

Elektrotechnika a informatika - magisterské studium FM TUL

(dvouleté)

Studijní předmět

Název: Gramatiky a automaty
Zkratka: GRA
Typ: povinný pro obory: AŘ, 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 seznamuje studenty ze základy teorie automatů a formálních jazyků v míře potřebné k pochopení funkce a návrhu překladačů programovacích jazyků a operačních systémů. Předmět dále umožňuje pochopení moderních monografií a článků z teorie programování a je stavěn tak, aby vyhovoval i lidem, kteří nejsou školenými matematiky.

Získané kompetence:

Student získá schopnosti v navrhování, zjednodušování a úpravách konečných automatů, včetně ověřování správnosti návrhu a to i ve velmi komplikovaných případech. Dále bude umět navrhnout a verifikovat nejrůznější typy gramatik, provádět syntaktickou analýzu a aplikovat naučené metody na konkrétní technické úlohy, od zpracování jazyka až po rozpoznávání obrazů.

Témata přednášek:

Konečné automaty a jejich reprezentace, jazyky rozpoznatelné konečnými automaty. Nerodova věta. Kritéria pro návrh konečných automatů.

Nedeterministické konečné automaty, uzávěrové vlastnosti. Regulární jazyky a výrazy. Regulární rovnice a jejich řešení. Mooreho věta. Dvousměrné konečné automaty.

Pojem gramatiky, Chomského hierarchie. Regulární gramatiky a jazyky, automaty s jedním zásobníkem a bezkontextové jazyky, Turingovy stroje a jazyky typu 0. Redukované gramatiky, kanonické derivace, derivační stromy.

Principy analýzy shora. Zásobníkové automaty a bezkontextové jazyky. Principy analýzy zdola. Chomského normální forma. Uzávěrové vlastnosti.

Kategoriální gramatiky, makrogramatiky, různé formy modifikovaných gramatik zejména programové, indexované a řetězcové gramatiky, stochastické gramatiky a fuzzy gramatiky, gramatiky s řízeným přepisováním, L-systémy a dále $LL(0)$, $LL(1)$ a $LL(k)$ gramatiky, $LR(0)$ a $LR(k)$ gramatiky.

Mealyho a Mooreovy automaty. Analýza a syntéza sekvenčních automatů. Minimalizace sekvenčních automatů.

Náplň cvičení:

Procvičována látka bude předem vyložená na přednáškách. Jde především o návrh konečných automatů na základě zadaného jazyka, převod regulárního jazyka na regulární výraz, pomocí soustavy regulárních rovnic nebo pomocí grafu, konstrukce konečného automatu z regulárního výrazu, ověřování ekvivalence automatů.

Návrhy gramatik, syntaktická analýza shora a zdola. Využití gramatik v úlohách rozpoznávání. Návrh sekvenčních automatů.

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

Literatura:

Chytil, M.: Automaty a gramatiky. Praha, SNTL 1984.

Hopcroft, J.E. - Ullman, J.D.: Formální jazyky a automaty. Bratislava, Alfa 1978. (překlad z angličtiny)

Manna, Z.: Matematická teorie programů. Praha, SNTL 1981.

Mareš, J.: Jazyky, gramatiky a automaty. Praha. Vydavatelství ČVUT, 2004.
Mareš, J.: Teoretická kybernetika. Praha, Vydavatelství ČVUT 1997.
Melichar, B.: Jazyky a překlady. Praha. Vydavatelství ČVUT, 2003.
Melichar, B.: Gramatiky a jazyky. Praha, Ediční středisko ČVUT 1982.
Molnár, L. a kol.: Gramatiky a jazyky. Bratislava. Alfa 1987.

Prerekvizity: -

Navazující: -

Datum poslední změny: 24. 8. 2005