

Экзаменационный билет №1
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

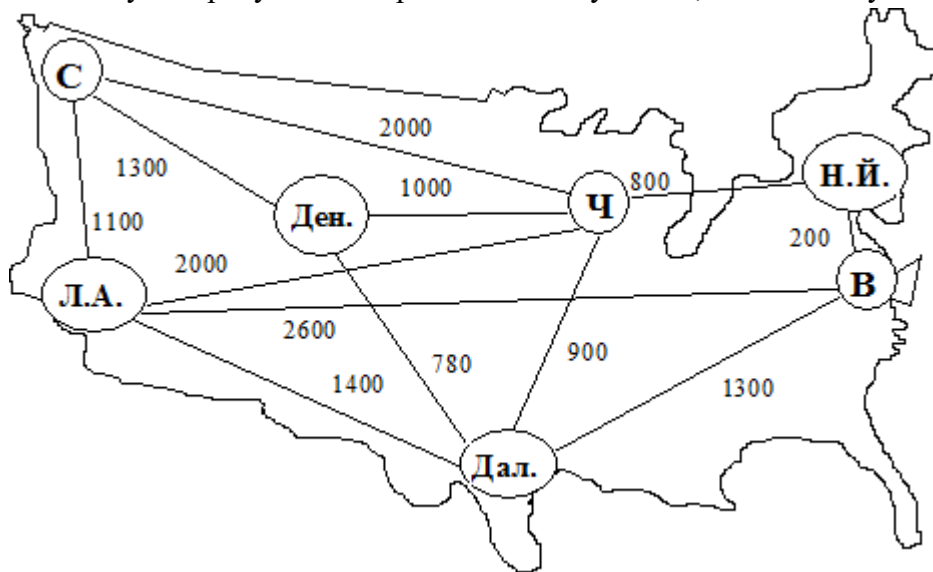
наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Применение алгоритмов работы с множествами в профессиональной деятельности. Понятие множества. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Алгоритмы слияния, которые вычисляют объединение, пересечение двух множеств, представленных упорядоченными списками. Алгоритмы представления множеств итераторами (ПК – 5.3).

2. Пусть требуется построить кабельную сеть, связывающую главные города.



Применяя алгоритм Крускала, определите, какие города следует связать кабелем, с тем, чтобы получить минимальную общую длину коммуникаций (ПК – 5.3).

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №2
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

наименование дисциплины

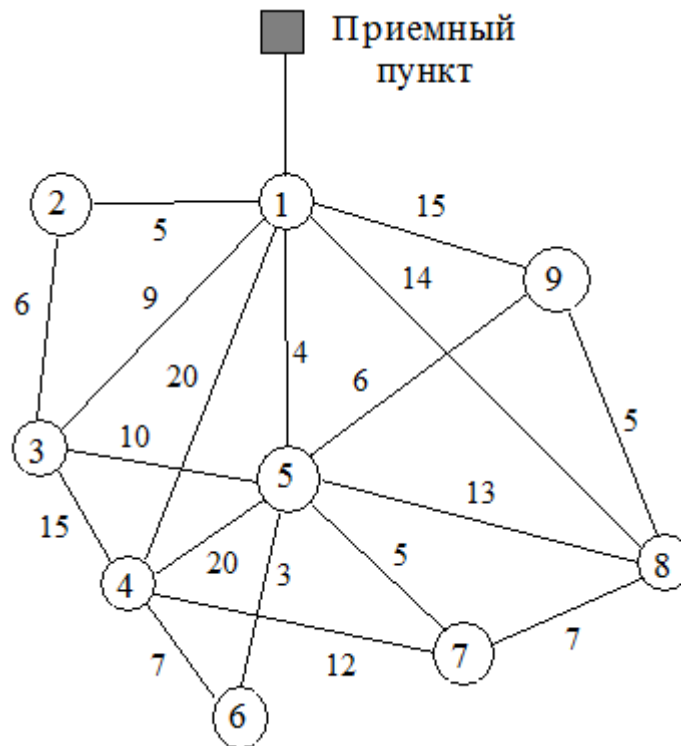
для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Определение количества элементов конечных множеств. Применение формулы включения и исключения для решения различных задач. Алгоритм построения бинарного кода Грея и его применение в профессиональной деятельности (ПК – 5.3).

2. На рисунке указаны коммуникации, связывающие девять установок по добыче газа в открытом море с расположенным на берегу приемным пунктом. Поскольку скважина под номером 1 расположена ближе всех к берегу, она оснащена необходимым оборудованием для перекачки газа, идущего с остальных скважин в приемный пункт.

3.



Применяя алгоритм Прима, постройте сеть трубопровода, соединяющего все скважины с приемным пунктом и имеющую минимальную общую длину труб (ПК – 5.3).

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №3
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

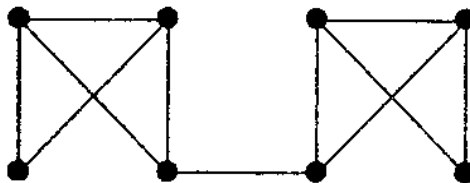
наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Определение, свойства и способы задания бинарных отношений. Произведение (композиция) бинарных отношений. Способы описания бинарных отношений: перечисление, матрица бинарного отношения. Свойства матриц бинарных отношений. Применение алгоритмов задания бинарных отношений в профессиональной деятельности (ПК – 5.3).

2. Дан граф G :



Применяя алгоритмы на графах необходимо (ПК – 5.3):

- а) Записать матрицы инцидентности, смежности, матрицу расстояний.
- б) Найти эксцентриситеты вершин, радиус графа, диаметр графа.
- в) Найти периферийные, центральные вершины, центр графа.
- г) Определить цикломатическое число графа.
- д) Проверить, является ли изображенный граф эйлеровым?
- е) Проверить, является ли изображенный граф гамильтоновым?
- ж) Проверить, является ли изображенный граф планарным?

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №4
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

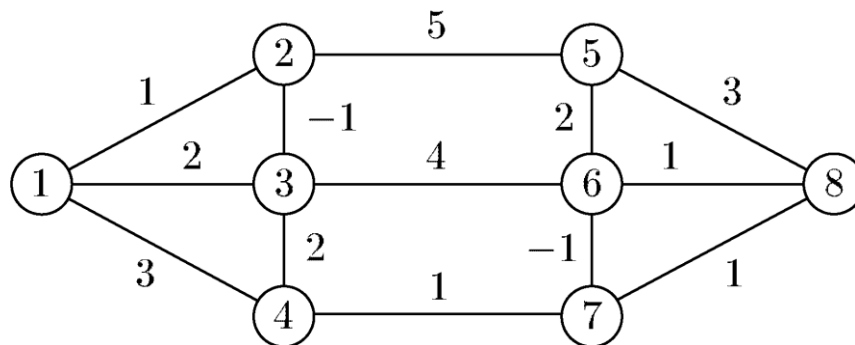
наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Отношение эквивалентности и порядка. Классы эквивалентности. Фактор множества. Отношение порядка. Применение алгоритма топологической сортировки в профессиональной деятельности (ПК – 5.3).

2. Дан ориентированный граф с отрицательными весами.



Применяя алгоритм Форда-Беллмана, определить кратчайшее расстояние между вершинами $s = 5$ и $t = 7$ (ПК – 5.3).

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №6
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Применение комбинаторных алгоритмов в профессиональной деятельности. Сочетания без повторений и с повторениями. Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты и их свойства. Треугольник Паскаля. Основные тождества для сочетаний. Алгоритмы генерации сочетаний (ПК – 5.3).

2. Дана матрица расстояний.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|----|---|---|----|
| 1 | × | 10 | 3 | 8 | 5 |
| 2 | 1 | × | 9 | 4 | 10 |
| 3 | 9 | 3 | × | 2 | 4 |
| 4 | 2 | 3 | 2 | × | 8 |
| 5 | 7 | 8 | 1 | 3 | × |

Применяя алгоритм ветвей и границ, решите задачу коммивояжера (ПК – 5.3).

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №7
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

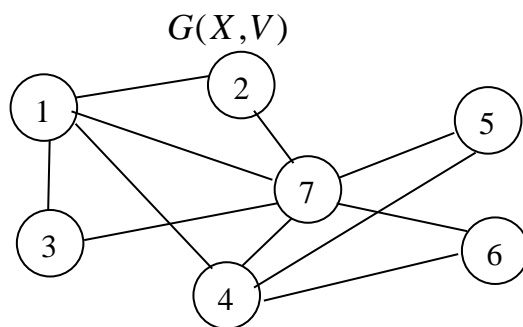
наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Применение алгоритмов рекуррентных соотношений в профессиональной деятельности. Понятие рекуррентных соотношений и возвратных последовательностей. Нахождение общего решения рекуррентных соотношений. Метод производящих функций. Метод характеристических функций (ПК – 5.3).

2. Дан граф $G(X, V)$:



Применяя алгоритм минимальной раскраски, раскрасьте граф $G(X, V)$ (ПК – 5.3).

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №8
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

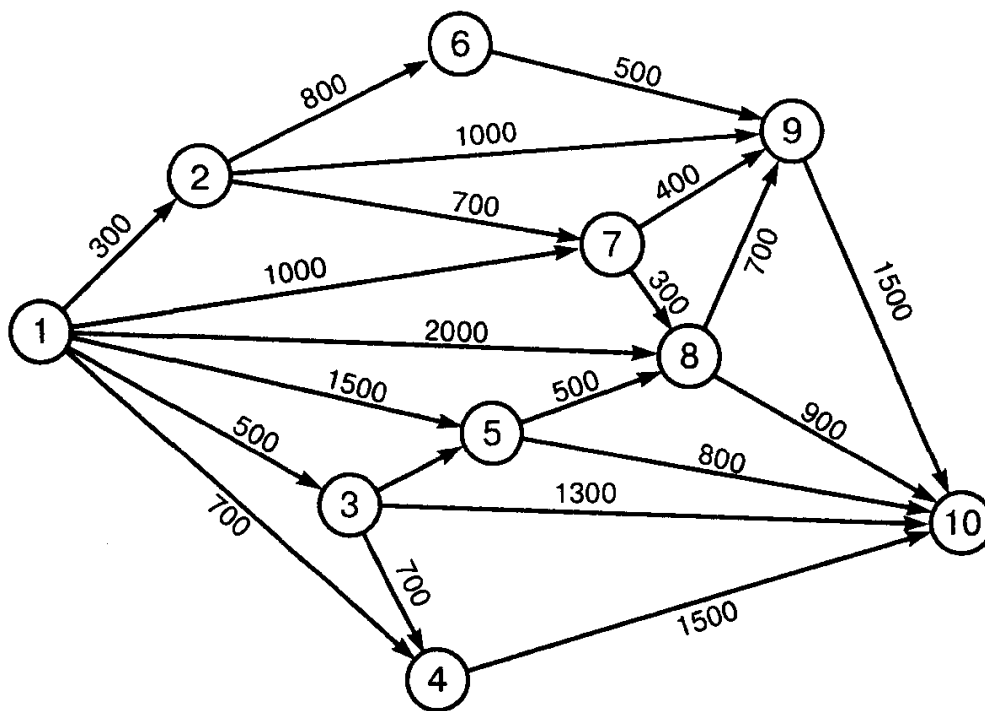
наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Применение алгоритмов на графах в профессиональной деятельности. Основные понятия теории графов. Операции над графами. Способы задания графов: аналитический, графический, матричный. Матрица смежности. Матрица инцидентности. Алгоритмы поиска в ширину и в глубину (ПК – 5.3).

2. Строительной фирме необходимо проложить водопроводные трубы к 9 объектам, на которых она ведет строительство. Числа на ребрах указывают длину труб в метрах. Узел 1 – подключение к водопроводной трассе. Отсутствие ребра между двумя узлами означает, что соединение соответствующих объектов невозможно.



Применяя алгоритм Крускала, найдите такое соединение узла 1 с объектами строительства, чтобы суммарная длина трубопроводов была минимальной (ПК – 5.3).

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №9
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Применение алгоритмов на графах в профессиональной деятельности. Понятия маршрута, цепи, простой цепи, цикла, простого цикла. Связный граф. Понятия сильной и слабой связности, степени связности. Алгоритм Уоршелла, вычисляющий матрицу связности (ПК – 5.3).

$$2. \quad A = \{a, b, c\}, \quad B = \{1, 2, 3, 4\}, \quad P_1 \subseteq A \times B, \quad P_2 \subseteq B^2,$$

$$P_1 = \{(a, 2), (a, 4), (a, 3), (c, 1), (c, 2), (c, 3)\}, \quad P_2 = \{(1, 1), (1, 4), (2, 3), (3, 3), (4, 1), (4, 3), (4, 4)\}.$$

Изобразите P_1 и P_2 графически.

Найдите $\left[(P_1 \circ P_2)^{-1} \right]$.

Применяя алгоритмы проверки на рефлексивность, симметричность, антисимметричность и транзитивность, проверьте, является ли отношение P_2 отношением эквивалентности? (ПК – 5.3)

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №10
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

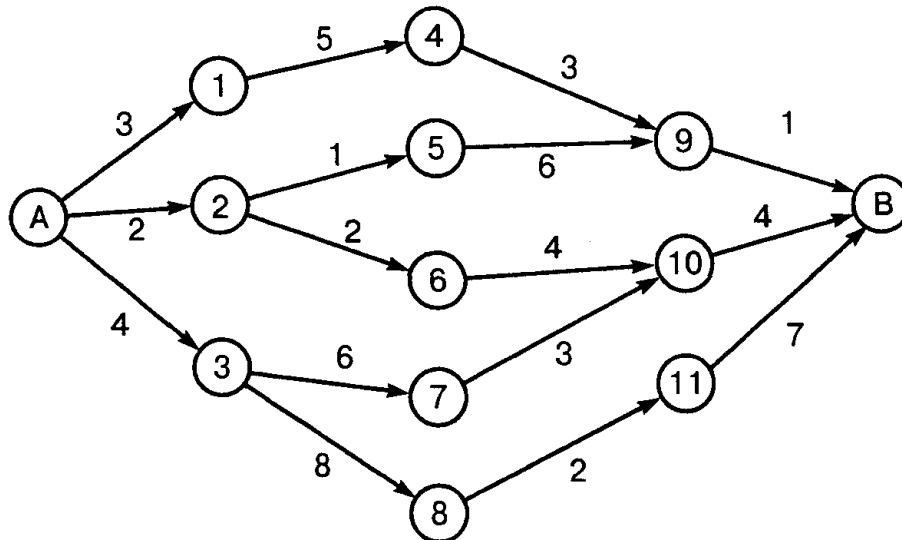
наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Применение алгоритмов на графах в профессиональной деятельности. Расстояние в графах. Матрица расстояний, эксцентриситеты вершин, радиус, диаметр, центр графа, периферийные и центральные вершины (ПК – 5.3).

2. Применяя алгоритм Дейкстры, определите для пожарной службы кратчайший путь от гаража (пункт *A*) до нефтеперерабатывающего завода (пункт *B*) по данным в километрах, указанным на рисунке (ПК-5.3).



Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №11
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Применение алгоритмов на графах в профессиональной деятельности. Обходы графов. Эйлеровы цепи и циклы. Критерий Эйлера. Гамильтонов цикл. Алгоритмы построения Эйлерова и Гамильтонова циклов (ПК – 5.3).

2. Применяя комбинаторные алгоритмы, решите следующую задачу. На книжной полке требуется расположить 15 различных книг по математике, 12 различных книг по физике и 16 различных книг по информатике. Сколькими способами это можно сделать, если а) не существует никаких ограничений? б) все книги по одному и тому же предмету должны стоять вместе? в) все книги по одному и тому же предмету должны стоять рядом, но математические книги и книги по информатике не должны стоять рядом? (ПК – 5.3)

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №12
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Применение алгоритмов на графах в профессиональной деятельности. Плоские и планарные графы. Теорема Эйлера о плоских графах. Критерий Понтрягина-Кураторского. Дерево и лес. Цикломатическое число. Разделяющее множество. Разрез. Мост. Алгоритмы обхода деревьев в прямом, обратном и концевом порядке (ПК – 5.3).

2. Применяя алгоритмы на множествах, решите следующую задачу. Предположим, что из 100 опрошенных студентов 50 изучают химию, 53 – математику, 42 – физику, 15 – химию и физику, 20 занимаются физикой и математикой, 25 – математикой и химией и 5 студентов изучают все три предмета.

- а) Сколько студентов изучают хотя бы один из трех перечисленных предметов?
- б) Сколько студентов не изучают ни один из трех перечисленных предметов?
- в) Сколько студентов изучают только математику?
- г) Сколько студентов изучают физику или химию, но не изучают математику?
- д) Сколько студентов не изучают ни математику, ни физику? (ПК – 5.3)

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №13
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Применение алгоритмов на графах в профессиональной деятельности. Понятие остовного дерева. Общая схема алгоритма построения минимального остовного дерева. Алгоритмы Крускала и Прима (ПК – 5.3).

2. Применяя комбинаторные алгоритмы, решите следующую задачу. На 9-ти карточках написано по одной цифре от 1 до 9 без повторений. Располагая любые 3 карточки в строку, мы получим трехзначное число. Сколько различных трехзначных чисел можно изобразить при помощи этих 9-ти карточек? Сколько различных пятизначных чисел можно изобразить, используя эти 9 карточек? Сколько различных девятизначных чисел можно изобразить с помощью этих 9-ти карточек? (ПК – 5.3)

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

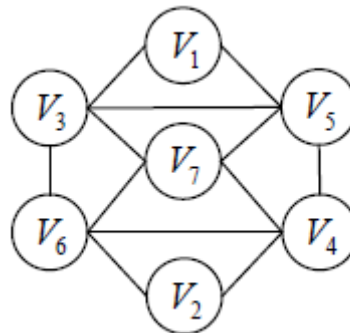
А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №14
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

наименование дисциплины
для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
наименование направления подготовки

1. Применение алгоритмов на графах в профессиональной деятельности. Раскраска графа. Хроматическое число графа. Теорема о шести красках. Алгоритмы раскраски графов. Точный и приближенный алгоритмы раскрашивания. (ПК – 5.3)

2. Дан граф G :



Докажите, что граф Эйлера.

Применяя алгоритм построения эйлера цикла, найдите эйлеров цикл в графе G (ПК – 5.3).

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №15
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

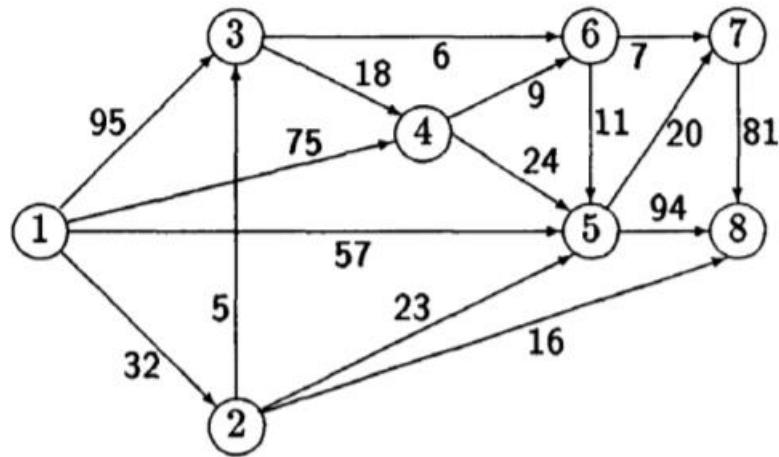
наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Применение алгоритмов на графах в профессиональной деятельности. Взвешенный граф. Задача нахождения кратчайшего пути. Постановка задачи нахождения кратчайших путей от фиксированной вершины. Алгоритм Дейкстры. Метод Форда-Беллмана (ПК – 5.3).

2. Применяя алгоритм Форда-Фалкерсона (алгоритм расстановки пометок), найдите максимальный поток и минимальный разрез в транспортной сети.



Постройте граф приращений. Проверьте выполнение условия максимальности построенного полного потока. Источник – вершина 1, сток – вершина 8 (ПК – 5.3).

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №16
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

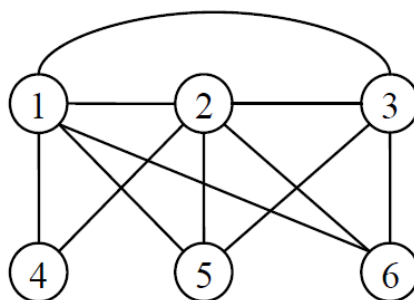
наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Применение алгоритмов на графах в профессиональной деятельности. Взвешенный граф. Задача нахождения кратчайшего пути. Постановка задачи нахождения кратчайших путей от фиксированной вершины. Алгоритм Дейкстры. Метод Форда-Беллмана (ПК – 5.3).

2. Дан граф G :



Докажите, что граф Гамильтонов.

Применяя алгоритм построения гамильтонова цикла, найдите гамильтонов цикл в графе G (ПК – 5.3).

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №17
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

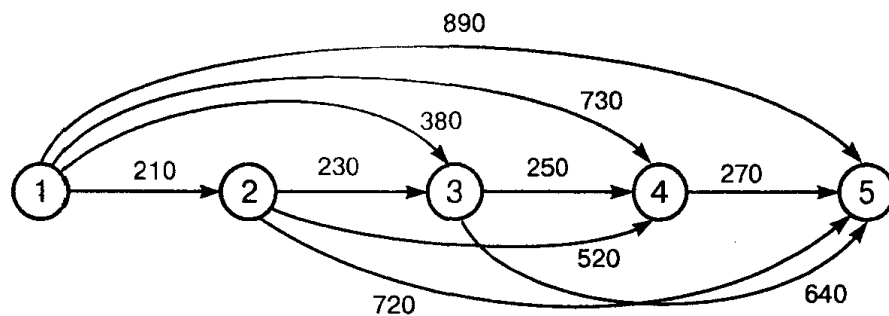
наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Специальные бинарные отношения: рефлексивные, симметричные, антисимметричные и транзитивные. Алгоритм Уоршалла для вычисления транзитивного замыкания отношения R на множестве M и его применение в профессиональной деятельности (ПК – 5.3).

2. Фирма по прокату видео- и стерео-кассет планирует их замену на очередные 5 лет. Партия кассет должна эксплуатироваться не менее одного года, прежде чем ее заменяют. На рисунке приведены стоимости замены партии кассет (в тыс. р.), зависящие от времени замены и числа лет, в течение которых кассеты находятся в эксплуатации. Применяя алгоритмы нахождения кратчайших путей от фиксированной вершины, определите план замены кассет, обеспечивающий фирме минимальные расходы (ПК – 5.3).



Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №18
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

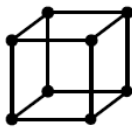
наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

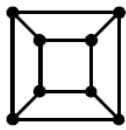
наименование направления подготовки

1. Задача коммивояжера. Постановка и математическая модель задачи. Метод ветвей и границ. Применение метода ветвей и границ для решения задачи коммивояжера (ПК – 5.3).

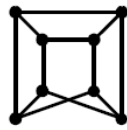
2. Применяя алгоритм проверки графа на двудольность, определите какие из графов, изображенных на рисунке, являются двудольными? (ПК – 5.3)



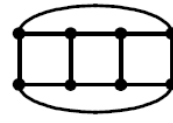
1



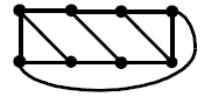
2



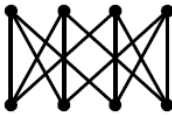
3



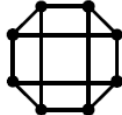
4



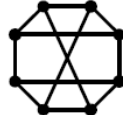
5



6



7



8



9



10

Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №19
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

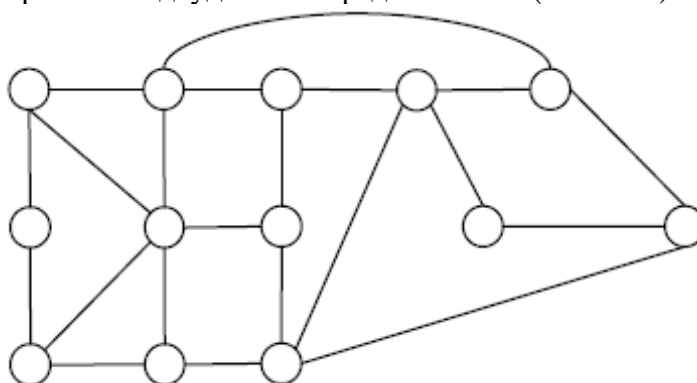
наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Потоки в сетях. Постановка и математическая модель задачи о максимальном потоке. Теорема Форда-Фалкерсона. Применение алгоритма Форда-Фалкерсона для нахождения максимального потока в транспортной сети. (ПК – 5.3).

2. Применяя алгоритм проверки графа на двудольность, определите, является ли граф двудольным, и если нет, найти минимальное число ребер, удаление которых делает его двудольным. Построить его двудольное представление (ПК – 5.3).



Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова

Экзаменационный билет №20
промежуточной аттестации по дисциплине
Структуры данных

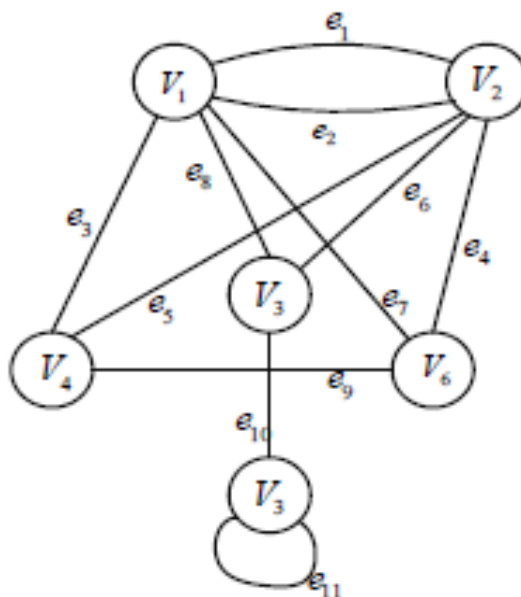
наименование дисциплины

для направления подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

наименование направления подготовки

1. Применение комбинаторных алгоритмов в профессиональной деятельности. Правила суммы и произведения. Размещения, перестановки, сочетания с повторениями и без повторений. Рекурсивные алгоритмы генерации перестановок, сочетаний (ПК – 5.3).

2. Применяя алгоритмы на графах, постройте матрицу смежности и инцидентности для графа (ПК – 5.3).



Разработчик: доцент, канд. физ.-мат. наук
И. о. зав. кафедрой ПМ

А.С. Шевченко
Л.А. Попова