

Аннотация

1.1 Курс “Потоки в сетях” включает изучение основных методов и алгоритмов построения максимального потока в сети. Рассматривается также спектр задач, решение которых основывается и существенно использует методы построения максимальных потоков.

1.2. Эти знания необходимы для изучения специальных дисциплин по теории графов и комбинаторным алгоритмам.

1.3 Предварительным условием для прохождения дисциплины является изучение курса алгебры, дискретной математики, теории графов, исследования операций.

2. Содержание

2.1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: ознакомить студентов с основными методами и алгоритмами построения максимального потока в сети, а также с возможностями их применения для решения практических задач.

Задачи дисциплины: привить студентам навыки разработки и анализа потоковых алгоритмов. .

2.2 После прохождения данной дисциплины студент должен:

знать основы теории построения потоковых алгоритмов

уметь успешно применить потоковые алгоритмы на практике.

владеть навыками анализа алгоритмов решения задач, связанных с применением потоковых алгоритмов.

2.3 Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы по учебному плану

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	Распределение по семестрам					
		1 сем	2 сем	— сем	8 сем.	— сем	— сем.
1	3	4	5	6	7	10	11
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам , в т. ч.:	36				36		
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:							
1.1.1. Лекции	9				9		
1.1.2. Практические занятия, в т. ч.	9				9		
1.1.2.1. Обсуждение прикладных проектов							
1.1.2.2. Кейсы							
1.1.2.3. Деловые игры, тренинги							
1.1.2.4. Контрольные работы							

1.1.3. Семинары							
1.1.4. Лабораторные работы							
1.1.5. Другие виды аудиторных занятий							
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	18				18		
1.2.1. Подготовка к экзаменам							
1.2.2. Другие виды самостоятельной работы, в т.ч. (можно указать)							
1.2.2.1. Письменные домашние задания							
1.2.2.2. Курсовые работы							
1.2.2.3. Эссе и рефераты							
1.3. Консультации							
1.4. Другие методы и формы занятий **							
1.5. Контроль							
1.6. Кредиты							
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет/указать)					Зач.		

5. Распределение весов по формам контроля (и для I семестра, и для II семестра)

Вид учебной работы/контроля	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля и результирующей оценки текущего контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 ¹	M2	M3	M1	M2	M3		
Контрольная работа						1		
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания			1					
Эссе								
<i>Другие формы (добавить)</i>								
<i>Другие формы (добавить)</i>								
<i>Другие формы (добавить)</i>								
Вес результирующей оценки текущего контроля								

в итоговых оценках промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							1	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей т.д.								
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								0.4
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)								0.6
	$\Sigma = 1$							

6. Содержание дисциплины

6.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (Модули, разделы дисциплины и виды занятий) по учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего ак. часов	Лекции, ак. часов	Практ. занятия, ак. часов	Семина-ры, ак. часов	Лабор, ак. часов	Другие виды занятий, ак. часов
	3=4+5+6+7+8	4	5	6	7	8
Модуль 1. Поток в сетях						
Раздел 1. Разработка потоковых алгоритмов	10	5	5			
Тема 1.1. Пропускная способность дуги, сеть, определение потока в сети, максимальный поток. Существование максимального потока.	2	1	1			
Тема 1.2. Разрез в сети, лемма о величине произвольного потока и пропускной способности минимального разреза.	2	1	1			

Тема 1.3. Теорема Форда Фалкерсона о максимальном потоке и минимальном разрезе.	2	1	1			
Тема 1.4. Метод расстановки пометок, описание алгоритма Форда Фалкерсона (F-F) построения максимального потока и анализ сложности.	1	1	1			
Тема 1.5. Описание модифицированного алгоритма F-F. Теорема Эдмондса-Карпа.	1	1	1			
Раздел 2. Применения потоковых алгоритмов	8	4	4			
Тема 2.1. Теорема Кенинга о двудольных графах и ее матричная форма.	2	1	1			
Тема 2.2. Теорема Дилворта о цепном разложении частично упорядоченного множества	2	1	1			
Тема 2.3. Теорема Гейла. Теорема Холла о существовании системе различных представителей.	2	1	1			
Тема 2.4. Задача о назначениях	2	1	1			
ИТОГО	18	9	9			

6.2 Содержание разделов и тем дисциплины:

Модуль 1.

Введение: *Ознакомление с прикладными задачами.*

Раздел 1. Разработка потоковых алгоритмов

Тема 1.1. Пропускная способность дуги, сеть, определение потока в сети, максимальный поток, формулировка в терминах задачи линейного программирования. Существование максимального потока.

Тема 1.2. Разрез в сети, минимальный разрез, лемма о величине произвольного потока и пропускной способности минимального разреза.

Тема 1.3. Теорема Форда Фалкерсона о максимальном потоке и минимальном разрезе.

Тема 1.4. Метод расстановки пометок, описание алгоритма Форда Фалкерсона (F-F) построения максимального потока и анализ сложности

Тема 1.5. Пример сети, для которой алгоритм F-F не находит максимальный поток. [3]
Описание модифицированного алгоритма F-F. Теорема Эдмондса-Карпа. [4]

Раздел 2. Применения потоковых алгоритмов

Тема 2.1. Теорема Кенинга о двудольных графах и ее матричная форма.

Тема 2.2. Теорема Дилворта о цепном разложении частично упорядоченного множества.

Минимальные реберные покрытия и максимальные паросочетания

Тема 2.3. Теорема Гейла о спросе и предложении. Теорема Холла о существовании системы различных представителей.

Тема 2.4. Задача существования 0-1 матриц, с заданными суммами строк и столбцов. Задача о назначениях

Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Ռ. Ն. Տոնոյան Գործույթների հետազոտման մաթեմատիկական խնդիրներ. ԵՊՀ, Երևան. 1999.
2. Л.Форд, Д Фалкерсон , Потоки в сетях, М.Мир 1965
3. Х.Пападимитриу, К. Стейглиц Комбинаторная оптимизация . М. Мир, 1985
4. М.Свами, К Тхуласириман, Графы, сети и алгоритмы. М Мир. 1984г

Учебная программа одобрена кафедрой Математической кибернетики.

Зав. кафедрой: Арамян Р.Г



(подпись)