

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ**

Институт прикладной математики и информационных технологий
Кафедра информатики и информационных технологий

П.И. Темирбулатов

Математические основы поддержки теории принятия решений

Методические указания по выполнению курсовой работы для
обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная
информатика

Черкесск, 2018

УДК 510.51

ББК 22.12

Рассмотрено на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии».

Протокол № 4 от 19.10 2018г.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СевКавГГТА.

Протокол № 15 от 30.10.2018 г.

Рецензент: – Кочкарова П.А. – к.ф.-м.н., доцент кафедры информатики и информационных технологий

И00 П.И. Темирбулатов

Темирбулатов П.И. «Математические основы поддержки теории принятия решений»: методические указания по выполнению курсовой работы для обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика / Темирбулатов П.И.– Черкесск: БиЦ СевКавГГТА, 2018. – 12 с.

В методических указаниях подробно рассмотрена структура курсовой работы, описывается порядок выполнения и оформления, приводится список рекомендуемой литературы.

Предназначены для, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

**УДК
000000**

**ББК
00000**

© П.И. Темирбулатов 2018

© ФГБОУ ВПО СевКавГГТА, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Основные требования, предъявляемые к содержанию и тематике курсовой работы.....	5
2. Требования к оформлению курсовой работы.....	9
Список литературы.	12

Введение

Методические указания - вид учебно-методической литературы, предназначенной для оказания помощи обучающимся при выполнении курсовых работ и обеспечения единства требований со стороны преподавателя относительно структуры, содержания, объема, оформления и подготовки курсовой работы.

Выполнение курсовой работы представляет собой важный этап обучения дисциплине и преследует следующие цели:

- закрепление и углубление основных положений теоретического курса;
- обучение обучающихся использованию приобретенных знаний для решения конкретных задач генерирования и выбора решений;
- привитие навыков работы со специальной литературой;
- обучение обучающихся делать постановки задач принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности, генерировать и оценивать альтернативные варианты их решения для хорошо и слабо структурированных проблем;
- обучение работе с имеющимися программными средствами поддержки принятия решений

1. Основные требования, предъявляемые к содержанию и тематике курсовой работы

Целью выполнения курсовой работы является закрепление знаний, полученных в процессе изучения данного курса. Возможны несколько типов курсовых работ: обзорные (охватывающие большое количество методов и алгоритмов) и «предметные» (посвященные решению одной предметной задачи достаточной размерности). В некоторых разделах необходимой является программная реализация изученного алгоритма.

Рассмотрим некоторые категории тем:

Задачи, сводящиеся к кооперативным играм где число игроков больше двух

Кооперативными называются игры, в которых игроки имеют права вступать в соглашения, образовывать коалиции с целью достигнуть компромиссного решения в возникшей ситуации. В кооперативной игре коалиции наперед определены. Разработаны способы, решающие задачи такого типа. В курсовой работе предлагается изучить существующие методы и, используя каждый из них решить по учебной (малой размерности) задаче, или выбрать один из понравившихся методов и решить одну (большой размерности) задачу, которая бы раскрывала все достоинства и недостатки выбранного метода решения задач.

Постановка задачи: Акции некоторой компании распределены между шестью акционерами. На общем собрании акционеров решение применяется по правилу «простого большинства» (одна акция равна одному голосу). Необходимо найти оценку силы акционеров при голосовании.

Исходные данные: Количество акций у каждого акционера.

Задачи, сводящиеся к позиционной матричной игре

Позиционная игра – это бескоалиционная игра (игры, в которых игроки не имеют права вступать в соглашения, образовывать коалиции), моделирующая процессы последовательного принятия решений игроками в условиях, меняющихся во времени, и неполной информации. Процесс самой игры состоит в последовательном переходе от одного состояния игры к другому, который осуществляется либо путем выбора игроками одного из возможных действий в соответствии с правилами игры, либо случайным образом. Характерной особенностью позиционной игры является возможность представления множества позиций (состояния игры) в виде древовидного упорядоченного множества, которое называется деревом игры. Разработаны способы, решающие задачи такого

типа. В курсовой работе предлагается изучить существующие методы и, используя каждый из них решить по учебной (малой размерности) задаче, или выбрать один из понравившихся методов и решить одну (большой размерности) задачу, которая бы раскрывала все достоинства и недостатки выбранного метода решения задач. В задачах этого типа необходима программная реализация.

Постановка задачи: Игрок А выбирает число x из некоторого множества чисел, игрок В выбирает число y из некоторого множества чисел, не зная выбора числа x игроком А. Функция $W(x,y)$ выплачивается игроку А за счет игрока В. Необходимо определить оптимальные стратегии игроков и цену игры.

Исходные данные: множества, платежная функция $W(x,y)$.

Задачи, сводящиеся к модели бинарной игры Биматричная игра – это конечная игра двух игроков с ненулевой суммой, в которой выигрыши каждого игрока задаются матрицами отдельно, для соответствующего игрока.

В каждой матрице строка соответствует стратегии первого игрока, столбец – стратегии второго игрока, на пересечении строки и столбца в первой матрице находится выигрыш первого игрока, во второй матрице – выигрыш второго игрока. В таких играх равновесная ситуация направляет поведение игроков не столько на максимизацию своего выигрыша, сколько на минимизацию выигрыша противника. Разработаны способы, решающие задачи такого типа. В курсовой работе предлагается изучить существующие методы и, используя каждый из них решить по учебной (малой размерности) задаче, или выбрать один из понравившихся методов и решить одну (большой размерности) задачу, которая бы раскрывала все достоинства и недостатки выбранного метода решения задач.

Постановка задачи: Министерство желает построить один из двух объектов на территории города. Городские власти могут принять предложения министерства или отказать. Необходимо определить в соответствии с какими стратегиями будут действовать городские власти и министерство.

Исходные данные: Действия (стратегии) игроков (министерство – 1 игрок, городские власти – 2 игрок) описаны матрицами выигрышей.

Заключение В курсовых работах, которые опираются на теории игр, необходимо изучить основные понятия и положения теории игр, а так же привести классификацию игр.

Сетевые модели Сетевой моделью (другие названия: сетевой график, сеть) называется экономико-математическая модель, отражающая комплекс работ (операций) и событий, связанных с реализацией

некоторого проекта (научно-исследовательского, производственного и др.), в их логической и технологической последовательности и связи. Математический аппарат сетевых моделей базируется на теории графов.

Принятие оптимального решения в случае задачи о максимальном потоке

Данная задача связана с такими понятиями как поток в сети, коммуникация сети, пропускная способность коммуникации. Поток сети – это количество продукта (сообщение, жидкость, газ, транспорт и другое), который может пройти через сеть за единицу времени. Коммуникация сети – это конечный отрезок сети, который состоит из начального узла, в который продукт входит и конечного узла, из которого продукт выходит. Пропускная способность коммуникации – это предельное количество продукта, которое может пройти или быть перевезено на данной коммуникации. Задача состоит в следующем: какова максимальная величина потока, который может войти в сетевую систему и выйти из нее за данный промежуток времени.

Постановка задачи: семья недавно купила компьютер, и подключился к городской сети. Сын хочет общаться со своим другом по компьютерной сети. Необходимо определить какого максимального размера он может послать сообщение своему другу.

Исходные данные: компьютерная сеть, изображенная в виде графа. Где узлами будут компьютеры, которые входят в эту сеть. И веса ребер, которые будут говорить о пропускной способности каждого компьютера, входящего в эту сеть, то есть какой максимальной длины сообщение может принять каждый компьютер.

Принятие оптимального решения в случае задачи о кратчайшем маршруте.

Данная задача связана с такими понятиями как путь, вес отдельного участка сети.

Путь – это цепочка следующих друг за другом пунктов (населенные пункты, станции метро и другое), соединяющих начальную и конечную вершины. Продолжительность пути определяется суммой продолжительностей соединяющих его пунктов. Пункты могут связываться между собой, например, дорожными, железнодорожными или морскими путями. Весом отдельного участка сети может быть, например, длина участка, временной промежуток за который субъект может преодолеть этот участок сети или затраты на преодоление этого участка. Задача состоит в следующем: какова минимальная длина (время, затраты) пути. При этом может рассматриваться различные постановки задач, при этом алгоритмы решения будут принципиально различаться.

Постановка задачи: житель некоторого города каждый день ездит на работу.

Перед предпринимателем стоит задача каким маршрутом добраться из дома до работы за минимальное время, или чтобы затраты на дорогу были минимальными.

Исходными данными: графическое отображение всех возможных маршрутов, в виде графа. Узлами могут быть автобусные остановки. И обязательно должно быть указано расстояние (затраты) между узлами.

Задача Коммивояжера

Постановка задачи: предприниматель имеет несколько складов с продукцией. Перед предпринимателем стоит задача как обойти все склады за минимальное время.

Исходные данные графическое отображение всех возможных маршрутов, в виде графа.

Узлами будут склады. И обязательно должно быть указано расстояние (временной интервал) между узлами.

Принятие оптимального решения в случае задачи о критическом пути.

Данная задача связана с такими понятиями как событие, работа, путь, критический путь и критические работы. Работа характеризуется материальное действие, требующее использования ресурсов, или логическое требующее лишь взаимосвязи событий. Работа имеет протяженность во времени. Работой может быть, например, при строительстве дома возведение стен, покраска и другое. Событиями называются результаты выполнения одной или нескольких работ. Они не имеют протяженности во времени. Событие свершается в тот момент, когда оканчивается последняя из работ, входящая в него. Путь – это цепочка следующих друг за другом работ, соединяющих начальную и конечную вершины. Продолжительность пути определяется суммой продолжительностей соединяющих его работ. Путь, имеющий максимальную длину, называют критическим.

Работы, принадлежащие критическому пути, называются критическими. Задача состоит в следующем: какова будет минимальная продолжительность (во времени) проекта, который состоит из некоторого количества работ и каковы будут минимальные затраты на реализацию данного проекта. В этом разделе могут решаться самые разнообразные задачи, связанные с реализацией конкретных проектов, планов.

Постановка задачи: Властям города необходимо подготовить городской стадион к ежегодным соревнованиям по футболу. Перед организатором соревнований стоит задача какое количество человек

необходимо нанять, чтобы подготовить стадион к соревнованиям за 7 дней.

Исходные данные: необходимо описать все необходимые работы, указать порядок их проведения и количество человек которое может проделать ту или иную работу.

Постановка задачи: некоторая фирма разработала модель нового мобильного телефона.

Необходимо провести работу по изучению возможности реализации нового изделия.

2. Требования к оформлению курсовой работы

1. Параметры страницы (поля) должны быть следующие:

слева — 3 см, справа, сверху и снизу — по 2 см в том случае, если документ будет скрепляться с левой стороны;

слева и справа — по 2,5 см, сверху и снизу — по 2 см в том случае, если документ скрепляться не будет, а будет, например, помещен в папки-файлы.

слева и справа — по 2,5 см, сверху — 3 см, снизу — 2 см в том случае, если документ будет скрепляться сверху.

2. Для основного текста нужно использовать шрифт Times New Roman.

3. Размер шрифта основного текста должен быть 12пт (допускается 14пт при дополнительной просьбе).

4. Междустрочный интервал — полуторный.

5. Выравнивание основного текста в документе — «по ширине».

6. Необходимо устанавливать «красную строку» для основного текста (отступ должен быть примерно 1,25 (не меньше 1 см и не больше 1,5 см)).

Отступ «красной строки» во всем документе должен быть одинаковый.

7. Для привлечения внимания к какому-нибудь слову или предложению, нужно применять один вид начертания — полужирный, курсив или подчеркивание, а не все сразу.

8. Чтобы перейти на новую страницу (начало новой главы), нужно **ОБЯЗАТЕЛЬНО** вставлять разрыв страницы (вкладка Разметка Разрывы Страница, либо сочетание клавиш Ctrl + Enter), чтобы, при добавлении нового текста или удалении старого, не было сдвига по документу.

Оформление заголовков

1. Шрифт заголовков должен быть Times New Roman, либо Arial (но везде одинаковый).

2. Заголовки оформляются более крупным шрифтом, чем основной текст.

3. Заголовки более высокого уровня должны быть крупнее (или хотя бы полужирным начертанием), чем подзаголовки.

4. В конце заголовка точка не ставится, даже если заголовок состоит из нескольких предложений.
5. Заголовки одного уровня оформляются одинаково (один шрифт, размер, начертание, цвет, выравнивание).
6. Выравнивать заголовки можно либо «по центру», либо «по левому краю» (во всем документе одинаково), но в любом случае отступа красной строки быть не должно.
7. Каждому заголовку должен быть присвоен соответствующий стиль (Заголовок 1, Заголовок 2 и т.д.).
8. Каждую главу следует начинать с новой страницы (через Разрыв страницы — Ctrl + Enter), либо все главы должны идти подряд. Такие главы как Оглавление и Список литературы всегда начинаются с новой страницы.
9. Главы и подзаголовки могут иметь номера. Рисунки и таблицы тоже должны нумероваться соответствующими номерами (например, в главе 1 второй рисунок будет иметь номер 1.2, где 1 — номер главы, 2 — номер рисунка).

Оформление рисунков

1. Все рисунки располагаются «по центру».
2. Подписи рисунков делаются под рисунком, «по центру», 11пт в следующем виде:

Рис._1._Название (без точки в конце) P.S. «_» — это «пробел»
3. Ссылки на рисунок из текста делаются так: «(см._рис._1)».
4. Если рисунки помещаются в Приложение, то рисунки оформляются следующим образом: рисунок располагается «по центру», а подпись рисунка делается сверху рисунка, «по левому краю», 12пт.
5. Ссылка на рисунок, который помещен в Приложение делается так:

(см._Приложение_1,_рис._1).
6. Если главы и подзаголовки имеют номера, то рисунки должны иметь вложенный номер, соответствующий номеру главы.

Оформление таблиц

1. Все таблицы располагаются «по центру».
2. Подписи таблиц делаются над таблицей, «по правому краю», 11пт в следующем виде:

Таблица_1._Название (без точки в конце) P.S. «_» — это «пробел»
3. Ссылки на таблицу из текста делаются так: «(см._табл._1)».
4. Если таблицы помещаются в Приложение, то они оформляются следующим образом:

таблица располагается «по центру», а подпись таблицы делается сверху таблицы, «по левому краю», 12пт.

5. Ссылка на таблицу, которая помещена в Приложение делается так:
(см. _Приложение_1, _табл._1).
6. Если главы и подзаголовки имеют номера, то таблицы должны иметь вложенный номер, соответствующий номеру главы.
4. Само слово Оглавление должно быть оформлено также, как заголовки первого уровня (такой же шрифт, размер, начертание и т.д.), но не должны иметь стиль заголовка (чтобы не попасть в состав оглавления).

Оформление списка литературы

1. Список литературы располагается в конце документа.
2. Сам заголовок списка может быть следующим: либо «Список литературы», либо «Список используемой литературы» без всяких знаков в конце.
3. Заголовок списка литературы является заголовком первого уровня, к нему должен быть применен стиль «Заголовок 1».
4. Список литературы должен быть пронумерован.
5. Список литературы быть отсортирован по алфавиту.
6. Схема написания литературы:
 - фамилия автора;
 - инициалы автора;
 - если авторов несколько, они перечисляются через запятую, в порядке, указанном в данной литературе;
 - название книги (журнала, статьи, другого ресурса);
 - издательство;
 - год выпуска;
 - количество страниц.
7. Заголовок списка литературы не нумеруется

Список литературы

1. Бородачѳв, С.М. Теория принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.М. Бородачѳв. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014. — 124 с. — 978-5-7996-1196-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69763.html>
2. Бородавкина, Н.Ю. Разработка рациональных управленческих решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Ю. Бородавкина. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2007. — 154 с. — 978-5-88874-776-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/3161.html>
3. Гуцинский, Н.Н. Поддержка принятия решений при проектировании силовых трансмиссий [Электронный ресурс]/ Н.Н. Гуцинский, Г.М. Левин, А.Б. Долгий. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2006. — 263 с. — 985-08-0755-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11521.html>
4. Мендель, А.В. Модели принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Экономика» и «Менеджмент»/ А.В. Мендель. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 463 с. — 978-5-238-01894-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52510.html>
5. Никонов, О.И. Математическое моделирование и методы принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.И. Никонов, С.В. Кругликов, М.А. Медведева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 100 с. — 978-5-7996-1562-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69624.html>
6. Петровский, А.Б. Теория принятия решений [Текст]: учеб. пособие/ А.Б. Петровский.- М.: Академия, 2009.- 400 с.
7. Сухарев, О.С. Экономико-математические модели и методы обоснования хозяйственных решений [Электронный ресурс]: монография/ О.С. Сухарев. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российская таможенная академия, 2013. — 182 с. — 978-5-9590-0715-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69848.html>