

Tárgytematika / Course Description Theory of Algorithms

GKNM_MSTA002**Tárgyfelelős neve /****Teacher's name:** Pusztai Pál**Félév / Semester:** 2025/26/2**Beszámolási forma /****Assesment:** Vizsga**Tárgy heti óraszám /****Teaching hours(week):** 2/2/0**Tárgy féléves óraszám /****Teaching hours(sem.):** 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

The goal of the course is to give an overview of algorithms. The necessary data structure and the efficiency of the algorithms will be described and analyzed too.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

Témakör név: Topic 1

Témakör leírása: Efficiency of the algorithms. Asymptotic notation. Sorting methods: insertion sort, merge sort, quicksort, heapsort. Sorting in linear time: counting sort, radix sort, bucket sort. Priority queues with heaps. Medians and order statistics. Selection in expected linear time.

Témakör kulcsszavai: Efficiency of the algorithms. Sorting, searching.

Témakör név: Topic 2

Témakör leírása: Dynamic sets. Stacks and queues with arrays. Linked lists. Implementing pointers and objects with arrays. Representing rooted trees. Hash tables: direct-address tables, hash functions, open addressing.

Témakör kulcsszavai: Data structures. Hash tables.

Témakör név: Topic 3

Témakör leírása: Binary search trees. Searching and querying minimum, maximum, successor, predecessor. Insertion and deletion. Red-black trees: properties, rotations, insertion. Interval trees. B-trees and its basic operations.

Témakör kulcsszavai: Trees.

Témakör név: Topic 4

Témakör leírása: Dynamic programming. Matrix-chain multiplication. Longest common subsequence. Greedy algorithms. An activity-selection problem. Huffman codes. Approximation algorithms. The set-covering problem.

Témakör kulcsszavai: Dynamic programming. Greedy algorithms.

Témakör név: Topic 5

Témakör leírása: String matching. A naive string-matching algorithm. The Rabin-Karp algorithm. String matching with finite automata. The Knuth-Morris-Pratt algorithm.

Témakör kulcsszavai: String matching.

Témakör név: Topic 6

Témakör leírása: The Rivest-Shamir-Adleman (RSA) public-key cryptosystem and its mathematical background: greatest common divisor, modular arithmetic, solving modular linear equations, powers of an element.

Témakör kulcsszavai: RSA cryptosystem.

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESMENT'S METHOD**Számonkérési forma:**

Vizsga (Exam)

Vizsga írásbeli része

Mérték: 1 db (PCS)

Leírás: Written exam (20 scores): true or false test (5 scores), solving 5 problems (from the course material) with given data and algorithms (15 scores).

Kötelező: Nem

Becsült Idő: 150 óra

Aláírás kialakításának módja:

Every student get the signature.

Érdemjegy kialakításának módja:

The mark depends on the exam scores. Rating: 0-9:1, 10-12:2, 13-15:3, 16-18:4, 19-20:5.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Cormen, T. H. - Leiserson, C. E. - Rivest, R. L. - Stein, C.: *Introduction to Algorithms*, MIT Press, 2009.

AJÁNLOTT IRODALOM / RECOMMENDED MATERIAL

Cormen, T. H. – Leiserson, C. E. – Rivest, R. L. – Stein, C.: *Introduction to Algorithms* (2009), MIT Press
ISBN: 978-0-262-03384-8