

**A számításelmélet alapjai**

---

1. Ábécék, szavak, nyelvek. Algoritmikus problémák. Kolmogorov bonyolultság.
2. Véges automaták és különböző változataik. Determinisztikus és nemdeterminisztikus véges automaták. Reguláris kifejezések, reguláris nyelvek.
3. Nyelvtanok. A Chomsky-féle hierarchia. Környezetfüggetlen nyelvek és veremautomaták.
4. Turing-gépek és változataik (többszalagos, több olvasófejű, nemdeterminisztikus). Turing-gépek mint a számítás formális modelljei. Church tézis. Rekurzív és rekurzívan felsorolható nyelvek.
5. Turing géppel felismerhetetlen illetve eldönthetetlen nyelvek létezése (Cantor-féle átlós módszer, univerzális Turing gép). Visszavezethetőség, további eldönthetetlen nyelvek (Megállási probléma). Post-féle Megfeleltetési Probléma (PCP). Rice tétele további eldönthetetlen problémákról.
6. Algoritmusok idő- és tárigénye. Idő és tárkorlátos Turing-gépek. Bonyolultsági osztályok.
7. A P és az NP bonyolultsági osztály. NP-teljesség. Polinom idejű visszavezethetőség. A SAT probléma, Cook tétele. További formulákkal illetve gráfokkal kapcsolatos NP-teljes problémák, az Utazó Ügynök Probléma (TSP).
8. A PSPACE osztály, a PSPACE-teljes problémák. Az L és NL osztályok. Bizonyíthatóan nehéz problémák.
9. Rekurzív és parciálisan rekurzív függvények.

---

**Irodalom:**

1. J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation. Third Edition. Pearson, 2013
2. J. Hromkovic: Theoretical Computer Science. Introduction to Automata, Computability, Complexity, Algorithmics, Randomization, Communication, and Complexity. Springer, 1998.
3. M. Sipser: Introduction to the Theory of Computation. Third Edition, Cengage, 2012.