Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL (dvouleté)
Studijní předmět

Název:	Teorie algoritmů a složitosti
Zkratka:	TAS
Typ:	povinný pro obor IT
Rozsah:	14 týdnů, týdně 2 hodiny přednášek + 2 hodiny seminárních cvičení
Kredity:	5
Způsob ukončení:	zkouška
Katedra:	katedra softwarového inženýrství, FM TUL
Přednášející:	Doc. Ing. Mgr. Václav Záda, CSc.

Stručná anotace předmětu:

Předmět „Teorie algoritmů a složitosti“ představuje úvod do dvou základních, stejnojmenných, okruhů teoretické informatiky. Formulace matematických upřesnění pojmu algoritmus (efektivní vyčíslitelnost) a studium role, kterou pojem algoritmu hraje, je jedním z významných přínosů matematické logiky. Od dob svého vzniku ve třicátých letech se teorie algoritmů neobyčejně rozvinula a v dnešní době představuje teoretický základ vzdělání každého informatika.

Získané kompetence:

Získané znalosti představují skutečný základ teoretické informatiky a jsou stejně potřebné, jako studium Českého jazyka na středních školách, ačkoli se ze studentů nestávají spisovatelé. Předmět sám poskytuje přehled o algoritmicky možných konstrukcích a o existenci problémů, které nelze zvládnout žádnou výpočetní technikou. Dále je studována efektivnost algoritmů z hlediska časové a prostorové náročnosti pro počítač.

Témata přednášek:

Algoritmy a algoritmicky vyčíslitelné funkce. Churchova teze.

Markovovy normální algoritmy. Turingovy stroje, Postovy stroje a konečné stroje se zásobníky. Ekvivalence strojů. Vícepáskové Turingovy stroje.

Primitivně rekurzivní funkce. Rekurzivní funkce. Robinsonova věta. Ackermannova funkce.

Operátor minimalizace. Rekurzivní a rekurzivně spočetné množiny a predikáty. Turingova věta. Postova věta. Universální Turingův stroj. Formální jazyky.

Aritmetizace, Gödelova čísla. Třídy problémů typu ano/ne, problém zastavení pro Turingovy stroje. Kleeneho věta o normální formě. Problém ekvivalence pro semi-Thueovy systémy, Postův problém přiřazení. Produktivní a kreativní množiny.

Pojem složitosti, časová a paměťová složitost.

Úlohy řešitelné v polynomiálně omezeném čase, úlohy řešitelné nedeterministicky v polynomiálně omezeném čase. NP-úplné problémy.

Nedeterministické stroje. Pravděpodobnostní analýza algoritmů.

Náplň cvičení:

Procvičuje se látka vyložená na přednáškách. V tématickém okruhu teorie algoritmů budou probrány konkrétní příklady konstrukce Turingových strojů, Postových strojů a strojů se zásobníky.

V tématickém okruhu teorie složitosti budou vybrány příklady algoritmů z oblasti kombinatoriky, úlohy o srovnávání, o uspořádání, určení maxima a minima, třídění ap..

Průběžně budou poskytovány informace o zdrojích na internetu, které se vztahují k aktuálně probírané látce.

Literatura:

Kučera, L.: Kombinatorické algoritmy. Praha, SNTL 1989.
Manna, Z.: Matematická teorie programů. Praha, SNTL 1981.

Mareš, J.: Teoretická kybernetika. Praha, Vydavatelství ČVUT 1997.
Morávek, I.: Složitost výpočtů a optimální algoritmy. Praha, Academia 1984.
Rogers, H.: Theory of Recursive Functions and Effective Computability. New York,

Prerekvizity: -

Navazující: -

Datum poslední změny: 23. 8. 2005