Μάθημα 6

Αλγόριθμος

Άσκηση 19 / σελίδα 25

Ποιο είναι το αποτέλεσμα από την εκτέλεση των παρακάτω πράξεων:

12 **mod** 7 – 11 **mod** 6 = 5 – 5 = 0

13 **div** 4 – 13 **mod** 4 = 3 – 1 = 2

3 * (66 **mod** 56) – 4 * (16 **div** 3) = 3 * 10 – 4 * 5 = 30 – 20 = 10

(28 **mod** 24) **div** 2 = 4 **div** 2 = 2

(32 **mod** 4) + (32 **mod** 3) * 5 = 0 + 2 * 5 = 10

2 * (13 **div** 4) – (14 **mod** 7) + 5 = 2 * 3 – 0 + 5 = 11

2 * (11 + 7 – 2) **div** 3 **div** 17 **mod** 6 = 2 * 16 **div** 3 **div** 17 **mod** 6 = 32 **div** 3 **div** 17 **mod** 6

= 10 **div** 17 **mod** 6 = 0 **mod** 6 = 0

(128 **mod** 120) – (128 **div** 120) = 8 – 1 = 7

Αντιμετάθεση τιμών / σελίδα 12

Έστω οι μεταβλητές A και B στις οποίες έχουν ανατεθεί κάποιες τιμές π.χ. A ← 1 και B ← 2.
Με ποιες εντολές θα μπορούσαν οι δύο μεταβλητές να ανταλλάξουν τις τιμές τους, δηλαδή A = 2 και B = 1;

1η προσπάθεια:

A ← B

B ← A

A	B
1	2
2	
	2

Αποτυχημένη

Θα χρειαστεί μία βοηθητική μεταβλητή, έστω temp, προκειμένου να μη "χαθεί" η τιμή της μεταβλητής A.

2η προσπάθεια:

temp ← A

A ← B

B ← temp

A	B	temp
1	2	
		1
2		
	1	

Επιτυχημένη. Θα μπορούσε να δουλέψει και με αλφαριθητικές τιμές.

3η προσπάθεια:

A ← A + B

B ← A – B

A ← A – B

A	B
1	2
3	
	1
2	

Επιτυχημένη αλλά με περιορισμό, καθώς δουλεύει μόνο για αριθμητικές τιμές.

Στρογγυλοποίηση (θετικού πραγματικού) σε ακέραιο

Να γραφούν εντολές που να διαβάζουν έναν αριθμό και να εμφανίζουν την στρογγυλοποίησή του στον πλησιέστερο ακέραιο.
Για παράδειγμα: αν δώσουμε 157,4 μας δίνει 157 , αν δώσουμε 157,5 μας δίνει 158 , αν δώσουμε 60,49 μας δίνει 60 , αν δώσουμε 5,51 μας δίνει 6.

Διάβασε Χ

Χ ← Χ + 0.5 ! προσθέτουμε 0,5 για την στρογγυλοποίηση

Εμφάνισε Α_Μ(Χ) ! "κόβουμε" τα δεκαδικά

Χ	Έξοδος
157.4	
157.9	
	157

Χ	Έξοδος
157.5	
158.0	
	158

Χ	Έξοδος
60.49	
60.99	
	60

Χ	Έξοδος
5.51	
6.01	
	6

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.

```
Χ←2
Διάβασε Χ
Δεδομένα // Χ //
```

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

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

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

```
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ, Υ
ΓΡΑΨΕ Χ / Υ   (τι θα συμβεί εάν δοθεί ως Υ το 0 ;)
Βάλε λίγο αλάτι (το λίγο είναι σχετικό, οπότε έχουμε ασάφεια)
```

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

```
Χ ← 2
ΟΣΟ Χ < 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;)
Βρες το μεγαλύτερο μεταξύ 10 αριθμών
   (με μία εντολή; Θέλει πολλά βήματα)
```

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. Πιο 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 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 ΟΝ, Α, Β

  ΜΟ ← (Α + Β) / 2

  Εμφάνισε ΟΝ, ΜΟ

Τέλος μέσος_όρος

ΟΝ	**Α**	**Β**	**ΜΟ**	**Έξοδος**
Γιάννης	19	20		
			19.5	
				Γιάννης 19.5

Παράδειγμα 2 / Υποτείνουσα περίμετρος και εμβαδόν

Να υλοποιηθεί αλγόριθμος που να διαβάζει το μήκος σε εκατοστά των κάθετων πλευρών ενός ορθογωνίου τριγώνου και να υπολογίζει και στη συνέχεια να εμφανίζει την περίμετρο και το εμβαδόν του.

```
Αλγόριθμος ορθογώνιο_τρίγωνο
   Διάβασε Α, Β                ! πλευρές
   Γ ← Τ_Ρ(Α ^ 2 + Β ^ 2)      ! υποτείνουσα
   ΠΕΡ ← Α + Β + Γ             ! περίμετρος
   ΕΜΒ ← Α * Β / 2             ! εμβαδόν
   Εμφάνισε ΠΕΡ, "cm", ΕΜΒ, "cm²"
Τέλος ορθογώνιο_τρίγωνο
```

Α	Β	Γ	ΠΕΡ	ΕΜΒ	Έξοδος
5	12				
		13			
			30		
				15	
					30cm, 15cm^2

Ενότητα 1

Από το αρχείο AEPP_1.pdf

εικονίδιο: IN C<>DE WE TRUST

<u>Θεωρία</u>

σελίδες 5 – 6

<u>Ασκήσεις</u>

23 / σελίδα 26

26, 27, 28 / σελίδα 27

1 / σελίδα 29