

INFORMATIKAI KAR DOKTORI PROGRAM
SZIGORLATI TEMATIKA

Bonyolultságelmélet (főtárgy)

1. A Turing-gép. Az univerzális Turing-gép definíciója és létezése. A k -szalagos Turing gép szimulálható 1 szalagossal $O(N^2)$ időben. A RAM-gép. Rekurzív és rekurzíve felsorolható nyelvek. Idő-és tárkorlátos nyelvosztályok. $DSPACE(f(n))$, $DTIME(f(n))$, P , $PSPACE$. Lineáris gyorsítási tétel. Minden rekurzív f függvényhez létezik olyan rekurzív nyelv, amely nincs benne $DTIME(f(n))$ -ben (azaz tetszőlegesen nehéz nyelv van).
2. A nem-determinisztikus Turing-gép. Nem-determinisztikus nyelvosztályok.
3. NP-teljesség definíciója. Cook tétele: A SAT NP-teljes
4. Véletlen algoritmusok, Véletlen komplexitásosztályok, randomizált Turing-gép. Véletlen algoritmus teljes párosítás létezésének eldöntésére páros gráfban. Prímtesztek: gyenge próbálkozások, Fermat-teszt, Miller-Rabin - teszt. Az Agrawal-Kayal-Saxena teszt: a prímek P -ben vannak (bizonyítás nélkül).
5. $LOGSPACE$, $NLOGSPACE$. ELÉRHETŐSÉG $NLOGSPACE$ -ben van, $PALINDROMÁK$ $LOGSPACE$ -ben. ELÉRHETŐSÉG benne van $DSPACE(\log^2 n)$ -ben. Savitch tétele. $PSPACE$ -teljesség, a $TQBF$ nyelv.
6. Interaktív játékok és bizonyítások (Babai, Micali, Rackoff). Az IP osztály. Shamir tétele: $IP=PSPACE$. Kommunikációs játékok, a Mehlhorn-Schmidt tétel. Nem-determinisztikus kommunikációs bonyolultság. Randomizált kommunikációs játékok.
7. Az Aho-Ullman-Yannakakis tétel Boole-hálózatok: méret, mélység, be-fok. Uniform és nem-uniform AC és NC . Korlátos mélységű Boole-hálózatok. A Yao-Hastad tétel.
8. Párhuzamos számítógépek, $PRAM$. Elemkülönbözőség konstans időben. MAX számítás n^2 és n processzorral is. Rendezés n processzorral $O(\log^2 n)$ időben. Skalárszorzat, mátrixszorzás párhuzamosan. Súlyozott élű gráfban minden csúcspár közötti legrövidebb utak számítása párhuzamosan. A Brent-elv; alkalmazás ha kevesebb processzorunk van.

Irodalom:

Lovász László: Algoritmusok bonyolultsága, jegyzet (az 1992, vagy az utáni kiadások).
Papadimitriou: Algoritmusok bonyolultsága, (egyetemi tankönyv) Novadat, 1999.
