

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"
ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

учебна година: 2008/2009

семестър: летен
(зимен, летен)

наименование на дисциплината: <i>Езици, автомати и изчислимост /Languages, automata and computability</i>	
хорариум: 3+2 (45+30+0)	вид на дисциплината: задължителна
специалност: компютърни науки поток: 1	курс: 1
лектор: доц. Д-р Александра Соскова	

1. Кратка анотация на дисциплината:

Курсът е въведение в класическата и съвременната теория на изчислимостта. Основните теми са теорията на автоматите и формалните езици, изчислимост с машини на Тюринг, Тезис на Чърч – Тюринг, неразрешимост, сложност, класовете P и NP, NP – пълни проблеми. Подходът е математически, но от гледна точка на компютърната наука. Целта на курса е да се разгледат основните идеи, модели и резултати, свързани с теоретичните основи на програмирането.

Курсът е предназначен за студенти I курс от специалност компютърни науки. Дава приложение на темите, разгледани в курса Дискретни структури. Дава основата за курсовете: Езици за програмиране, Дизайн и анализ на алгоритми, Изчислимост и сложност и Семантика на езиците за програмиране.

2. Форма на проверка на знанията и уменията и начин на формиране на оценката по дисциплината:

Точки: 2x50 т. домашни, контролно: 1x200 т., писмен: 200 т., устен 250 т.

Взема се максимума от контролното и писмения изпит.

Минимум от устен 100 точки.

Отличен над 449 т.

Мн. Добър между 350 и 449 т.

Добър между 300 и 349 т.

Среден между 250 и 299 т.

3. Тематичен план (конспект) на дисциплината:

ТЕМАТИЧЕН ПЛАН

№	ТЕМА	лекции	упражнения
1	Крайни автомати. Регулярни операции.	2 часа	2 часа
2	Недетерминирани крайни автомати. Еквивалентност.	2 часа	2 часа
3	Затвореност относно регулярните операции.	3 часа	2 часа
4	Регулярни изрази. Теорема на Клини.	2 часа	4 часа
5	Лема за покачването.	2 часа	2 часа
6	Минимизация на състоянията. Теорема на Майхил-Нероуд.	3 часа	2 часа
7	Контекстно-свободни граматика. Дървета за синтактичен	3 часа	2 часа

	анализ. Нормална форма на Чомски.		
8	Стекови автомати. Еквивалентност с контекстно-свободни грамматики. Лема на Бар-Хилел.	6 часа	2 часа
9	Машини на Тюринг. Изчислимост с машини на Тюринг. Разрешими и полуразрешими езици. Тезис на Чърч-Тюринг.	3 часа	2 часа
10	Многолентови машини на Тюринг. Недетерминирани машини на Тюринг	2 часа	2 часа
11	Граматики. Езици, генерирани с грамматики. Прimitivesно рекурсивни и частично рекурсивни функции	4 часа	2 часа
12	Универсални машини на Тюринг. Теорема за универсалната функция. Втора теорема за рекурсията.	4 часа	2 часа
13	Неразрешими проблеми.	3 часа	2 часа
14	Класът P. Класът NP. NP-пълнота.	6 часа	2 часа

КОНСПЕКТ
по
Езици, автомати и изчислимост

1. Крайни автомати. Регулярни операции.
2. Недетерминирани крайни автомати. Представяне на всеки недетерминиран автомат с детерминиран..
3. Затвореност на автоматните езици относно регулярните операции..
4. Теорема на Клини.
5. Лема за покачването. Примери за регулярни и нерегулярни езици.
6. Минимизация на състоянията. Теорема на Майхил – Нероуд.
7. Контекстно-свободни грамматики. Дървета за синтактичен анализ.
8. Стекови автомати.
9. Връзка между стековите автомати и контекстно-свободните грамматики.
10. Свойства на затвореност. Лема на покачването. Примери за езици, които не са контекстно-свободни.
11. Машини на Тюринг. Изчислимост с машини на Тюринг.
12. Разрешими и полуразрешими езици.
13. Многолентови машини на Тюринг.
14. Недетерминирани машини на Тюринг.
15. Тезис на Чърч – Тюринг. Граматики от общ тип.
16. Прimitivesно рекурсивни и частично рекурсивни функции.
17. Универсални машини на Тюринг..
18. Незаключими проблеми. Теорема на Райс-Успенски.
19. Класовете P и NP. Примери.
20. NP-пълнота. Теорема на Кук. Някои NP-пълни задачи.

4. Литература

1. Harry Lewis and Christos Papadimitriou, *Elements of the theory of computation*, Prentice Hall, 2nd ed. 1998.
2. Martin Davis and Elaine Weyuker, *Computability, Complexity and Languages*, Academic Press, 1983.
3. Hopcroft, Motvani, Ullman, *Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation*, Addison-Vesley, 2002
4. Michael Sipser. *Introduction to the Theory of Computation*, ThomsonCourse Technology, 2nd ed., 2006
5. Красимир Манев, *Увод в дискретната математика*, Лекции по информатика, КЛМН, четвърто издание, София, 2005