

Приложение 1 к РПД Дискретная математика
09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) – Программно-аппаратные комплексы
Форма обучения – очная
Год набора - 2020

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1	Кафедра	Общих дисциплин
2	Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
3	Направленность (профиль)	Программно-аппаратные комплексы
4	Дисциплина (модуль)	Дискретная математика
5	Форма обучения	очная
6	Год набора	2020

1. Методические рекомендации

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа обучающегося предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические занятия.

1.1. Методические рекомендации по организации работы обучающихся во время проведения лекционных занятий

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от обучающегося требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая обучающемуся понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность обучающегося. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое

«конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте филиала МАГУ.

1.3. Методические рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение:

- 1) главного в тексте;
- 2) основных аргументов;
- 3) выводов.

Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого обучающийся знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;

- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим обучающимся.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, словоописания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

1.4. Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета

Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к зачету включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие зачету по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные преподавателем правовые акты, основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте филиала МАГУ.

1.5. Методические рекомендации по подготовке доклада

Алгоритм создания доклада:

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

1.6. Методические рекомендации по подготовке опорного конспекта

Конспект - это краткое, связанное и последовательное изложение констатирующих и аргументирующих положений текста.

Рекомендации по составлению конспекта:

- Определите цель составления конспекта.
- Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.

- Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте как своими словами, так и приводите в виде цитат.
 - В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).
 - Составляя конспект, допустимо: отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, вместо цитирования делать лишь ссылки на страницы конспектируемой работы, применять условные обозначения.
 - Используйте реферативный способ изложения
 - Собственные комментарии, вопросы, мысли располагайте на полях.
 - Необходимо записать название конспектируемого произведения (или его части) и его выходные данные.
 - Необходимо осмыслить основное содержание конспектируемого текста, поэтому читать текст надо столько раз сколько потребуется для ясного понимания!
 - План - основа конспекта.
 - Конспектируя, оставляйте место (широкие поля) для дополнений, заметок, записи незнакомых терминов и имен, требующих разъяснений.
 - Допустимо применять определенную систему подчеркивания, сокращений, условных обозначений, выделения цветом.
- Необходимо соблюдать правила цитирования - цитату заключать в кавычки, давать ссылку на источник с указанием страницы.

1.7. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В курсе изучаемой дисциплины «Дискретная математика» в интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			Лекции	Практические занятия
1.	Теория множеств. Основные определения. Операции над множествами. Свойства операций. Бинарные отношения. Виды бинарных отношений. Функциональные отношения	Групповая дискуссия	-	4
2.	Функции алгебры логики. Основные понятия и определения. Совершенная дизъюнктивная и конъюнктивная формы ФАЛ	Групповая дискуссия	-	3
3.	Графы. Основные определения	Групповая дискуссия	-	1
ИТОГО			8 часов	

2. Планы практических занятий

Тема 1. Теория множеств.

План:

1. Основные определения.
2. Операции над множествами.
3. Свойства операций.
4. Бинарные отношения.
5. Виды бинарных отношений.
6. Функциональные отношения

Литература: Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. Учеб. пособие - М.: Высш. шк., 2003 – 384 с.- Часть 3. Глава 1. §1, §2

Задание для самостоятельной работы

1. Решить задачи.

Задание 1: Доказать формулу алгебры логики

I вариант: $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$

II вариант: $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

III вариант: $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

IV вариант: $(A \cup B) \subseteq C \Leftrightarrow A \subseteq C \text{ или } B \subseteq C$

V вариант: $A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$

Задание 2: Дано бинарное отношение ρ .

Найти: область определения, область значений, сечение отношения по элементу a , обратное отношение: $D_\rho, R_\rho, \rho(a), \rho^{-1}$

I вариант: $\rho = \{(x, y); x, y \in \mathbb{R}, 2x \geq 3y\}$, $a=2$

II вариант: $\rho = \{(x, y); x, y \in \mathbb{N} \setminus 0, x + y \text{ четно}\}$, $a=6$

III вариант: $\rho = \{(x, y); x, y \in \mathbb{N} \setminus 0, x + y \text{ не четно}\}$, $a=2$

IV вариант: $\rho = \{(x, y); x, y \in \mathbb{N} \setminus 0, x - y \text{ четно}\}$, $a=3$

V вариант: $\rho = \{(x, y); x, y \in \mathbb{N} \setminus 0, x - y \text{ не четно}\}$, $a=6$

Тема 2. Теория множеств.

План:

1. Таблица истинности
2. Совершенная дизъюнктивная форма ФАЛ
3. Совершенная конъюнктивная форма ФАЛ
4. Полином Жегалкина функции
5. Метод Карт Карнау
6. Полнота системы. Распознавание полноты. Теорема о полноте.

Литература: Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. Учеб. пособие - М.: Высш. шк., 2003 – 384 с.- Часть 1. Глава 1. §4, Глава 2. §2, §3

Задание для самостоятельной работы

1. Решить задачи.

Задание 1: Составить таблицу истинности функции алгебры логики. Определить существенные и фиктивные переменные.

I вариант: $(x \supset (\neg y)) \vee (y \Leftrightarrow z)$

II вариант: $(x \oplus y) \Leftrightarrow (z | x)$

III вариант: $(x \supset (y \oplus z)) \supset z$

IV вариант: $(x \oplus (\neg z)) \& y \& (\neg z)$

V вариант: $((\neg x) \downarrow y) \Leftrightarrow z$

Задание 2: Найти СДНФ и СКНФ функции

I вариант: $f(001000101101101)$

II вариант: $f(0000101110101100)$

III вариант: $f(1010110100100001)$

IV вариант: $f(1011110110001101)$

V вариант: $f(0101101001011010)$

Задание 3: Найти полином Жегалкина функции

I вариант: $(x \supset (\neg y)) \vee (y \Leftrightarrow z)$

II вариант: $(x \oplus y) \Leftrightarrow (z|x)$

III вариант: $(x \supset (y \oplus z)) \supset z$

IV вариант: $(x \oplus (\neg z)) \& y \& (\neg z)$

V вариант: $((\neg x) \downarrow y) \Leftrightarrow z$

Задание 4: Найти сокращенную дизъюнктивную нормальную форму функции алгебры логики, заданной СДНФ:

I вариант: $(\neg x)yz \vee x(\neg y)(\neg z) \vee (\neg x)y(\neg z) \vee (\neg x)(\neg y)(\neg z) \vee xyz$

II вариант: $xy(\neg z) \vee x(\neg y)(\neg z) \vee (\neg x)y(\neg z) \vee xyz \vee (\neg x)yz \vee (\neg x)(\neg y)(\neg z) \vee x(\neg y)z$

III вариант: $xyz \vee x(\neg y)(\neg z) \vee (\neg x)y(\neg z) \vee (\neg x)yz \vee xy(\neg z) \vee x(\neg y)z \vee (\neg x)(\neg y)(\neg z)$

IV вариант: $(\neg x)(\neg y)(\neg z) \vee x(\neg y)(\neg z) \vee xyz \vee (\neg x)yz \vee x(\neg y)z \vee xy(\neg z) \vee (\neg x)y(\neg z)$

V вариант: $x(\neg y)(\neg z) \vee (\neg x)yz \vee x(\neg y)z \vee (\neg x)y(\neg z) \vee (\neg x)(\neg y)(\neg z) \vee xy(\neg z) \vee xyz$

Задание 5: Найти минимальную дизъюнктивную и минимальную конъюнктивную нормальные формы, используя метод Карт Карнау:

I вариант: $f(001000101101101)$

II вариант: $f(0000101110101100)$

III вариант: $f(1010110100100001)$

IV вариант: $f(1011110110001101)$

V вариант: $f(0101101001011010)$

Задание 6: Определить, является ли система полной

I вариант: $\{0, 1, \oplus\}$

II вариант: $\{0, \neg, \&\}$

III вариант: $\{\downarrow, \vee, \&\}$

IV вариант: $\{, \oplus, \vee\}$

V вариант: $\{\Leftrightarrow, 1, \vee\}$

Тема 3. Графы.

План:

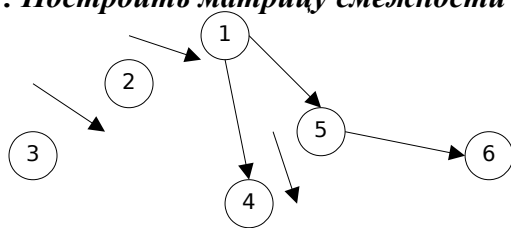
1. Матрица смежности вершин
2. Упорядочение графа
3. Критический путь графа

Литература: Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. Учеб. пособие - М.: Высш. шк., 2003 – 384 с.- Часть 3. Глава 1. §2

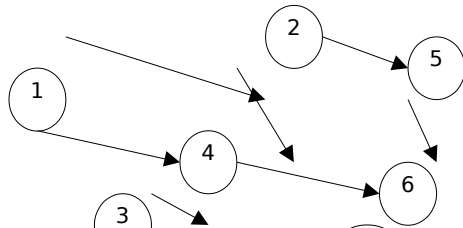
Задание для самостоятельной работы

1. Решить задачи.

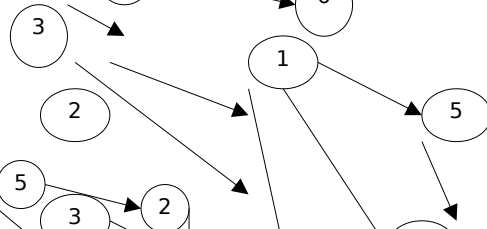
Задание 1: Построить матрицу смежности вершин, матрицу инцидентности ребер графа



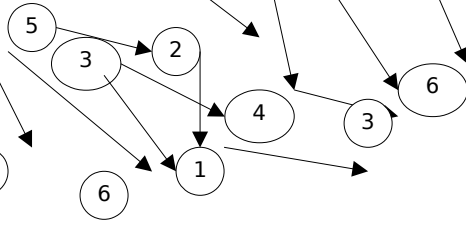
I вариант:



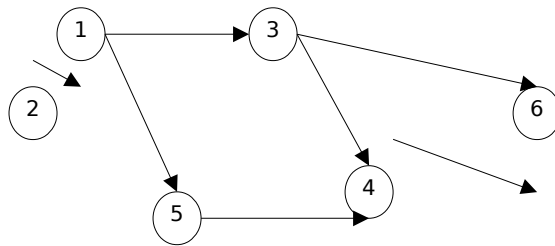
II вариант:



III вариант:



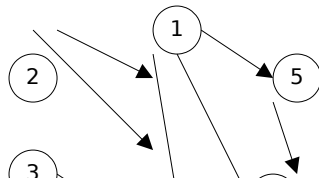
IV вариант:



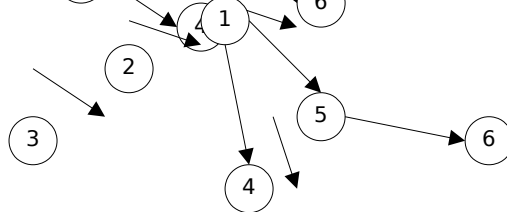
V вариант:

Задание 2: Упорядочить граф

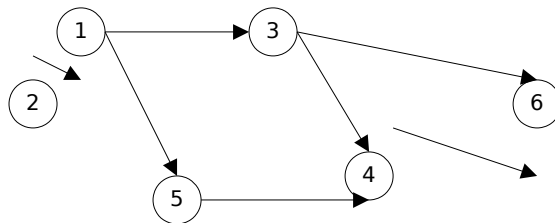
I вариант:



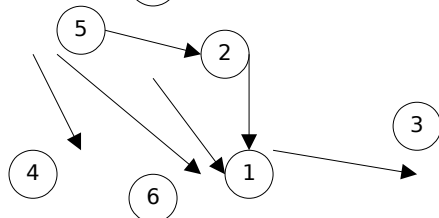
II вариант:



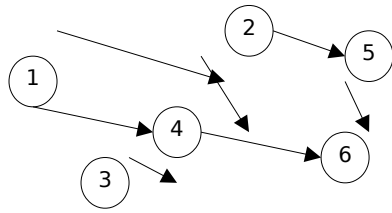
III вариант:



IV вариант:

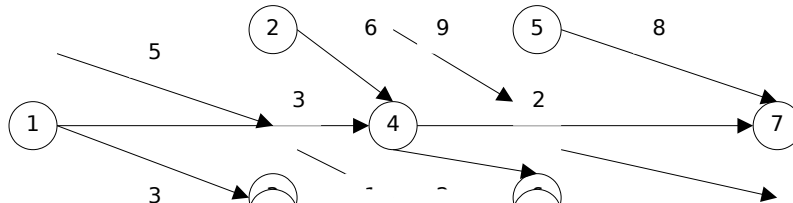


V вариант:

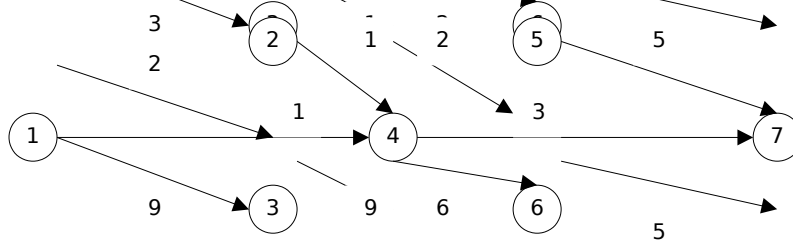


Задание 3: Найти критический путь графа:

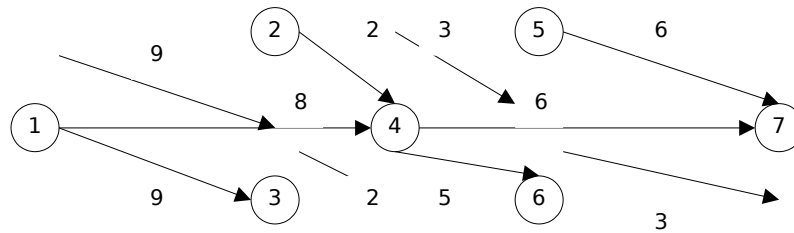
I вариант:



II вариант:



III вариант:



IV вариант:

