

Θεωρία Υπολογισθαι

Η θεωρία υπολογισθαι ή μαθηματική θεωρία υπολογισθών επιχειρεί να διατυπώσει μια θεωρία η οποία να εξηγεί τα υπολογιστικά φαινόμενα με τρόπο ανάλογο με εκείνον που χρησιμοποιεί π.χ. η κλασική φυσική. Π.χ. να εξηγήσει την κίνηση ανεκκείμένων. Τα υπολογιστικά φαινόμενα είναι προφανώς η άμεση προσηλωμένη να όταν εκτελούνται σε έναν υπολογιστή έχουν ως αποτελέσματα τον χειρισμό πληροφοριών κατά ζήτητο τρόπο ώστε να λύνονται προβλήματα. Μια (επιστημονική) θεωρία επιδιώκει την παρουσίαση μέσα στον αφηρημένο κόσμο των μαθηματικών, των οντοτήτων του πραγματικού κόσμου που είναι το αντικείμενο της μελέτης μας. Η μεταθεωρία μιας θεωρίας αναλύει τη θεωρία αυτή καθ' αυτή. Αυτό μπορεί να γίνει με την διατύπωση ακριβώς ορισμών των εννοιών που χρησιμοποιεί η θεωρία και την ανακάλυψη των περιορισμών της θεωρίας. Η θεωρία επιδιώκει τη διερεύνηση χρήσιμων, θετικών αποτελεσμάτων. Η μεταθεωρία αποτελείται κυρίως από αποτελέσματα αρνητικής φύσης που οριοθετούν και περιορίζουν τη θεωρία.

Μεταυπολογιστική

Η μεταυπολογιστική έχει 2 κυρίως αντικειμενικούς σκοπούς:

- 1) Τον ακριβή ορισμό της έννοιας του υπολογισθού
- 2) Με δεδομένο έναν ζήτητο ορισμό: την ανακάλυψη των θεωρητικών περιορισμών της υπολογισθιότητας που θα περιορίσουν το αντικείμενο της υπολογισθικής.

Σχετικά με τον ορισμό του υπολογισθού πρέπει να τονίσουμε ότι η "διασθητική" προσέγγιση ΔΕΝ είναι ασφαλής. Οι επιστήμονες που ασχολούνται με τον υπολογιστή αντιλαμβάνονται την έννοια του

υπολογιστοί μέσω του αλγορίθμου ως προγράμματα της διαδικασίας. Οι ανεξέλεγκτοι σκοποί της τεχνητής δεν εξυπηρετούνται με το να οριστεί ως υπολογιστικό αλγόριθμος το οποίο μπορεί να γραφεί ένα πρόγραμμα. Από τις αρχές του 20ού αιώνα οι μαθηματικοί και όσοι ασχολήθηκαν με την μαθηματική λογική προσπάθησαν να δώσουν έναν ακριβή ορισμό του υπολογιστικού.

Οι προσπάθειες κορυφώθηκαν το 1936 με τις ταυτόχρονα αλλά ανεξάρτητες δημοσιεύσεις στις ΗΠΑ και ΗΒ του Church και Turing αντιστοίχα που σήφερε θεωρούνται σωστές. Ο Αλντσο Church εισήγαγε τον λ-λογισμό (λ-calculus) με τον οποίο περιγράφει κατά ομοίωμα τρόπο τις υπολογιστικές συναρτήσεις. Ο Turing περιέγραψε μια κλάση αφηρημένων μηχανών, τις μηχανές Turing και διατύπωσε μια θέση σύμφωνα με την οποία οι υπολογιστικές διαδικασίες που θα μπορούσαν κατά φυσικό τρόπο να ανακατασκευαστούν αλγόριθμοι είναι ακριβώς εκείνες που μπορούν να εκτελεστούν από μια μηχανή Turing. Οι εργασίες αυτές οδήγησαν σε 2 κύριες κατηγορίες μεθόδων ορισμού της υπολογισσιμότητας. Η μια είναι η μέθοδος αφηρημένης μηχανής και η άλλη η συναρτησιακή ή προγραμματική μέθοδος.

Μηχανές Turing

Η μελέτη των μηχανών Turing μας επαναφέρει σε θεμελιώδη ερωτήματα σχετικά με τους μηχανικούς υπολογισμούς. Τα ΑΠΑ, ΜΑΠΑ έχουν περιορισμένη ικανότητα.

Μια μηχανή Turing ΔΕΝ έχει ζήτημα περιοριστό!

Τι είδους προβλήματα μπορούν να λυθούν με απεριόριστη ικανότητα?

Υπάρχουν διεργασίες που μπορούν να περιοριστούν επακριβώς αλλά δεν πραγματοποιούνται με περιοριστό ικανότητα?

Αποτελεσματική, θεωρείται μια διαδικασία, δηλ. μια ακολουθία οδηγιών ενέργειας ή συμπεριφοράς, αν είναι δυνατό να εκτελεστεί από μια απλή μηχανή ζέζοια ώστε κατά τη διάρκεια της εκτέλεσής να τη χρειαστεί πρόσθετη διανοητική προσπάθεια. Ο Turing διατύπωσε την "αντιστροφή" θέση ότι κάθε διαδικασία που θεωρείται αποτελεσματική μπορεί να πραγματοποιηθεί με απλή μηχανή. Η απλή μηχανή που επινόησε ο Turing είναι πραγματικά απλή. Αποτελείται από ένα πεπερασμένο πλήθος ελέγχων (όπως τα πεπερ.) και από μια ταινία πάνω στην οποία αποθηκεύεται μια ακολουθία, πεπερασμένου μήκους, συμβόλων. Η κεφαλή της μηχανής διαβάζει ένα σύνολο και ανάλογα με την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το π.σ.ε. η κεφαλή γράφει κάποιο σύμβολο και κινείται κατά μια κυβέλη δεξιά ή αριστερά. Το μήκος της ταινίας που χρησιμοποιεί η μηχανή είναι απερίοριστο. Στην πράξη αυτό σημαίνει ότι κάθε φορά που χρειάστηκε πρόσθετη κυβέλη αυτή είναι διαθέσιμη. Επαναλαμβάνουμε ότι η πρόταση που είναι γνωστή ως θέση Turing λέει ότι: οποιαδήποτε διεργασία θα μπορούσε κατά φυσικό τρόπο να ολοκληρωθεί αποτελεσματικά είναι πραγματοποιήσιμη από μια μηχανή Turing. Η θέση αυτή ΔΕΝ αποδεικνύεται. Ο όρος κατά φυσικό τρόπο εκφράζει ανθρώπινες διαθέσεις παρά αυστηρά κάποια ιδιότητα. Η υποστήριξη γίνεται με διασθητικά επιχειρήματα από τα οποία καλύτερα είναι όσα υποστήριξε ο ίδιος ο Turing.