

Γνωριμία με τον υπολογιστή.

Όπως συμβαίνει πάντα, προκειμένου να επικοινωνήσουμε με κάποιον πρέπει να γνωρίζουμε την γλώσσα του. Ενώ όταν πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε ένα τεχνολογικό προϊόν πρέπει να γνωρίζουμε τις λειτουργίες του.

Έτσι λοιπόν προκειμένου να χρησιμοποιήσουμε ένα υπολογιστή, πρέπει να γνωρίζουμε τι μπορεί να κάνει και πως θα του πούμε να το κάνει.

Ο υπολογιστής μπορεί να εκτελεί τρεις διαφορετικές λειτουργίες:

- Πρόσθεση
- Έλεγχος
- Μεταφορά

Και αναλυτικότερα:

Πρόσθεση: Ο υπολογιστής εκτελεί μέσω των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων του πρόσθεση δύο αριθμών. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να εκτελεί κάθε πράξη, δεδομένου ότι η αφαίρεση είναι η πρόσθεση του αντιθέτου, πολλαπλασιασμός συνεχείς προσθέσεις, ενώ η διαίρεση συνεχείς αφαιρέσεις. Με τον ίδιο συλλογισμό είναι φανερό ότι και κάθε συνάρτηση αναλυόμενη στα επιμέρους βασικά βήμα καταλήγει να είναι μία σειρά των βασικών πράξεων, επομένως να μπορεί να εκτελεστεί από τον υπολογιστή.

Έλεγχος: Ο υπολογιστής μπορεί να ελέγξει την συνθήκη ανάμεσα σε δύο ποσότητες και να αποφανθεί αν η συνθήκη είναι αληθής ή ψευδής. Η συνθήκες που ελέγχονται, χρησιμοποιούν τους γνωστούς τελεστές $<$, $>$, $=$, $<=$, $>=$, \neq . Η συνθήκες μπορεί να αφορούν είτε μεταβλητή με σταθερά, είτε μεταβλητή με μεταβλητή. Ενώ το περιεχόμενο των μεταβλητών μπορεί να αφορά σε αριθμούς, ή γράμματα ή σε άλλους χαρακτήρες. Έτσι είναι δυνατό, από καθαρά θεωρητική πλευρά, να ζητείται ο έλεγχος της συνθήκης $a < "+"$, όπου συγκρίνεται το περιεχόμενο της μεταβλητής α με το ελληνικό αλφαβήτου με τον χαρακτήρα $+$. Αυτό εκ πρώτης όψεως φαίνεται παράδοξο, όμως οφείλεται στο γεγονός ότι ο υπολογιστής προκειμένου να "χειριστεί" ποσότητες τις κωδικοποιεί. Κάθε δεδομένο που αποθηκεύεται στον υπολογιστή είναι κωδικοποιημένο. Ο κώδικας αυτός έχει χαρακτηριστικά που πηγάζουν από τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά του υπολογιστή. Έτσι λοιπόν ένα δυαδικός κώδικας, ένας κώδικας δυαδικών ψηφίων, χρησιμοποιείται για την κωδικοποίηση κάθε χαρακτήρα που αποθηκεύεται στον υπολογιστή. Για παράδειγμα ο αριθμός 5 αντιστοιχεί στον κωδικό 00110101, ενώ ο χαρακτήρας $+$ στον κωδικό 00101011. Προφανώς η σύγκριση μεταξύ των 00110101 και 00101011 μπορεί να δώσει αποτέλεσμα, μια που ο υπολογιστής θα συγκρίνει ψηφίο –ψηφίο. Ο κώδικας που χρησιμοποιείται έχει οκτώ δυαδικά ψηφία, επομένως 2^8 δυνατούς συνδυασμούς και άρα μπορεί να αναπαραστήσει 256 διαφορετικούς χαρακτήρες. Αυτοί είναι, τα γράμματα του Ελληνικού αλφαβήτου (66), του Λατινικού αλφαβήτου (52), τα σύμβολα πράξεων, σημεία στίξεως, σύμβολα νομισμάτων, ειδικοί χαρακτήρες κ.ά.

Μεταφορά: Ο υπολογιστής εκτελεί μεταφορά δεδομένων. Αυτή η μεταφορά γίνεται είτε μεταξύ της κεντρικής μονάδας με τις περιφερειακές συσκευές, είτε εντός της κεντρικής μονάδας (κεντρική μνήμη).

Αναλυτικότερα, το πάτημα ενός πλήκτρου του πληκτρολογίου προκαλεί την μεταφορά του χαρακτήρα που πατήθηκε, σε κωδικοποιημένη μορφή, προς την κεντρική μνήμη του υπολογιστή. Παρόμοια η εμφάνιση αποτελεσμάτων στην οθόνη του υπολογιστή ή στο χαρτί, αποτελεί την αντίστροφη μεταφορά, από την μνήμη προς την περιφερειακή μονάδα αποκωδικοποιούμενο. Τέλος κατά την εκτέλεση πράξεων στον υπολογιστή δημιουργείται η ανάγκη αποθήκευσης του αποτελέσματος. Αυτό αποτελεί μια εσωτερική μεταφορά.

Για κάθε ένα από αυτά τα βασικά χαρακτηριστικά του υπολογιστή υπάρχει η αντίστοιχη λέξη ή σύμβολο, που ενεργοποιεί την αντίστοιχη δυνατότητα.

- Για την εκτέλεση των διαφόρων πράξεων χρησιμοποιούνται τα γνωστά σύμβολα, +, -, /, *, οι γνωστές συναρτήσεις **mod** (xmody δίνει το υπόλοιπο της ακέραιας διαίρεσης του x με το y), **div** (xdivy δίνει το πηλίκο της ακέραιας διαίρεσης του x με το y), αλλά και κάθε άλλη συνάρτηση, αρκεί αυτή να οριστεί. Για παράδειγμα: $a * b + (y / d)$, xmody.
- Για να χρησιμοποιηθούν τα αποτελέσματα από τον έλεγχο μιας συνθήκης χρησιμοποιούνται οι **εντολές διακλάδωσης** (**Αν, Επέλεξε**) και οι **εντολές επανάληψης** (**Όσο, Μέχρι**). Προσοχή η γνωστή σε πολλούς εντολή **Για**, δεν αποτελεί άλλη διαφορετική εντολή αλλά είναι μία παραλλαγή της επαναληπτικής εντολής **Όσο**. Για παράδειγμα **Αν** συνθήκη **τότε ... αλλιώς ... Τέλος Αν, Όσο** συνθήκη **επανάλαβε ... Τέλος επανάληψης**.
- Για την μεταφορά δεδομένων χρησιμοποιούνται οι **εντολές εισόδου και εξόδου** (**Διάβασε, Γράψε**), που μεταφέρουν δεδομένα και αποτελέσματα προς και από τον υπολογιστή και το σύμβολο **←** για την μεταφορά στοιχείων εντός της κεντρικής μνήμης. Για παράδειγμα **Διάβασε** α, β (εισαγωγή δύο δεδομένων σαν περιεχόμενο των μεταβλητών α και β), $\gamma \leftarrow \alpha + \beta$, (εκτελείται η πρόσθεση μεταξύ των μεταβλητών α και β και το αποτέλεσμα αποθηκεύεται στην μεταβλητή γ), **Γράψε** γ, (εμφανίζεται το περιεχόμενο της μεταβλητής στην οθόνη ή στον εκτυπωτή).

Στα παραπάνω αναφέρθηκε ο όρος **μεταβλητή**. Ο όρος χρησιμοποιείται με το περιεχόμενο που είχε και στα μαθηματικά, εδώ όμως, λόγω της κωδικοποίησης, οι μεταβλητές διακρίνονται σε **αλφαβητικές**, **αριθμητικές**, **αλφαριθμητικές** και **λογικές** ανάλογα με το περιεχόμενο τους. Σημειώστε ότι ο όρος **πεδίο** είναι ταυτόσημος της μεταβλητής.

- Αλφαβητικές μεταβλητές λέγονται αυτές που περιέχουν γράμματα.
- Αριθμητικές μεταβλητές λέγονται αυτές που περιέχουν μόνο αριθμούς.
- Αλφαριθμητικές μεταβλητές λέγονται αυτές που περιέχουν οποιοδήποτε χαρακτήρα.
- Λογικές μεταβλητές λέγονται αυτές που δέχονται δύο τιμές (αληθές, ψευδές).

Εντολές

Εισόδου- Εξόδου

Διάβασε μεταβλητή / ές

Γράψε μεταβλητή / ές, σταθερά / ές

Διακλάδωσης

Η Δομή Αν.

Ο τύπος της εντολής είναι:

Αν συνθήκη

τότε εντολή / ές

[αλλιώς εντολή / ές]

Τέλος Αν

Το Αν χρησιμοποιείται όταν χρειάζεται να ελεγχθεί μία συνθήκη, με σκοπό να εκτελεστεί μία ή περισσότερες εντολές όταν ισχύει και άλλες εντολές όταν δεν ισχύει. Δεν είναι απαραίτητο να εκτελεστούν κάποια ή κάποιες εντολές όταν δεν ισχύει η συνθήκη. Είναι όμως απαραίτητο να περιγράφεται τι θα γίνεται όταν ισχύει η συνθήκη.

Προσοχή χρειάζεται όταν η συνθήκη που πρέπει να ελεγχθεί έχει τρεις περιπτώσεις. Για παράδειγμα $\alpha > \beta$, $\alpha < \beta$ και $\alpha = \beta$. Σε αυτή την περίπτωση θα χρειαστούν δύο εμφωλευμένα Αν προκειμένου να ελεγχθούν όλες οι περιπτώσεις.

Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου αντιμετωπίζει αυτή την περίπτωση.

Αν $\chi > \psi$

τότε Εμφάνισε "Ο ΠΡΩΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΣ"

αλλιώς Αν $\chi < \psi$

τότε Εμφάνισε "Ο ΔΕΥΤΕΡΟΣ ΕΙΝΑΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΣ"

αλλιώς Εμφάνισε "ΕΙΝΑΙ ΙΣΟΙ"

Τέλος Αν

Τέλος Αν

Προσοχή: Αν μια εντολή εκτελείτε είτε ισχύει (τότε) η συνθήκη είτε δεν ισχύει (αλλιώς), πρέπει αυτή η εντολή να γραφτεί μετά το Τέλος Αν.

Θα πρέπει να αποφεύγονται οι σύνθετες συνθήκες τουλάχιστον στα αρχικά στάδια εκμάθησης της δομής. Άλλωστε κάθε σύνθετο Αν μπορεί να αναλυθεί σε απλούστερα εμφωλευμένα Αν τα οποία και καθιστούν τον αλγόριθμο ευέλικτο.

Αν βέβαια είναι πλήρως κατανοητοί οι νόμοι της Άλγεβρας Bool ή αν καταστρώνεται πίνακας αποφάσεων τότε οι κίνδυνοι από την κακή χρήση των σύνθετων συνθηκών εξαφανίζονται.

Η δομή Επιλογή περιπτώσεων

Σχετική δομή με το Αν είναι η Επιλογή περιπτώσεων.

Σε μία επιλογή περιπτώσεων ο έλεγχος συνθήκης αφορά τις τιμές ΜΙΑΣ ΜΟΝΟ μεταβλητής.

Μια επιλογή περιπτώσεων μπορεί να αναλυθεί σε εμφωλευμένα Αν, ενώ μία ομάδα εμφωλευμένων Αν, μπορούν να εκφραστούν με την δομή επιλογή περιπτώσεων μόνο όταν αφορούν συνθήκες που αφορούν στην ίδια μεταβλητή.

Ο τύπος της εντολής είναι:

Επίλεξε έκφραση

Περίπτωση τιμές_1 εντολές_1

Περίπτωση τιμές_2 εντολές_2

.....

Περίπτωση τιμές_ν εντολές_ν

Περίπτωση αλλιώς εντολές_αλλιώς

Τέλος_επιλογών

Σε αυτή τη δομή οι τιμές_ι μπορεί να είναι:

- διάφορες τιμές (αριθμητικές ή αλφαριθμητικές) χωριζόμενες με κόμμα π.χ. 1, 3, 7, 11
- τιμές που ορίζονται με τη χρήση ενός σχεσιακού τελεστή π.χ. > 10
- τιμές που είναι όροι αριθμητικής προόδου με λόγο 1 π.χ. από 5 μέχρι 10.

Επανάληψης

Όσο συνθήκη επανάλαβε

εντολές

Τέλος_επανάληψης

Για μεταβλητή από τ1 μέχρι τ2 [με_βήμα β]

εντολές

Τέλος_επανάληψης

Αρχή_επανάληψης

εντολές

Μέχρις_ότου συνθήκη