

Оптимизационе и апроксимативне методе у дизајну савремених чипова

Циљ курса

Након одслушаног курса, студент ће бити упознат са методама коришћеним у дизајну савремених чипова за ефикасну имплементацију математичких функција, као и за оптимизацију просторног распореда логике на чипу.

Очекивана предзнања

- Основно знање о графовским алгоритмима и програмирању
- Основно знање о floating-point аритметици

Технологије

C, GMP, Python, PySAT

Теме курса

- Оптимизациони проблеми:
 - Теорија комплексности, познати NP-комплетни проблеми
 - Потреба за апроксимативним и оптимизационим приступима
 - Апроксимативне методе: hill climbing, simulated annealing, k-swaps
- SAT
 - Моделовање проблема у конјуктивној нормалној форми
 - Функционисање SAT решавача
 - Примена SAT решавача на практичне проблеме
 - Напредне функције: инкрементално решавање, ограничења кардиналности
- Floating-point аритметика
 - Подсетник: нумеричке методе
 - Прецизност, floating-point аритметика, катастрофално скраћивање
 - Грешке у апроксимацији (релативна, апсолутна, unit in last place)
- Дизајн нумеричких алгоритама

- Дизајн апроксимативног алгоритма за специфичне архитектуре
- Дизајн апроксимација за специфичне намене (научно израчунавање, вештачка интелигенција, свакодневне потребе)
- Примери дизајна апроксимација за специфичан хардвер

Литература

- Након сваког предавања, материјали са њега ће бити достављени студентима.
- Biere, Armin, Hans van Maaren, and Toby Walsh, eds. Handbook of satisfiability. SAGE Publications Limited, 2009.
- Goldberg, David. "What every computer scientist should know about floating-point arithmetic", ACM Comput. Surv. 23 (1991), 1-413.
- Karp, Alan H., and Peter Markstein. "High-precision division and square root." ACM Transactions on Mathematical Software (TOMS) 23, no. 4 (1997): 561-589.