η } Y$

$X \leftarrow 5 > 4$
 $Y \leftarrow \text{ΨΕΥΔΗΣ}$
 $Z \leftarrow \text{ΑΛΗΘΗΣ Η ΨΕΥΔΗΣ}$

$X \leftarrow \text{ΑΛΗΘΗΣ}$

 $Z \leftarrow \text{ΑΛΗΘΗΣ}$

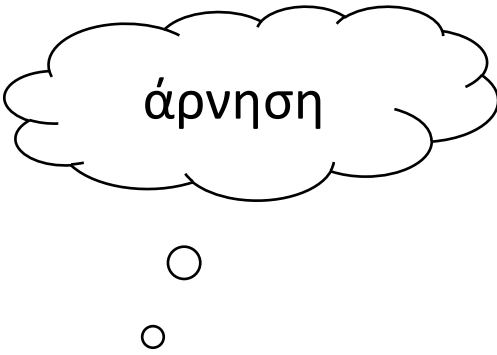
π.χ.

$X \leftarrow \text{ΑΛΗΘΗΣ}$
 $Y \leftarrow 5 < 4$
 $Z \leftarrow X \text{ ΚΑΙ } Y$

$Y \leftarrow \text{ΨΕΥΔΗΣ}$
 $Z \leftarrow \text{ΑΛΗΘΗΣ ΚΑΙ ΨΕΥΔΗΣ}$

$Z \leftarrow \text{ΨΕΥΔΗΣ}$

Πίνακας αληθείας



X	Y	X και Y	X ή Y	όχι X	όχι Y
ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ
ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ
ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ
ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ

Άσκηση 13 / σελίδα 24

Έστω A και B λογικές μεταβλητές για τις οποίες ισχύει A = Ψευδής, B = Αληθής.

Να βρεθεί η τιμή των παρακάτω παραστάσεων:

A ή B
Ψευδής ή Αληθής
Αληθής

(A ή B) ή (όχι A)
(Ψευδής ή Αληθής) ή (όχι Ψευδής)
Αληθής ή Αληθής
Αληθής

(όχι A) και B
(όχι Ψευδής) και Αληθής
Αληθής και Αληθής
Αληθής

(A ή B) και (όχι (A και B))
(Ψευδής ή Αληθής) και (όχι (Ψευδής και Αληθής))
Αληθής και (όχι (Ψευδής))
Αληθής και Αληθής
Αληθής

(A και B) ή (όχι B)
(Ψευδής και Αληθής) ή (όχι Αληθής)
Ψευδής ή Ψευδής
Ψευδής

Άσκηση 14 / σελίδα 24

Δίνονται οι τιμές των μεταβλητών $A = 5$, $B = 7$ και $\Gamma = -3$.

Να χαρακτηρίσετε κάθε έκφραση που ακολουθεί με το γράμμα Α, αν είναι αληθής, ή με το γράμμα Ψ, αν είναι ψευδής.

ΟΧΙ ($A + B < 10$)

ΟΧΙ ($5 + 7 < 10$)

ΟΧΙ ($12 < 10$)

ΟΧΙ (Ψ)

Α

($A \geq B$) **Η** ($\Gamma < B$)

($5 \geq 7$) **Η** ($-3 < 7$)

Ψ **Η** Α

Α

(($A > B$) **ΚΑΙ** ($\Gamma < A$)) **Η** ($\Gamma > 5$)

(($5 > 7$) **ΚΑΙ** ($-3 < 5$)) **Η** ($-3 > 5$)

(Ψ **ΚΑΙ** Α) **Η** Ψ

Ψ **Η** Ψ

Ψ

(**ΟΧΙ**($A <> B$)) **ΚΑΙ** ($B + \Gamma <> 2 * A$)

(**ΟΧΙ**($5 <> 7$)) **ΚΑΙ** ($7 + (-3) <> 2 * 5$)

(**ΟΧΙ** Α) **ΚΑΙ** ($4 <> 10$)

Ψ **ΚΑΙ** Α

Ψ

Έξοδος (εμφάνιση) τιμών

Η έξοδος τιμών γίνεται με τις εντολές **Εμφάνισε**, **Εκτύπωσε** και **ΓΡΑΨΕ**, σύμφωνα με τους παρακάτω κανόνες σύνταξης:

Εμφάνισε <μεταβλητή>

π.χ. $X \leftarrow 1$
Εμφάνισε X

Εκτύπωσε <αριθμός>

π.χ. **Εκτύπωσε** 2

ΓΡΑΨΕ <κείμενο>

π.χ. **ΓΡΑΨΕ** 'Γεια'

Εκτύπωσε <λίστα μεταβλητών>

π.χ. $X \leftarrow 1$
 $Y \leftarrow 2$
Εκτύπωσε X, Y

Εμφάνισε <κείμενο, μεταβλητές, κλπ>

π.χ. $X \leftarrow 2$
Εμφάνισε "U", X

ΓΡΑΨΕ <έκφραση>

π.χ. $X \leftarrow 1$
 $Y \leftarrow 2$
ΓΡΑΨΕ X + Y

θα εμφανιστεί 3

π.χ. $\text{νύχτα} \leftarrow \text{'μέρα'}$
ΓΡΑΨΕ 'Καλη', νύχτα

θα εμφανιστεί Καλημέρα

π.χ. **ΔΙΑΒΑΣΕ** A, B
 $MO \leftarrow (A + B) / 2$
ΓΡΑΨΕ 'Ο μέσος όρος των ', A, ' και ', B, ' είναι: ', MO

εάν π.χ. ο χρήστης δώσει 5 και 6, θα εμφανιστεί:

Ο μέσος όρων των 5 και 6 είναι: 5.5

Παράδειγμα (πίνακας τιμών)

Πίνακας που θα εμφανίζει τις τρέχουσες τιμές των μεταβλητών που περιέχονται στις παρακάτω εντολές, καθώς και το τι εμφανίζεται στην οθόνη του υπολογιστή, όταν κατά την εκτέλεση της εντολής **ΔΙΑΒΑΣΕ**, ο χρήστης δώσει διαδοχικά τις τιμές 1, 5 και 6.

```
ΔΙΑΒΑΣΕ α, β, γ
Δ ← β ^ 2 − 4 * α * γ
ΓΡΑΨΕ "Διακρίνουσα: ", Δ
x1 ← (− β + T_P(Δ)) / (2 * α)
x2 ← (− β − T_P(Δ)) / (2 * α)
ΓΡΑΨΕ "ρίζες: x1 = ", x1, " και x2 = ", x2
```

α	β	γ	Δ	x1	x2	έξοδος
1	5	6				
			1			
						Διακρίνουσα: 1
				−2		
					−3	
						ρίζες: x ₁ = −2 και x ₂ = −3

DIV και MOD

Έστω οι ακέραιες μεταβλητές A και B.

A **div** B είναι το ακέραιο πηλίκο, ενώ

A **mod** B είναι το ακέραιο υπόλοιπο της διαίρεσης των A και B.

$$\begin{array}{r|l} A & B \\ \hline A \bmod B & A \operatorname{div} B \end{array}$$

π.χ.

$$\begin{array}{r|l} 33 & 7 \\ -28 & 4 \\ \hline 5 & \end{array}$$

οπότε:

$$33 \operatorname{div} 7 = 4$$

και

$$33 \bmod 7 = 5$$

π.χ.

$$\begin{array}{r|l} 17 & 3 \\ -15 & 5 \\ \hline 2 & \end{array}$$

οπότε:

$$17 \operatorname{div} 3 = 5$$

και

$$17 \bmod 3 = 2$$

Έλεγχος πολλαπλασίων

Εάν $A \bmod B = 0$ τότε ο A είναι πολλαπλάσιο του B, διαφορετικά δεν είναι.

π.χ. $12 \bmod 3 = 0$, οπότε το 12 είναι πολλαπλάσιο του 3

$14 \bmod 3 = 2 \neq 0$, οπότε το 14 ΔΕΝ είναι πολλαπλάσιο του 3

Έλεγχος άρτιων – περιττών

Εάν $A \bmod 2 = 0$ τότε ο A είναι πολλαπλάσιο του 2, δηλαδή άρτιος, διαφορετικά ($A \bmod 2 = 1$) είναι περιττός.

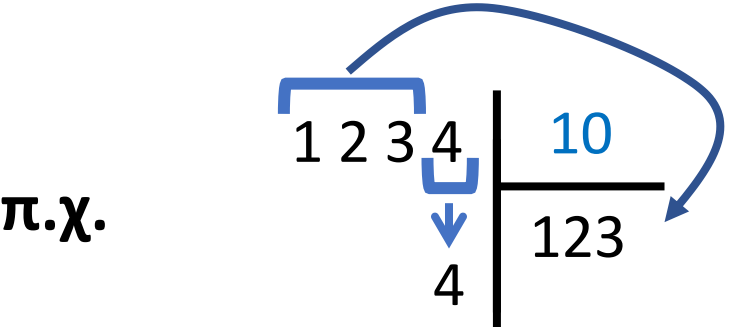
π.χ. ο αριθμός 30 είναι **άρτιος** καθώς $30 \bmod 2 = 0$

ο αριθμός 31 είναι **περιττός** καθώς $31 \bmod 2 = 1 \neq 0$

DIV και MOD με δύναμη του 10

Διαιρώντας έναν ακέραιο με μία δύναμη του 10 (10, 100, 1000, ...) ο διαιρετέος "χωρίζεται" σε δύο μέρη.

- Το 2ο μέρος είναι το υπόλοιπο (MOD) και έχει τόσα ψηφία, όσα και τα μηδενικά του διαιρέτη.
- Το 1ο μέρος, δηλαδή τα προηγούμενα ψηφία, είναι το πηλίκο (DIV).

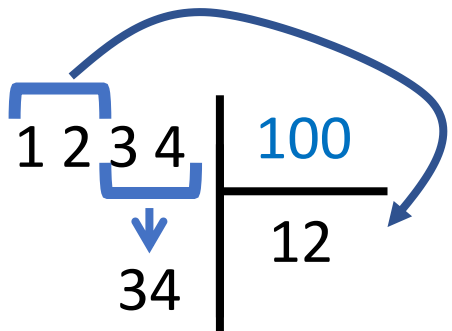


δηλαδή:

$$1234 \bmod 10 = 4$$

και

$$1234 \operatorname{div} 10 = 123$$

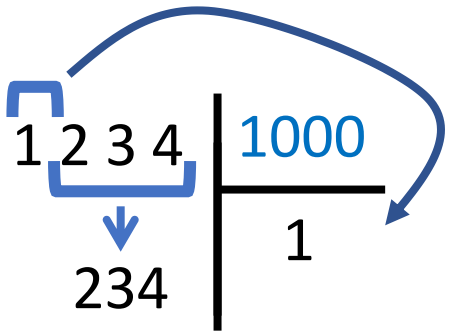


δηλαδή:

$$1234 \bmod 100 = 34$$

και

$$1234 \operatorname{div} 100 = 12$$

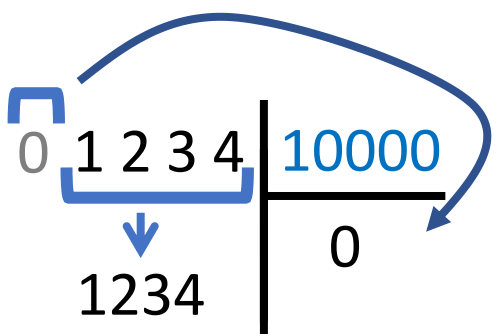


δηλαδή:

$$1234 \bmod 1000 = 234$$

και

$$1234 \operatorname{div} 1000 = 1$$



δηλαδή:

$$1234 \bmod 10000 = 1234$$

και

$$1234 \operatorname{div} 10000 = 0$$

Χρήσιμο !!!

όταν ο διαιρέτης είναι μεγαλύτερος του διαιρετέου (δεν "χωράει"), το πηλίκο είναι 0 και το υπόλοιπο είναι ο διαιρετέος.

π.χ.

Άσκηση 12 / σελίδα 23

Να υπολογιστούν οι τελικές τιμές των μεταβλητών στο παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
A ← 1
A ← (A + 1) ^ 3 + 6 / 2 * 3 + 15
B ← A div 12
C ← A mod 12
D ← 12 mod A
E ← 12 div A
```

A	B	C	D	E
1				
32				
	2			
		8		
			12	
				0

$(1 + 1)^3 + 3 * 3 + 15 =$
 $2^3 + 9 + 15 =$
 $8 + 9 + 15 =$
 $17 + 15 = 32$

32		12
-24		2
8		

12		32
-0		0
12		

Άσκηση 19 / σελίδα 25

Ποιο είναι το αποτέλεσμα από την εκτέλεση των παρακάτω πράξεων:

$$12 \bmod 7 - 11 \bmod 6 = 5 - 5 = 0$$

$$13 \operatorname{div} 4 - 13 \bmod 4 = 3 - 1 = 2$$

$$3 * (66 \bmod 56) - 4 * (16 \operatorname{div} 3) = 3 * 10 - 4 * 5 = 30 - 20 = 10$$

$$(28 \bmod 24) \operatorname{div} 2 = 4 \operatorname{div} 2 = 2$$

$$(32 \bmod 4) + (32 \bmod 3) * 5 = 0 + 2 * 5 = 10$$

$$2 * (13 \operatorname{div} 4) - (14 \bmod 7) + 5 = 2 * 3 - 0 + 5 = 11$$

$$\begin{aligned} 2 * (11 + 7 - 2) \operatorname{div} 3 \operatorname{div} 17 \bmod 6 &= 2 * 16 \operatorname{div} 3 \operatorname{div} 17 \bmod 6 = 32 \operatorname{div} 3 \operatorname{div} 17 \bmod 6 \\ &= 10 \operatorname{div} 17 \bmod 6 = 0 \bmod 6 = 0 \end{aligned}$$

$$(128 \bmod 120) - (128 \operatorname{div} 120) = 8 - 1 = 7$$

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 ν

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
Πάρις	19	20		
			19.5	
				Πάρις 19.5