

ΟΡΙΣΜΟΣ

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

Κάθε αλγόριθμος απαραίτητα ικανοποιεί τα επόμενα κριτήρια.

- ❶ **Είσοδος (input).** Καμία, μία ή περισσότερες τιμές δεδομένων πρέπει να δίνονται ως είσοδοι στον αλγόριθμο. Η περίπτωση που δεν δίνονται τιμές δεδομένων εμφανίζεται, όταν ο αλγόριθμος δημιουργεί και επεξεργάζεται κάποιες πρωτογενείς τιμές με τη βοήθεια συναρτήσεων παραγωγής τυχαίων αριθμών ή με τη βοήθεια άλλων απλών εντολών.
- ❷ **Έξοδος (output).** Ο αλγόριθμος πρέπει να δημιουργεί τουλάχιστον μία τιμή δεδομένων ως αποτέλεσμα προς το χρήστη ή προς έναν άλλο αλγόριθμο.
- ❸ **Καθοριστικότητα (definiteness).** Κάθε εντολή πρέπει να καθορίζεται χωρίς καμία αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της. Λόγου χάριν, μία εντολή διαίρεσης πρέπει να θεωρεί και την περίπτωση όπου ο διαιρέτης λαμβάνει μηδενική τιμή.
- ❹ **Περατότητα (finiteness).** Ο αλγόριθμος να τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα εκτέλεσης των εντολών του. Μία διαδικασία που δεν τελειώνει μετά από ένα συγκεκριμένο αριθμό βημάτων δεν αποτελεί αλγόριθμο, αλλά λέγεται απλά *υπολογιστική διαδικασία* (computational procedure).
- ❺ **Αποτελεσματικότητα (effectiveness).** Κάθε μεμονωμένη εντολή του αλγορίθμου να είναι απλή. Αυτό σημαίνει ότι μία εντολή δεν αρκεί να έχει ορισθεί, αλλά πρέπει να είναι και εκτελέσιμη.

2. Μεταβλητές

Για τη σύνθεση του ονόματος μιας μεταβλητής χρησιμοποιούνται οι αριθμητικοί χαρακτήρες, οι αλφαβητικοί χαρακτήρες πεζοί και κεφαλαίοι, καθώς και ο χαρακτήρας `_` (underscore). Οι μεταβλητές μπορούν επίσης να είναι αριθμητικές, αλφαριθμητικές και λογικές.

3. Τελεστές

Αριθμητικοί: `+`, `-`, `*`, `/`, `^`, `div`, `mod`

Συγκριτικοί: `≤`, `<`, `=`, `≠`, `>`, `≥`

Λογικοί: `και` (σύζευξη), `ή` (διάζευξη), `όχι` (άρνηση).

4. Εκφράσεις

Σχηματίζονται από σταθερές, μεταβλητές, συναρτήσεις, τελεστές και παρενθέσεις.

5. Εντολή εκχώρησης

Μεταβλητή $\leftarrow$ έκφραση

6. Σχήματα λογικών υποθέσεων

```
Αν <συνθήκη_1> τότε  
    <διαδικασία_1>  
αλλιώς_αν <συνθήκη_2> τότε  
    <διαδικασία_2>  
.....  
αλλιώς_αν <συνθήκη_ν> τότε  
    <διαδικασία_ν>  
αλλιώς  
    <διαδικασία_αλλιώς>  
Τέλος_αν
```

7. Επαναληπτικές διαδικασίες

- ➔ Επαναληπτικό σχήμα με έλεγχο επανάληψης στην αρχή
 Όσο <συνθήκη> **επανάλαβε**
 Διαδικασία
 Τέλος_επανάληψης
- ➔ Επαναληπτικό σχήμα με έλεγχο επανάληψης στο τέλος
 Αρχή_επανάληψης
 Διαδικασία
 Μέχρις_ότου <συνθήκη>
- ➔ Επαναληπτικό σχήμα ορισμένων φορών επανάληψης
 Για μεταβλητή από τ1 **μέχρι** τ2 **με_βήμα** β
 Διαδικασία
 Τέλος_επανάληψης

7.2 | Τύποι δεδομένων

Οι υπολογιστές επεξεργάζονται δεδομένα διαφόρων τύπων, γι' αυτό είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τους διαφορετικούς τύπους δεδομένων που χειρίζεται η ΓΛΩΣΣΑ.

Οι τύποι δεδομένων που υποστηρίζει η ΓΛΩΣΣΑ είναι οι αριθμητικοί, που περιλαμβάνουν τους ακέραιους και τους πραγματικούς αριθμούς, οι χαρακτήρες και τέλος οι λογικοί.

Ακέραιος τύπος. Ο τύπος αυτός περιλαμβάνει τους ακέραιους που είναι γνωστοί από τα μαθηματικά. Οι ακέραιοι μπορούν να είναι θετικοί, αρνητικοί ή μηδέν. Παραδείγματα ακεραίων είναι οι αριθμοί 1, 3409, 0, -980.

Πραγματικός τύπος. Ο τύπος αυτός περιλαμβάνει τους πραγματικούς αριθμούς που γνωρίζουμε από τα μαθηματικά. Οι αριθμοί 3.14159, 2.71828, -112.45, 0.45 είναι πραγματικοί αριθμοί. Και οι πραγματικοί αριθμοί μπορούν να είναι θετικοί, αρνητικοί ή μηδέν.

Χαρακτήρας. Ο τύπος αυτός αναφέρεται τόσο σε ένα χαρακτήρα όσο και μία σειρά χαρακτήρων. Τα δεδομένα αυτού του τύπου μπορούν να περιέχουν οποιονδήποτε χαρακτήρα παράγεται από το πληκτρολόγιο. Παραδείγματα χαρακτήρων είναι 'Κ', 'Κώστας', 'σήμερα είναι Τετάρτη', 'Τα πολλαπλάσια του 15 είναι'.

Οι χαρακτήρες πρέπει υποχρεωτικά να βρίσκονται μέσα σε απλά εισαγωγικά, '. Τα δεδομένα αυτού του τύπου, επειδή περιέχουν τόσο αλφαβητικούς όσο και αριθμητικούς χαρακτήρες, ονομάζονται συχνά **αλφαριθμητικά**.

Λογικός. Αυτός ο τύπος δέχεται μόνο δύο τιμές: ΑΛΗΘΗΣ και ΨΕΥΔΗΣ. Οι τιμές αντιπροσωπεύουν αληθείς ή ψευδείς συνθήκες.

7.4 | Μεταβλητές

Η έννοια της μεταβλητής (variable) είναι γνωστή από τα μαθηματικά. Για παράδειγμα ο τύπος της γεωμετρίας

$$E = \alpha\beta$$

υπολογίζει το εμβαδόν (E) ενός ορθογωνίου με διαστάσεις, που συμβολίζονται με α και β . Αν στο α και στο β δοθούν οι αντίστοιχες τιμές, τότε ο τύπος αυτός υπολογίζει το εμβαδόν του ορθογωνίου.

Μια μεταβλητή λοιπόν παριστάνει μία ποσότητα που η τιμή της μπορεί να μεταβάλλεται.

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται σε ένα πρόγραμμα αντιστοιχούνται από το μεταγλωττιστή σε συγκεκριμένες θέσεις μνήμης του υπολογιστή. Η τιμή της μεταβλητής είναι η τιμή που βρίσκεται στην αντίστοιχη θέση μνήμης και όπως αναφέρθηκε μπορεί να μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του προγράμματος.

Μπορούμε να παρομοιάσουμε τη μεταβλητή και την αντίστοιχη θέση μνήμης σαν ένα γραμματοκιβώτιο, το οποίο εξωτερικά έχει ως όνομα το όνομα της μεταβλητής και ως περιεχόμενο εσωτερικά την τιμή που έχει εκείνη τη συγκεκριμένη στιγμή η μεταβλητή.

Ενώ η τιμή της μεταβλητής μπορεί να αλλάζει κατά την εκτέλεση του προγράμματος, αυτό που μένει υποχρεωτικά αναλλοίωτο είναι ο τύπος της μεταβλητής.

Η ΓΛΩΣΣΑ επιτρέπει τη χρήση μεταβλητών των τεσσάρων τύπων που αναφέρθηκαν, δηλαδή ακεραίων, πραγματικών, χαρακτήρων και λογικών, ενώ η δήλωση του τύπου κάθε μεταβλητής γίνεται υποχρεωτικά στο τμήμα δήλωσης μεταβλητών.

Το όνομα κάθε μεταβλητής ακολουθεί τους κανόνες δημιουργίας ονομάτων, δηλαδή αποτελείται από γράμματα, ψηφία καθώς και τον χαρακτήρα `_`, ενώ το όνομα κάθε μεταβλητής είναι μοναδικό για κάθε πρόγραμμα.

Σύνταξη

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

τύπος-1: Λίστα-μεταβλητών-1

τύπος-2: Λίστα-μεταβλητών-2

.

.

.

Τύπος-ν: Λίστα-μεταβλητών-ν

Παραδείγματα

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Εμβαδόν, A

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΤΙΜΗ, N

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Όνομα

ΛΟΓΙΚΕΣ: Έλεγχος

Λειτουργία

Δηλώνει τον τύπο όλων των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στο πρόγραμμα.

Παράδειγμα Πίνακα Τιμών

$\kappa \leftarrow 4$ ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 2 $\alpha \leftarrow i * 2$ ΑΝ $\alpha > 3$ ΤΟΤΕ $\kappa \leftarrow \kappa + \alpha$ ΑΛΛΙΩΣ $\kappa \leftarrow \kappa - \alpha$ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΓΡΑΨΕ κ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ κ, i				
κ	α	i	ΟΘΟΝΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
4				
		1		
	2			$i \leq 2$ (1η επανάληψη)
2				$\alpha \leq 3$ οπότε $\kappa \leftarrow \kappa - \alpha$
			2	
		2		
	4			$i \leq 2$ (1η επανάληψη)
6				$\alpha > 3$ οπότε $\kappa \leftarrow \kappa + \alpha$
			6	
		3		
				$i > 2$ (Δε θα γίνει άλλη επανάληψη)
			6, 3	

Ασκηση 1

Ένα ferry boat χρεώνει τη μεταφορά ενός ΙΧ σύμφωνα με τον εξής πίνακα. Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

Βάρος σε kg	Κόστος
Κάτω από 1000	20 €
Από 1000 έως και 1500	30 €
Πάνω από 1500	40 €

- Να διαβάζει την πινακίδα και τα κιλά του ΙΧ
- Να υπολογίζει το κόστος της μεταφοράς σύμφωνα με τον πίνακα
- Να εμφανίζει την πινακίδα του ΙΧ και το κόστος μεταφοράς

ΛΥΣΗ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ασκηση

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: βάρος, κόστος

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: πινακίδα

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ πινακίδα, βάρος

ΑΝ βάρος < 1000 ΤΟΤΕ

κόστος $\leftarrow$ 20

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ βάρος <= 1500 ΤΟΤΕ

κόστος $\leftarrow$ 30

ΑΛΛΙΩΣ

κόστος $\leftarrow$ 40

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΓΡΑΨΕ πινακίδα, κόστος

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Άσκηση 2

Μια τάξη έχει 25 μαθητές. Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο

- Δ1) Για κάθε μαθητή να διαβάζει το όνομα του και το βαθμό του στην Ιστορία
- Δ2) Να εμφανίζει το όνομα των μαθητών που έχουν βαθμό πάνω από 15
- Δ3) Να υπολογίζει και να εμφανίζει το μέσο όρο της τάξης στο μάθημα της Ιστορίας
- Δ4) Αν οι μαθητές που έχουν βαθμό πάνω από 13 είναι περισσότεροι από τους μισούς να εμφανίζει το μήνυμα «Πάνω» διαφορετικά το μήνυμα «Κάτω»

ΛΥΣΗ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ασκηση

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: βαθμός, μέσος_όρος

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: όνομα

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i

ΑΡΧΗ

πλήθος_13 ← 0

αθρ_βαθμών ← 0

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25

ΔΙΑΒΑΣΕ βαθμός, όνομα

ΑΝ βαθμός > 15 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ 'Ο', όνομα , 'πήρε πάνω από 15'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

αθρ_βαθμών ← αθρ_βαθμών + βαθμός

ΑΝ βαθμός > 13 ΤΟΤΕ

πλήθος_13 ← πλήθος_13 + 1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

μέσος_όρος ← αθρ_βαθμών / 25

ΓΡΑΨΕ μέσος_όρος

ΑΝ πλήθος_13 >= 13 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ 'πάνω'

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'κάτω'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ