



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΔΠΜΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ

Θέματα Προγραμματισμού Η/Υ

Ακαδημαϊκό έτος 2018-19.

1^η ΔΙΑΛΕΞΗ – ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ

Άρης Βραχάτης

arisvrahatis@uth.gr

Εισαγωγικά

- **Αλγόριθμος**

- Πεπερασμένη ακολουθία ενεργειών που περιγράφει τον τρόπο επίλυσης ενός προβλήματος
- Εφαρμόζεται σε δεδομένα (data)

- **Πρόγραμμα**

- Ακριβής περιγραφή ενός αλγορίθμου σε μια τυπική γλώσσα που ονομάζεται γλώσσα προγραμματισμού

Ηλεκτρονικός υπολογιστής

- Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής (συντ. Η/Υ) είναι μια μηχανή κατασκευασμένη
 - κυρίως από ψηφιακά ηλεκτρονικά κυκλώματα και δευτερευόντως από ηλεκτρικά και μηχανικά συστήματα, και έχει ως σκοπό να επεξεργάζεται πληροφορίες.
- Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής είναι ένα αυτοματοποιημένο, ηλεκτρονικό, ψηφιακό επαναπρογραμματιζόμενο σύστημα γενικής χρήσης
 - το οποίο μπορεί να επεξεργάζεται δεδομένα βάσει ενός συνόλου προιαθορισμένων οδηγιών, των εντολών που συνολικά ονομάζονται πρόγραμμα.

Προγραμματισμός

- Προγραμματισμός υπολογιστών (αγγλ.: «computer programming») καλείται το σύνολο των διαδικασιών σύνταξης ενός υπολογιστικού προγράμματος,
 - συνήθως ως υλοποίηση κάποιων αλγορίθμων ύστερα από προσεκτική σχεδίαση,
 - για την αυτοματοποιημένη εκτέλεση εργασιών ή επίλυση κάποιου υπολογιστικού προβλήματος από έναν υπολογιστή.
- Ο προγραμματισμός περιλαμβάνει επίσης τον έλεγχο του προγράμματος για την επαλήθευση της ακρίβειας και της ορθότητάς του (αποσφαλμάτωση), και την προπαρασκευή των οδηγιών
 - με τις οποίες ένας υπολογιστής θα εκτελέσει τις εντολές που καθορίζονται στις προδιαγραφές του προγράμματος

Προγραμματισμός

- Θεμελιώδη ρόλο στον υπολογιστικό προγραμματισμό διαδραματίζουν οι χιλιάδες διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού,
 - δηλαδή οι προτυποποιημένες τυπικές γλώσσες απαραίτητες για τη σύνθεση ενός προγράμματος.
- Ο πηγαίος κώδικας του προγράμματος αποτελείται από τις εντολές που έχει γράψει ο προγραμματιστής χρησιμοποιώντας μία γλώσσα προγραμματισμού.
- Το πηγαίο πρόγραμμα για εκτελεστεί από την Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (ΚΜΕ) του Η/Υ - τον επεξεργαστή,
 - πρέπει στη συνέχεια να μεταφραστεί σε γλώσσα μηχανής από εξειδικευμένο λογισμικό, τους μεταγλωττιστές (compilers) και τους διερμηνείς (interpreters)

Γλώσσα προγραμματισμού

- Γλώσσα προγραμματισμού λέγεται μια τεχνητή γλώσσα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο μιας μηχανής, συνήθως ενός υπολογιστή.
- Οι γλώσσες προγραμματισμού (όπως άλλωστε και οι ανθρώπινες γλώσσες) ορίζονται από ένα σύνολο συντακτικών και εννοιολογικών κανόνων, που ορίζουν τη δομή και το νόημα, αντίστοιχα, των προτάσεων της γλώσσας.
- Οι γλώσσες προγραμματισμού χρησιμοποιούνται για να διευκολύνουν την οργάνωση και διαχείριση πληροφοριών, αλλά και για την ακριβή διατύπωση αλγορίθμων.
- Ορισμένοι ειδικοί χρησιμοποιούν τον όρο γλώσσα προγραμματισμού μόνο για τυπικές γλώσσες που μπορούν να εκφράσουν όλους τους πιθανούς αλγορίθμους

Κατηγοριοποίηση γλωσσών προγραμματισμού

- Διαδικαστικές γλώσσες (procedural)
 - όπου το πρόγραμμα είναι οργανωμένο σε διαδικασίες, που αποτελούνται από σειρές εντολών που περιγράφουν αλγορίθμους.
 - Παραδείγματα γλωσσών που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία είναι η Pascal ή η C.
- Αντικειμενοστρεφείς γλώσσες (object-oriented)
 - όπου το πρόγραμμα είναι οργανωμένο σε αντικείμενα.
 - Ένα αντικείμενο είναι μια μονάδα που αποτελείται από την περιγραφή κάποιων δεδομένων και την περιγραφή των αλγορίθμων που τα επεξεργάζονται.
 - Ένα αντικειμενοστρεφές πρόγραμμα αποτελείται από διάφορα αντικείμενα που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.
 - Παραδείγματα αντικειμενοστρεφών γλωσσών είναι η Java ή η C++.

Εισαγωγικά & Σκοπός Μαθήματος

- Συναρτησιακές γλώσσες (functional)
 - όπου οι υπολογισμοί εκφράζονται ως εφαρμογές μαθηματικών συναρτήσεων,
 - σε αντίθεση με τα άλλα είδη προγραμματισμού όπου οι υπολογισμοί εκφράζονται ως σειρές εντολών, όπου η κάθε μία αλλάζει με κάποιο τρόπο την κατάσταση του συστήματος.
- Θεωρητικό τους υπόβαθρο είναι ο λ-λογισμός. Χαρακτηριστικές συναρτησιακές γλώσσες είναι η Lisp, η Haskell και η OCaml.

Υπολογιστική Σκέψη

- Η υπολογιστική σκέψη (CT) αναφέρεται σε ένα σύνολο δεξιοτήτων γενικά εφαρμόσιμο που όλοι, όχι μόνο οι επιστήμονες των υπολογιστών, θα ήταν πρόθυμοι να μάθουν και να χρησιμοποιούν.
- Είναι λοιπόν μια θεμελιώδης δεξιότητα για όλους, όχι μόνο για τους επιστήμονες της πληροφορικής.
- Όσον αφορά τις ικανότητες του κάθε παιδιού στη γραφή, την ανάγνωση και την αριθμητική θα πρέπει να προσθέσουμε και την υπολογιστική σκέψη

Υπολογιστική Σκέψη

– Η υπολογιστική σκέψη έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

– **Σύλληψη εννοιών, όχι προγραμματισμός.**

Η επιστήμη των υπολογιστών δεν είναι ο προγραμματισμός. Το να σιέφτεται κανείς σαν επιστήμονας της πληροφορικής σημαίνει περισσότερο από το να είναι ικανός να προγραμματίσει τον υπολογιστή. Απαιτεί σιέψη σε πολλαπλά επίπεδα αφαίρεσης,

– **Θεμελιώδης, όχι δεξιότητα ρουτίνας.**

Θεμελιώδης χαρακτηρίζεται μια δεξιότητα που κάθε άνθρωπος πρέπει να κατέχει στη σημερινή κοινωνία. Η λέξη ρουτίνα σημαίνει μια μηχανική λειτουργία. Ειρωνικά, η ανθρώπινη σιέψη δεν θα είναι ρουτίνα μέχρι η επιστήμη των υπολογιστών να επιλύσει όλες τις μεγάλες προκλήσεις της τεχνητής νοημοσύνης και να κάνει τους υπολογιστές να σιέφτονται σαν άνθρωποι.

Υπολογιστική Σκέψη

- Ένας τρόπος σκέψης ανθρώπων, όχι υπολογιστών.
 - ✓ Η υπολογιστική σκέψη είναι ένας τρόπος με τον οποίο οι άνθρωποι λύνουν προβλήματα, δεν είναι το να κάνουμε τους ανθρώπους να σκέφτονται σαν υπολογιστές.
 - ✓ Οι υπολογιστές είναι βαρετοί, οι άνθρωποι είναι έξυπνοι και δημιουργικοί.
 - ✓ Εμείς οι άνθρωποι κάνουμε τους υπολογιστές ενδιαφέροντες.
 - ✓ Εφοδιασμένοι με υπολογιστικές συσκευές, χρησιμοποιούμε την εξυπνάδα μας για να αντιμετωπίσουμε προβλήματα που δεν θα τολμούσαμε να αναλάβουμε πριν την εποχή της πληροφορικής και να χτίσουμε συστήματα που το μόνο που τα περιορίζει είναι η φαντασία μας.

Υπολογιστική Σκέψη

- Συμπληρώνει και συνδυάζει τη μαθηματική σκέψη με τη σκέψη του μηχανικού.
 - Η επιστήμη των υπολογιστών, από τη φύση της αντλεί από τη μαθηματική σκέψη, αφού όπως όλες οι επιστήμες, τα τυπικά της θεμέλια βασίζονται στα μαθηματικά.
 - Η επιστήμη των υπολογιστών, από τη φύση της αντλεί από τη σκέψη του μηχανικού, δεδομένου ότι κατασκευάζουμε συστήματα που αλληλεπιδρούν με τον πραγματικό κόσμο.
 - Οι περιορισμοί της υπάρχουσας υπολογιστικής συσκευής αναγκάζουν τους επιστήμονες υπολογιστών να σκεφτούν υπολογιστικά, όχι μόνο μαθηματικά.
 - Όντας ελεύθεροι να χτίσουμε ιδεατούς κόσμους μπορούμε να κατασκευάσουμε συστήματα πέρα από τον φυσικό κόσμο.