

ΥΛΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΥΠΟΨΗΦΙΟΥΣ ΓΙΑ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

1) Διακριτά Μαθηματικά

1. Στοιχεία Θεωρίας Συνόλων: Σύνολο, υποσύνολο, σύνολο αναφοράς, διάγραμμα Venn, ίσα σύνολα, ξένα σύνολα, διαμέριση συνόλου, πράξεις συνόλων - ιδιότητες πράξεων, δυναμοσύνολο. Πληθάριθμος συνόλου, πεπερασμένα σύνολα, απειροσύνολα (αριθμήσιμα & μη αριθμήσιμα). Πολυσύνολα, πράξεις στα πολυσύνολα, μαθηματική επαγωγή.
2. Σχέσεις: Βασικές έννοιες-πράξεις διμελών σχέσεων και ιδιοτήτων πράξεων. Ειδικές διμελείς πράξεις, σχέσεις μερικής διάταξης και ισοδυναμίας. Συναρτήσεις, είδη συναρτήσεων, ιδιότητες συναρτήσεων.
3. Μαθηματική Λογική: Προτασιακός Λογισμός – λογική σύνδεσμοι, επαρκή σύνολα συνδέσμων, ταυτολογία, αντίφαση, μαθηματική απόδειξη, μετατροπή κειμένου σε μαθηματική αναπαράσταση και αντίστροφα. Εισαγωγή στον Κατηγορηματικό Λογισμό – προτασιακές συναρτήσεις, υπαρξιακός και καθολικός ποσοδείκτης.
4. Αλγόριθμοι: Πολυπλοκότητα αλγορίθμων (Big-O, Big-Ω, Big-Θ), αναδρομικοί αλγόριθμοι.
5. Θεωρία Γράφων: Μη-κατευθυνόμενοι, κατευθυνόμενοι γράφοι, ιδιότητες και τύπου γράφων, μονοπάτια Euler και Hamilton, δέντρα σκελετοί.
6. Μαθηματικά Μοντέλα Υπολογιστικών Μηχανών: Γλώσσες και γραμματικές, μηχανές πεπερασμένων καταστάσεων, αυτόματα, μηχανές Turing.

2) Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με C, C++

Machine Code (Γλώσσα Μηχανής), Assembly (Κωδικοποιημένη Γλώσσα Μηχανής), High level languages (Γλώσσες υψηλού επιπέδου), Source code (Πηγαίος κώδικας), Διερμηνευτής (Interpreter), Μεταγλωττιστής (compiler), Προεπεξεργαστής (Pre-Processor), Object code (Αντικειμενικός), Linker (Διασυνδέτης), Executable (Εκτελέσιμο πρόγραμμα).

ANSI standard, IDE (Integrated Development Environment), Το πρώτο μου πρόγραμμα (Hello.cpp), Λάθη μεταγλώττισης (compile time errors), Λάθη χρόνου εκτέλεσης (Compile time errors), Η οδηγία (προς τον προεπεξεργαστή) include, Το αρχείο iostream (Input Output stream), Η συνάρτηση(function) main, Τιμή επιστροφής (Return value) της main, Η standard library, Βασικό output με το (αντικείμενο) cout, Ο προσδιοριστής ονοματοχώρου (namespace specifier) std, Ο τελεστής ανακατεύθυνσης εξόδου (output redirection operator) <<, Σειρές (εκτυπώσιμων) χαρακτήρων (Strings), Νέα γραμμή με τον χαρακτήρα διαμόρφωσης (formatting character) '\n', Περισσότερη cout, Νέα γραμμή με την endl (end line), Ο χαρακτήρας διαμόρφωσης '\t' (tab).

Αξιολόγηση των εκφράσεων (evaluation), Πρόσθεση ακεραίων, Ακέραια διαίρεση, Μετατροπή τύπου – float, double, Η λέξη κλειδί (keyword) using, standard ονοματοχώρος (namespace), Σχόλια (Comments), Σχόλια σε μια γραμμή, Σχόλια σε πολλαπλές γραμμές,

Εισαγωγή στις Συναρτήσεις (Functions), Μεταβλητή (variable), Αναγνωριστικό (identifier), RAM, Ενσωματωμένοι τύποι (Built-in Types), Ακέραιοι και τύποι κινητής υποδιαστολής (Integer & floating point types), Προσημασμένοι και μη προσημασμένοι (signed & unsigned), Short & long ακέραιοι, Το μέγεθος των μεταβλητών-τύπων, Ορισμός – αρχικοποίηση μεταβλητής (variable definition – initialization), Συμβάσεις ονομασίας μεταβλητών (Naming conventions).

Δεσμευμένες λέξεις (Reserved Words), Συνώνυμα (Aliases), Υπερχείλιση ακεραίων, Χαρακτήρες – ASCII code, Σταθερές (Κυριολεκτικές – Συμβολικές), Απαριθμητοί τύποι (Enumerated constants), Εντολές (commands, statements), Εκφράσεις, Τελεστές, Μαθηματικοί, Εκχώρησης, Προσαύξησης και μείωσης, Προτεραιότητα αξιολόγησης, Ο τύπος bool, If statement, Λογικοί τελεστές, Βραχεία αξιολόγηση (short circuit evaluation), Ο τριαδικός συντελεστής συνθήκης (ternary conditional operator).

Τιμή επιστροφής, Λίστα παραμέτρων, Τυπικές (formal) και πραγματικές (actual) παράμετροι (arguments), Τοπικές μεταβλητές (local variables), Καθολικές μεταβλητές (global variables), Default parameters, Υπερφόρτωση συναρτήσεων (Overloading Functions), Inline functions, Αναδρομή (Recursion).

Οργάνωση της μνήμης του προγράμματος (Instruction pointer, code space, stack), Τι είναι ένας Δείκτης (), Η στοίβα και ο σωρός, New & Delete, Διαρροή μνήμης, Περιπλανώμενοι ή αιωρούμενοι δείκτες, Χρήση σταθερών δεικτών.

Τι είναι μια αναφορά, Ο τελεστής διεύθυνσης (address operator), Εκχώρηση σε αναφορά, Παράμετροι τιμής (pass by value), παράμετροι αναφοράς (pass by reference), Επιστροφή με τιμή ή επιστροφή με αναφορά(return by value, return by reference)

Τι είναι ένας πίνακας, Πρόσβαση στα στοιχεία ενός πίνακα, Πρόσβαση εκτός ορίων πίνακα, Αρχικοποίηση, Δήλωση πινάκων με απαριθμητούς τύπους, Πίνακες και Δείκτες, Αριθμητική δεικτών, Δημιουργία & διαγραφή πινάκων με το new & delete, Αναζήτηση και ταξινόμηση σε μονοδιάστατο πίνακα, Αρχεία κειμένου.

3) Ψηφιακή Σχεδίαση

Συστήματα αριθμών-Δυαδικοί κώδικες. Λογικές πύλες – Άλγεβρα Boole Ελαχιστοποίηση Λογικών Συναρτήσεων. Ψηφιακή Τεχνολογία. Ανάλυση και Σύνθεση Συνδυαστικών Λογικών Κυκλωμάτων. Σχεδίαση Συνδυαστικών Λογικών Κυκλωμάτων. Σχεδίαση και Εφαρμογές Κωδικοποιητών, Αποκωδικοποιητών, Πολυπλεκτών, Αποπλεκτών, Ψηφιακών Συγκριτών και Αριθμητικών Κυκλωμάτων. Flip – Flop και άλλα συναφή κυκλώματα παλμών. Ανάλυση και Σύνθεση Ακολουθιακών Λογικών Κυκλωμάτων. Σχεδίαση Σύγχρονων (Mealy-More) Ακολουθιακών Λογικών Κυκλωμάτων. Σχεδίαση και Εφαρμογές Ψηφιακών Μετρητών και Καταχωρητών. Μνήμες RAM και ROM.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΑ

1. ΨΗΦΙΑΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΓΛΩΣΣΕΣ VHDL & VERILOG, ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ Δ. ΠΟΓΑΡΙΔΗ, ΔΙΣΙΓΜΑ ΕΚΔΟΣΕΙΣ, ISBN 978-618-5242-60-2, 2019
2. ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ KLEITZ W., ΤΖΙΟΛΑ, ISBN 978-960-418-338-8, 2011

ΥΛΙΚΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<https://tinyurl.com/y53tssdr>

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Δημήτρης Καραμπατζάκης, Επίκουρος Καθηγητής
dkara@cs.ihu.gr