

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 20.11.2023 11:17:52  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

С.М. Дудаков

2023 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## ИНФОРМАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Математическое моделирование

Для студентов IV курса

Очная форма

Составитель: *к.ф.-м.н. Дадеркин Д.О.*

Тверь, 2023

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является ознакомление обучающихся с современными парадигмами описания и реинжиниринга бизнес-процессов, с методами формализованного исследования объектов информационного менеджмента, с комплексными решениями в области информатизации и управления, имеющими серьезное теоретическое обоснование и многочисленные практические подтверждения.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение базовых конструкций реинжиниринга бизнес-процессов;
- формирование умений и навыков использования аппарата формальных грамматик при решении задач управления;
- формирование умений и навыков использования CASE-средств как инструментария моделирования;
- формирование умений и навыков описания, планирования и тестирования бизнес-процессов.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Данная дисциплина относится к разделу «Гуманитарный» обязательной части Блока 1.

Для успешного усвоения курса необходимы знания основных понятий из базовых парадигм программирования, умение реализовывать основные алгоритмы на языках программирования, владение понятиями конечного автомата, автомата с магазинной памятью, КС-грамматик, основ параллельного программирования, а также навыки решения основных задач, рассматриваемых в этих дисциплинах.

Данная дисциплина необходима для прохождения преддипломной практики, написания выпускной работы, продолжения обучения в магистратуре, а также в дальнейшей трудовой деятельности выпускников.

**3. Объем дисциплины:** 2 зачетных единицы, 72 академических часа, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** лекции 30 часов, в т.ч. практическая подготовка 7 часов; практические занятия 15 часов, в т.ч. практическая подготовка 7 часов;

**контактная внеаудиторная работа:** контроль самостоятельной работы \_\_\_--\_\_\_, в том числе курсовая работа \_\_\_--\_\_\_;

**самостоятельная работа:** 27 часов, в том числе контроль 0 часов.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<i>Указывается код и наименование компетенции</i>	<i>Приводятся индикаторы достижения компетенции в соответствии с учебным планом</i>
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними УК-2.2 Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с

	<p>запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p> <p>УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2 При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников</p> <p>УК-3.3 Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого</p> <p>УК-3.4 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.5 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p>

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения - зачет, 7 семестр.**

**6. Язык преподавания русский.**

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Контроль самостоятел ьной работы (в том числе курсовая	Самостояте льная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции		Практические занятия			
		всего	В т.ч. практическая подготовка	всего	В т.ч. практическая подготовка		
<b>Методологическая база информационного менеджмента.</b> Понятие реорганизации. Подходы к реорганизации бизнес-процессов.	6	2	1	2	1	--	2
<b>Структурные методы построения моделей.</b> Специальные нотации. Методы анализа бизнес-процессов.	6	4	0	0	0	--	2
<b>Модель бизнес-процесса.</b> Традиционная организация. Детализация бизнес-процесса.	6	2	1	2	1	--	2

<b>Грамматика бизнес-процесса и его порождение.</b> Атрибуты грамматики. Алгоритм автоматического построения грамматики. Теорема о сценариях бизнес-процесса	5	2	0	0	0	--	3
<b>Оценка возможных вариантов выполнения бизнес-процесса.</b> Состав набора критериев. Введение весов критериев. Оценка вариантов решений.	9	4	1	2	1	--	3
<b>Пример планирования бизнес-процесса.</b> Возможные варианты мест выполнения бизнес-функций. Входной язык.	6	2	1	2	1	--	2
<b>Построение графа бизнес-процесса.</b> Граф возможных вариантов последовательности выполнения бизнес-функций.	5	2	0	0	0	--	3

<p><b>Автоматизация планирования бизнес-процесса.</b>  Множество порождающих правил.  Получение вариантов исполнения бизнес-процесса.  Автоматическое отбрасывание неприемлемых вариантов.  Субъективная оценка ситуации с использованием метода Парето.  Введение ограничений на ресурсы.  Введение отношения предпочтения на множестве вариантов.  Организация параллелизма при планировании бизнес-процессов.</p>	9	4	1	2	1	--	3
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---	---	---	----	---

<b>Автоматизация верификации бизнес-процесса.</b> Модель потоков данных бизнес-процесса. Критерии тестирования бизнес-процессов. Теорема о вложении критериев. Генерация маршрутов тестирования.	9	4	1	2	1	--	3
<b>Расширение CASE-средств средствами поддержки реорганизации бизнес-процесса.</b> Методология структурного системного анализа Гейна-Сарсона. Полный цикл реорганизации. Взаимодействие системы управления реорганизацией и CASE-пакетом. Расширение репозитария дополнительным и информационными структурами	11	4	1	3	1	--	4
<b>ИТОГО</b>	72	30	7	15	7	--	27



### III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
Методологическая база информационного менеджмента.	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Структурные методы построения моделей.	Лекции	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Модель бизнес- процесса.	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Грамматика бизнес- процесса и его порождение.	Лекции	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Оценка возможных вариантов выполнения бизнес-процесса.	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Пример планирования бизнес-процесса.	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Построение графа бизнес-процесса.	Лекции	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Автоматизация планирования бизнес- процесса.	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

Автоматизация верификации бизнес-процесса.	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач
Расширение средств поддержки реорганизации бизнес-процесса. CASE-средствами	Лекции, практические занятия	1. Изложение теоретического материала 2. Решение задач

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные лекции, практические занятия в диалоговом режиме, выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы. Дисциплина предусматривает выполнение контрольных работ, письменных домашних заданий.

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними

1. Построить граф упрощённого бизнес-процесса для некоторого предприятия, дать краткое описание предприятия (структура, направление деятельности).
2. Для построенного графа упрощённого бизнес-процесса перечислить имена и краткое содержание бизнес-функций.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

УК-2.2 Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта

1. Построить граф упрощённого бизнес-процесса для некоторого предприятия и дать краткое описание бизнес-процесса (не менее 5 бизнес-функций).

2. Для построенного графа упрощённого бизнес-процесса перечислить, в каких подразделениях они выполняются, какие ресурсы учитываются.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм

1. Описать множество управляющих рёбер с последовательностью выполнения бизнес-функций графа бизнес-процесса.

2. Построить матрицу возможных вариантов мест выполнения приведённых в примере бизнес-функций.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач

1. Описать множество рёбер подчинённости графа бизнес-процесса

2. В порождающей варианты предложенного бизнес-процесса описать множества  $V_t$ ,  $A_s$ ,  $A_n$ .

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

УК-2.5 Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

1. Описать множество рёбер использования ресурсов графа бизнес-процесса
2. В порождающей варианты предложенного бизнес-процесса описать множества  $V_n, V_0, A_s$ .

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Дан правильный развернутый ответ – 2 балла;

Ответ содержит неточности – 1 балл.

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели

1. Для данного фрагмента графа развития бизнес-процесса построить граф возможных вариантов последовательности выполнения бизнес-функций.
2. Для данного фрагмента графа развития бизнес-процесса определить грамматику, порождающую варианты данного бизнес-процесса.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки – 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки – 2 балла.

УК-3.2 При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников

1. Для данного фрагмента графа развития бизнес-процесса привести 4 примера вариантов исполнения бизнес-процесса.
2. Для данного фрагмента графа развития бизнес-процесса оценить количество вариантов исполнения бизнес-процесса

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки – 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки – 2 балла.

УК-3.3 Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого

1. Для данного фрагмента графа развития бизнес-процесса определить грамматику, порождающую варианты данного бизнес-процесса.
2. Приведите пример туннелирования в модели IDEF0

УК-3.4 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели

1. Описать, сколько и каких точек входа в блок имеется в IDEF0-диаграмме.
2. Перечислить типы связей между процессами в IDEF0.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки – 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки – 2 балла.

УК-3.5 Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат

1. . Для заданной модели создать IDEF0-диаграмму с декомпозицией второго уровня
2. Привести пример реализации методологии IDEF0 на конкретной модели.

Способ проведения – письменный.

Критерии оценивания:

Задача решена полностью - 6 баллов;

Задача содержит неточности и незначительные ошибки – 4 балла;

Решение содержит грубые ошибки – 2 балла.

#### **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1) Рекомендуемая литература

#### **Основная литература:**

1. Пименов, В. И. Информационный менеджмент: учебное пособие / В. И. Пименов, И. В. Пименов. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 143 с. — ISBN 978-5-7937-1630-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102426.html>
2. Гринберг, А. С. Информационный менеджмент: учебное пособие для вузов / А. С. Гринберг, И. А. Король. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 415 с. — ISBN 5-238-00614-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81776.html>

#### **Дополнительная литература:**

1. Матвеева, Л. Г. Информационный менеджмент : учебное пособие / Л. Г. Матвеева, О. А. Чернова ; Южный федеральный университет. — Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. — 155 с. : схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493240>
  2. Исакова, А. И. Информационный менеджмент: учебное пособие: [16+] / А. И. Исакова; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). — Томск: ТУСУР, 2016. — 177 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480806>
- 2) Программное обеспечение

**Компьютерный класс факультета прикладной математики и  
кибернетики № 46  
(170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)**

Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Apache Tomcat 8.0.27	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
JetBrains PyCharm Edu 3.0	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
NetBeans IDE 8.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.2	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.1 pygame-1.9.1	бесплатно
Python 3.4 numpy-1.9.2	бесплатно
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно

R Studio	бесплатно
Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit)	бесплатно

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com);
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Виртуальная образовательная среда ТвГУ (<http://moodle.tversu.ru>)

Научная библиотека ТвГУ (<http://library.tversu.ru>)

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-университет <http://www.intuit.ru>

## **VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачетом, по итогам семестра составляет 100 баллов (50 баллов - 1-й модуль и 50 баллов - 2-й модуль).

Студенту, набравшему 40 баллов и выше по итогам работы в семестре, в экзаменационной ведомости и зачетной книжке выставляется оценка «зачтено». Студент, набравший до 39 баллов включительно, сдает зачет.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

В итоге проводятся 3 контрольных мероприятия, распределение баллов между которыми составляет 30/30/40. Контрольные работы проводятся в письменной форме.

### **Вопросы к зачету**



1. Модель бизнес-процесса. Бизнес-операция
2. Модель бизнес-процесса. Бизнес-функция
3. Модель бизнес-процесса как граф.
4. Модель бизнес-процесса. Упрощённый пример
5. Модель бизнес-процесса и её достоинства
6. Параллельная атрибутивная порождающая грамматика для бизнес-процесса.  
Входящие в неё множества
7. Множества порождающих правил грамматики для бизнес-процесса
8. Атрибуты грамматики для бизнес-процесса
9. Алгоритм построения атрибутивной грамматики для бизнес-процесса
10. Условия завершения параллелизма
11. Назначение синтезируемых атрибутов
12. Назначение наследуемых атрибутов
13. Утверждение о сценарии бизнес-процесса как о регулярном множестве.  
Принадлежность сценарию пустого множества
14. Утверждение о сценарии бизнес-процесса как о регулярном множестве.  
Принадлежность сценарию пустой цепочки
15. Утверждение о сценарии бизнес-процесса как о регулярном множестве.  
Принадлежность сценарию терминального символа
16. Утверждение о сценарии бизнес-процесса как о регулярном множестве.  
Замкнутость относительно объединения
17. Утверждение о сценарии бизнес-процесса как о регулярном множестве.  
Замкнутость относительно конкатенации
18. Утверждение о сценарии бизнес-процесса как о регулярном множестве.  
Принадлежность сценарию транзитивного замыкания
19. Алгоритм порождения вариантов исполнения бизнес-процесса
20. Задачи принятия решения по выбору вариантов выполнения бизнес-процессов
21. Выбор вариантов выполнения бизнес-процессов. Критерии
22. Выбор вариантов выполнения бизнес-процессов. Требования к критериям

23. Пример планирования бизнес-процесса. Таблица возможных вариантов мест выполнения бизнес-функций
24. Граф возможных вариантов последовательности выполнения бизнес-функций
25. Граф возможных вариантов мест исполнения бизнес-функций
26. Грамматика, порождающая варианты выполнения бизнес-процессов
27. Грамматика, порождающая варианты выполнения бизнес-процессов. Построение множества порождающих правил
28. Порождение цепочек вариантов исполнения бизнес-процессов
29. Выделение приемлемых для ЛПР цепочек вариантов исполнения бизнес-процессов
30. Изменение порождающих правил грамматики введением ресурсных характеристик

### **Примерные задачи для зачета**

1. Постройте детерминированный конечный автомат, который распознает язык  $L$  в алфавите  $\{0,1\}$ .  $L = \{w \mid w \text{ – слово, заканчивающееся на } 011 \text{ и содержащее нечетное число единиц}\}$ .
2.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) - B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
3. Постройте детерминированный конечный автомат, который распознает язык  $L$  в алфавите  $\{0,1\}$ .  $L = \{w \mid w \text{ начинается с } 1 \text{ и не содержит подслов } 010\}$
4.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных выше и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.

### **Вариант 1**

1. Постройте детерминированный конечный автомат, который распознает язык  $L$  в алфавите  $\{0,1\}$ .  $L = \{w \mid w \text{ начинается с } 0 \text{ и не содержит подслов } 00\}$ .

2.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.

3. Для следующего фрагмента графа документооборота

1  $M=m_0, X=x_1$

2  $Y=y_1$

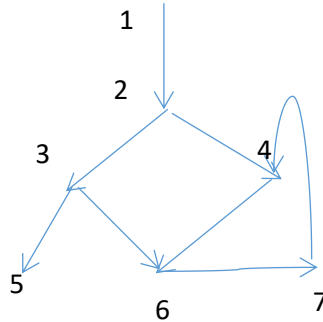
3  $F(X, Y)$

4  $M=m_1$

5

6  $X=x_2$

7  $Y=y_2$



при рассмотрении узла, определяемого  $F(X, Y)$ , построить определение информационного объекта.

### Вариант 2

1. Постройте детерминированный конечный автомат, который распознает язык  $L$  в алфавите  $\{0,1\}$ .  $L = \{w \mid (w \text{ содержит подслово } 101 \text{ или подслово } 110) \ \& \ (w \text{ содержит нечетное число единиц})\}$ .

2.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.

3. Для следующего фрагмента графа документооборота

1  $M=m_1, X=x_1$

2  $Y=y_1, X=x_1$

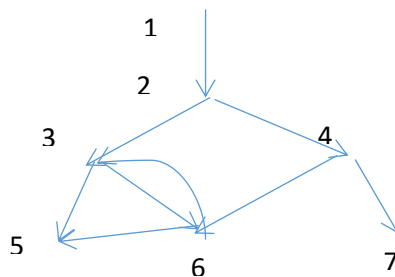
3  $Y=y_2$

4  $M=m_2$

5  $X=x_2$

6  $F(X, Y)$

7

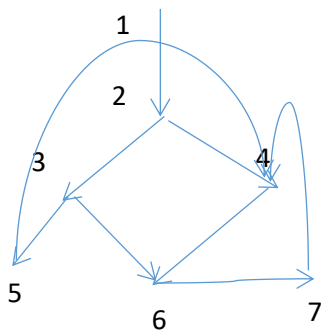


при рассмотрении узла, определяемого  $F(X,Y)$ , построить упорядоченный элементарный контекст данных.

### Вариант 3

1. Постройте детерминированный конечный автомат, который распознает язык  $L$  в алфавите  $\{0,1\}$ .  $L = \{w \mid w \text{ – слово, заканчивающееся на } 011 \text{ и содержащее нечетное число единиц}\}$ .
2.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) - B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
- 3.

Для следующего фрагмента графа документооборота



1  $M=m_0, X=x_1$

2  $Y=y_1$

3  $X=x_3$

4  $M=m_1$

5  $M=m_2$

6  $F(X,Y)$

7  $X=x_2$

при рассмотрении узла, определяемого  $F(X,Y)$ , построить определение маски и привести примеры соответствующих маршрутов

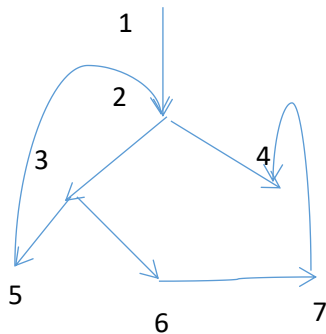
### Вариант 4

1. Постройте детерминированный конечный автомат, который распознает язык  $L$  в алфавите  $\{0,1\}$ .  $L = \{w \mid w \text{ содержит подслово } 111 \text{ или подслово } 10\}$ .

2.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) - B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.

3.

Для следующего фрагмента графа документооборота



1  $M=m_0, X=x_1$

2  $Y=y_1$

3  $F(X, Y)$

4

5  $Y=y_2, M=m_1$

6  $X=x_2$

7  $Y=y_3$

при рассмотрении узла, определяемого  $F(X, Y)$ , построить среду данных и привести примеры соответствующих маршрутов

### Вариант 5

1. Постройте детерминированный конечный автомат, который распознает язык  $L$  в алфавите  $\{0,1\}$ .  $L = \{w \mid (w \text{ содержит подслово } 101 \text{ или подслово } 111) \ \& \ (w \text{ содержит нечетное число единиц})\}$ .

2.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных выше и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.

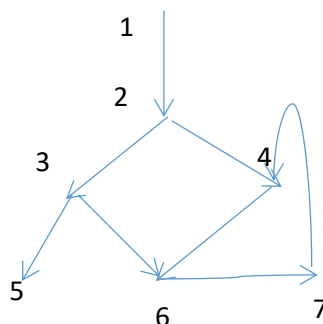
3. Для следующего фрагмента графа документооборота

1  $M=m_0, X=x_1$

2  $Y=y_1$

3  $F(X, Y)$

4  $M=m_1$



5

6  $X=x_2$

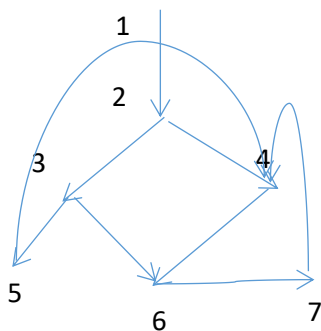
7  $Y=y_2$

при рассмотрении узла, определяемого  $F(X,Y)$ , построить упорядоченный элементарный контекст данных и привести примеры соответствующих маршрутов

### Вариант 6

1. Постройте детерминированный конечный автомат, который распознает язык  $L$  в алфавите  $\{0,1\}$ .  $L = \{w \mid w \text{ начинается с } 1 \text{ и не содержит подслов } 010\}$
2.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных выше и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
- 3.

Для следующего фрагмента графа документооборота



1  $M=m_0, X=x_1$

2  $Y=y_1$

3  $X=x_3$

4  $M=m_1$

5  $M=m_2$

6  $F(X,Y)$

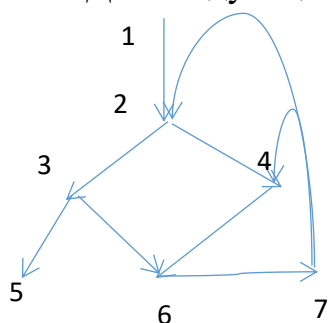
7  $X=x_2$

при рассмотрении узла, определяемого  $F(X,Y)$ , построить упорядоченный контекст данных и привести примеры соответствующих маршрутов

### Вариант 7

1. Постройте детерминированный конечный автомат, который распознает язык  $L$  в алфавите  $\{0,1\}$ .  $L = \{w \mid (w \text{ содержит подслово } 010 \text{ или подслово } 111) \& (w \text{ не содержит нечетное число единиц})\}$ .
2.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) - B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и левее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.

5. Для следующего фрагмента графа документооборота



1  $M=m_0, X=x_1$

2  $Y=y_1$

3  $F(X, Y)$

4

5  $Y=y_2, M=m_1$

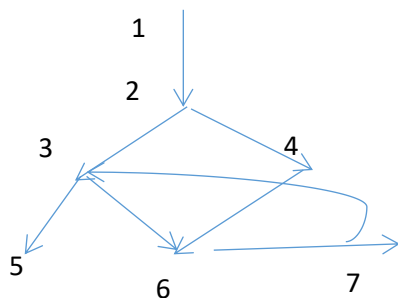
6  $X=x_2$

7  $Y=y_3$

при рассмотрении узла, определяемого  $F(X, Y)$ , построить элементарный контекст данных и привести примеры соответствующих маршрутов

### Вариант 8

1. Постройте детерминированный конечный автомат, который распознает язык  $L$  в алфавите  $\{0,1\}$ .  $L = \{w \mid w \text{ содержит подслово } 100 \text{ или подслово } 101\}$ .
  2.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
5. Для следующего фрагмента графа документооборота



1  $M=m_0, X=x_1$

2  $Y=y_1$

3  $F(X, Y)$

4

5  $Y=y_2, M=m_1$

6  $X=x_2$

7  $Y=y_3$

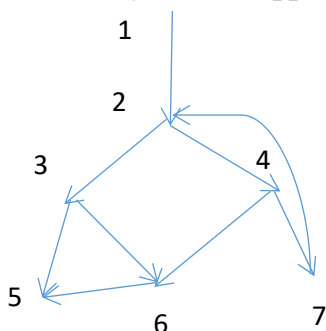
при рассмотрении узла, определяемого  $F(X, Y)$ , построить определение маски.

### Вариант 9

1. Постройте детерминированный конечный автомат, который распознает язык  $L$  в алфавите  $\{0,1\}$ .  $L = \{w \mid w \text{ содержит подслово } 1001 \text{ или подслово } 010\}$ .
2.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) - B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и левее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая

3.

Для следующего фрагмента графа документооборота



1  $M=m_0, X=x_1$

2  $Y=y_1$

3  $X=x_3$

4  $M=m_1$

5  $M=m_2$



6  $F(X, Y)$

7  $X=x^2$

при рассмотрении узла, определяемого  $F(X, Y)$ , построить упорядоченный контекст данных и привести примеры соответствующих маршрутов

### Задачи для самостоятельной работы

#### Организация параллелизма при планировании бизнес-процессов

1.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
2.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
3.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) - B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
4.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) - B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
5.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных выше и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
6.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных выше и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
7.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) - B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и левее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
8.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
9.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) - B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и левее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.

- 10.,  $B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и левее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
11.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
12.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
13.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) - B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
14.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) - B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
15.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных выше и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
16.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных выше и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
17.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) - B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и левее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
18.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
19.  $A, B, C$  – матрицы,  $d$  – максимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) - B(i, j)$  для элементов, расположенных ниже и левее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.
20.  $B, C$  – матрицы,  $d$  – минимальный элемент в  $A$ . Найти  $C(i, j) = A(i, j) + B(i, j)$  для элементов, расположенных выше и правее  $d$ . Нотация для параллелизма – любая.

## VII. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа,	Набор учебной мебели, доска меловая
---------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------

<p>курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 310 (170002, Тверская область, г.Тверь, пер. Садовый, д.35)</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 205 (170002, Тверская область, г.Тверь, пер. Садовый, д.35)</p>	<p>Набор учебной мебели, экран, проектор.</p>

#### **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

<b>№ п.п.</b>	<b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Реквизиты документа, утвердившего изменения</b>
1	11. 2) Программное обеспечение	Внесены изменения в список ПО	От 24.08.2023 года, протокол № 1 ученого совета факультета
2	V. 1) Рекомендуемая литература	Обновление ссылок на литературу	От 24.08.2023 года, протокол № 1 ученого совета факультета