УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой СП ЮУрГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_Л.Б. Соколинский

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г.

Фонд оценочных средств

ООП «Инженерия информационных и интеллектуальных систем»

по направлению 09.03.04 – Программная инженерия

Дисциплина «Дискретная математика»

| **№ КМ** | **Вид КМ** | **Наименование КМ** | **Оценочные средства** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Семестр 1** | | | |
|  | Текущий контроль | Тест 1 | Вопрос 1.  Множество  состоит из…   1. Всех упорядоченных пар, имеющих в качестве первой компоненты , а в качестве второй - . 2. Всех неупорядоченных пар, имеющих в качестве компонент  и . 3. Всех упорядоченных пар, имеющих в качестве одной компоненты , а в качестве другой - . 4. Всех неупорядоченных пар, имеющих в качестве первой компоненты , а в качестве второй - .   Вопрос 2.  Множество всех первых координат упорядоченных пар из  - это…   1. Область определения отношения 2. Множество значений отношения 3. Область значений отношения 4. Множество определений отношения   Вопрос 3.  Если , то отношение  определяется как:         Вопрос 4.  Если , то  будет транзитивным, если:         Вопрос 5.  Какими свойствами обладает отношение эквивалентности (несколько вариантов):   1. Рефлексивность 2. Симметричность 3. Транзитивность 4. Антирефлексивность 5. Антисимметричность |
|  | Текущий контроль | Тест 2 | Вопрос 1. Свойствами какого отношения обладает равенство на любом множестве?   1. Эквивалентности 2. Частичного порядка 3. Транзитивности 4. Симметричности   Вопрос 2. Множество целых чисел относительно операций сложения и умножения является: (несколько ответов)   1. Коммутативным 2. Ассоциативным 3. Дистрибутивным 4. Транзитивным   Вопрос 3. Множество натуральных чисел представляет собой множество:   1. 1, 2, 3,… 2. 0, 1, 2, 3,… 3. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 4. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9   Вопрос 4. Если , то         Вопрос 5. Доказательство методом контрапозиции возможно, поскольку: |
|  | Текущий контроль | Тест 3 | Вопрос 1. Целое число a кратно числу b, если для некоторого m…   * a=bm * b=am * a=bm+r * b=am+r   Вопрос 2. Пусть a=43, b=8. Чему равны q и r?   * q=8, r=43 * q=3, r=5 * q=5, r=3 * q=35, r=8   Вопрос 3. Найти НОД чисел 252 и 576  Вопрос 4. Найти НОК чисел 252 и 576  Вопрос 5. Найти все делители числа 54 (числа приводятся в порядке возрастания через запятую с пробелами после каждой запятой). Во избежание неверного распределения баллов ответы будут перепроверяться вручную. |
|  | Текущий контроль | Тест 4 | Вопрос 1. Каждое натуральное число… (выберите неверное утверждение)   * Либо равно 1 * Либо простое * Либо записывается как сумма простых чисел * Либо записывается как произведение простых чисел   Вопрос 2. Если число n>0 – составное, то его простой делитель s…   * \(s=n;\) * \(s^2>n\) * \(s^2\leq n\) * \(s^2<n;\)   Вопрос 3. Определить, является ли n=473 простым числом? Если является, записать в качестве ответа -1. Если нет - любой из делителей, отличный от 0 и n.  Вопрос 4. Разложить на простые множители число 728. Ответ записать в виде A^n1\*B^n2\*C^n3\*...Z^nz, где A, B, ..., Z - простые делители, n1, n2,... , nz - степени, в которые эти делители необходимо возмести. Например, если бы требовалось записать простые множители числа 28, то ответ был бы 2^2\*7. Результаты ответа на вопрос перепроверяются вручную! |
|  | Текущий контроль | Тест 5 | Вопрос 1. Построить таблицы сложения и умножения для классов вычетов по модулю 4  Вопрос 2. Перечислите недостающие классы эквивалентности по модулю 4.  [0]={…,-8;-4;0;4;8;12;…}  [1]=  [2]=  [3]=  Значения писать через пробел, классы эквивалентности разделять символом ";"  Вопрос 3. Пусть n=5. Пусть \(1 \equiv 25(\bmod 3)\), \(2 \equiv  - 4(\bmod 3)\). Записать, чему равны 1+2 и 1▪2  Вопрос 4. Привести одну из полных (но не первичную!) систем вычетов по модулю 5 |
|  | Текущий контроль | Тест 6 | Вопрос 1. Уравнение  имеет решение в том и только том случае, когда…   1. Число  делится на 2. Число  делится на 3. Число  делится на 4. В любом случае   Вопрос 2. В решении уравнения ,  …  6  Вопрос 3. В выражении  значение         Вопрос 4. Пусть . При каком условии в этом случае ?   1. и  - взаимно простые     Вопрос 5. Решить сравнение  X=6 |
|  | Текущий контроль | Тест 7 | Вопрос 1. Китайская теорема об остатках дает решение для…   1. Системы сравнений 2. Системы уравнений 3. Одного сравнения 4. Уравнения в неотрицательных целых числах   Вопрос 2. Система сравнений для попарно взаимно простых чисел имеет…   1. Единственное по модулю, равному произведению этих чисел, решение 2. Единственное по модулю, равному максимальному из этих чисел, решение 3. Единственное по модулю, равному минимальному из этих чисел, решение 4. Единственное по модулю, равному одному из этих чисел, решение   Вопрос 3. Если числа  не являются попарно взаимно простыми, то существующее решение…   1. единственно по модулю ; 2. единственно по модулю ; 3. единственно; 4. является тривиальным.   Вопросы 4,5  Пусть  - решение системы сравнений    Тогда a= (вопрос 4) 81  b=(вопрос 5) 300 |
|  | Текущий контроль | Тест 8 | Вопрос 1. Какое слово лишнее в определении алгоритма?  1.единственная  2. точная  3. конечная  4. заведомо приводит  Вопрос 2. Итерация цикла – это…   1. Однократное выполнение тела цикла для определенного i 2. Полный процесс вычисления в цикле; 3. Выполнение одного из шагов в теле цикла; 4. Первое выполнение тела цикла.   Вопрос 3. Каково будет количество вложенных циклов при описании алгоритма транспонирования прямоугольной матрицы?   1. 2 2. 1 3. 3 4. Это не циклический процесс   Вопрос 4. Имеется квадратная матрица . Сколько раз будет изменено значение переменной  для фиксированных i и j при вычислении ?   1. 3 2. 1 3. 9 4. 27   Вопрос 5. Пусть , . Записать значение элемента  матрицы .  Ответ: -31 |
|  | Текущий контроль | Тест 9 | Вопрос 1. Форма рекурсивного определения применима к функциям, заданным на множестве…   1. Натуральных чисел 2. Целых чисел 3. Неотрицательных чисел 4. Положительных чисел   Вопрос 2. Дано определение:    Задает ли оно рекурсивную функцию?   1. Нет 2. Да, для всех 3. Да, для 4. Да, для .   Вопрос 3. Рекурсивная функция…   1. Вызывает сама себя 2. Выполняется циклически 3. Использует индукцию для вычисления значений 4. По умолчанию присутствует во многих языках программирования   Вопрос 4. Значение 0!...   1. =1 2. =0 3. Не определено   Вопрос 5. Запись выражения, задающего рекурсивную функцию непосредственно, называется… (2 ответа)   1. Исключением рекурсии 2. Решением рекурсивной функции 3. Циклической записью 4. Алгоритмизацией рекурсии |
|  | Текущий контроль | Тест 10 | Вопрос 1. Функция  мажорирует функцию , если…   1. Существует действительное число  и целое положительное число  такое, что  для всех . 2. Существует действительное число  и целое положительное число  такое, что  для всех . 3. Существует действительное число  и целое положительное число  такое, что  для всех . 4. Существует действительное число  и целое положительное число  такое, что  для всех .   Вопрос 2. Если , то         Вопрос 3. Если  и , то         Вопрос 4.         Вопрос 5. Число арифметических операций, выполняемых при умножении двух матриц порядка  имеет порядок… |
|  | Текущий контроль | Тест 11 | Вопрос 1. Задача перечисления – это 1. Выделение элементов, принадлежащих некоторому заданному конечному множеству 2. Выделение элементов, удовлетворяющих некоторым свойствам 3. Выделение элементов, принадлежащих некоторому заданному конечному множеству и удовлетворяющих некоторым свойствам 4. Выделение элементов, принадлежащих некоторому заданному множеству и удовлетворяющих некоторым свойствам  Вопрос 2. Правило произведения используется, когда... 1. все действия зависят друг от друга; 2. каждое действие не зависит от того, какими были предыдущие; 3. каждое последующее действие зависит от предыдущего; 4. необходимо решить любую комбинаторную задачу.  Вопрос 3. Число перестановок n элементов можно посчитать по формуле: 1. n(n-1)(n-2)(n-3)...2·1;  2. n+(n-1)+(n-2)+(n-3)+...+2+1; 3. \(n^n\); 4. \(2^n\);  Вопрос 4. В аудитории присутствует 30 студентов из одной группы и 20 студентов из другой. Сколько существует способов выбора профорга, если 10 студентов не хотят занимать эту должность? 1. 600 2. 60 3. 590 4. 40  Вопрос 5. Сколько подмножеств имеет множество, состоящее из 10 элементов? 1. 20 2.2048 3. 1024 4. 2·10!  Вопрос 6. Из Челябинска в Магнитогорск ведет 3 дороги, из Челябинска в Чебаркуль – 4, из Чебаркуля в Магнитогорск – 2. Сколько существует способов добраться из Челябинска в Магнитогорск? 1. 9 2. 11 3. 14 4. 24 |
|  | Текущий контроль | Тест 12 | Вопрос 1. Размещение из n элементов по m – это... 1. Упорядоченная n-выборка из m-элементной генеральной совокупности 2. Упорядоченная m-выборка из n-элементной генеральной совокупности 3. Неупорядоченная m-выборка из n-элементной генеральной совокупности 4. Неупорядоченная n-выборка из m-элементной генеральной совокупности  Вопрос 2. Перестановка с повторениями – это... 1. неупорядоченные выборки, в которых каждый элемент генеральной совокупности встречается единственный раз. 2. упорядоченные выборки, в которых каждый элемент генеральной совокупности встречается единственный раз. 3. неупорядоченные выборки, в которых каждый элемент генеральной совокупности встречается фиксированное (свое для каждого элемента) число раз. 4. упорядоченные выборки, в которых каждый элемент генеральной совокупности встречается фиксированное (свое для каждого элемента) число раз.  Вопрос 3. Каким числом способов можно выбрать из n студентов k членов партбюро и среди них – председателя? 1. \(k \cdot C\_n^k\) 2. \(n\cdot C\_{n-1}^{k-1}\) 3. \(n\cdot C\_k^n\) 4. \(k\cdot C\_k^n\) 5. Нет правильного ответа  Вопрос 4. Сколько существует способов размещения 4 одинаковых шаров по 3 различным урнам? 1. 4 2. 120 3. 15 4. 20  Вопрос 5. Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы слова «абракадабра»? Ответ: 83160 |
|  | Текущий контроль | Тест 13 | Вопрос 1. Доказать тождество \(\sum\limits\_{k = 0}^n {{9^k}C\_n^k = {{10}^n}} \) Доказательство записывается на бумаге, фотографируется и прикрепляется в качестве ответа. Максимальный размер файла 10 Мб, разрешается загрузить 1 файл.  Вопрос 2. Общая схема доказательства подразумевает... 1. Доказательство тождества методом математической индукции 2. Формулировку комбинаторной задачи для левой и правой части тождества и доказательства эквивалентности этих задач 3. Решение двух комбинаторных задач с одинаковыми ответами  Вопрос 3. Число сочетаний из n элементов по m можно посчитать по формуле... 1. n!/m! 2. n!/(m!(n-m)!) 3. m!/(n!(n-m)!) 4. n!(n-m)!/m!  Вопрос 4. Если между двумя конечными множествами существует взаимно-однозначное соответствие, то...  1. эти множества совпадают; 2. оба этих множества пусты; 3. эти множества содержат одинаковое число элементов; 4. ни одно из утверждений не верно. |
|  | Текущий контроль | Тест 14 | Вопрос 1. Если некоторый элемент M обладает d≥K свойствами, то его вес войдет в W(K)... раз. 1. \(C\_n^d\) 2. \(C\_n^K\) 3. \(C\_n^{K-d}\) 4. 1  Вопрос 2. E(0)=...? 1. Сумме всех элементов исходного множества 2. Нулю 3. Сумме весов элементов множества, не обладающим ни одним из перечисленных свойств 4. Нет верного ответа  Вопрос 3. Имеется 25 футболок. На 15 из них нарисован Микки-Маус, на 17 – Дональд Дак. На 10 футболках нарисованы оба. На скольки футболках нарисован ровно один персонаж? 1. 2  2. 3 3. 12 4. 0  Вопрос 4. В самолете 125 пассажиров. 100 из них говорят на английском, 55 – на немецком, 40 – на обоих языках. Сколько пассажиров не говорит на указанных языках? 1.15 2. 30 3. 10 4. Задача поставлена некорректно |
|  | Текущий контроль | Тест 15 | Вопрос 1. Для строк \(А=(a\_1a\_2...a\_m) \) и \(В=(b\_1b\_2...b\_m)\) А лексикографически меньше В, если... 1. \(a\_1<b\_1\) 2. \(a\_i<b\_i\) и \(a\_k=b\_k\) для \(k<i\) 3. \(a\_i=b\_i\) для \(i\leq m\) и \(b\_{m+1}>a\_{m+1}\) 4. Нет верного ответа  Вопрос 2. Какая перестановка будет лексикографически следующей после 123654? 1. 124653 2.124365 3. 124356 4. 123456  Вопрос 3. Дано множество \(S={1,2,3,4,5}\). Какое сочетание будет лексикографически следующим за \(S\_1={1,2,5}\)?  1. \(S\_2={1,2,4}\) 2. \(S\_2={1,3,4}\) 3. \(S\_2={1,3,5}\) 4. \(S\_2={1,2,3}\)  Вопрос 4. Дано множество \(S={1,2,3,4,5}\) и размещение \(S\_1={1,3,4}\). Какое размещение будет следующим в лексикографическом смысле? 1. {1, 3, 2} 2. {1, 3, 5} 3. {1, 2, 3} 4. {1, 4, 5}  Вопрос 5. Для генерации сочетаний с повторениями используется ... алгоритм. 1. итерационный 2. переборный 3. жадный 4. рекурсивный |
|  | Текущий контроль | Контрольная работа 1 | Типовой вариант:   1. Доказать утверждение методом математической индукции: 2. Определите свойства отношения R, заданного на множестве M, если R=”иметь один и тот же остаток от деления на 5”, M – множество натуральных чисел. 3. В теплице посадили в 2 ряда разные сорта орхидей. Цветы одного сорта разместили на расстоянии 15 см между растениями, а другого – на 18 см. Через какое расстояние орхидеи двух сортов окажутся рядом? 4. Доказать, что при любом натуральном n . 5. Используя теоремы о НОД и НОК (см. лекцию о простых числах), определить НОД и НОК пары чисел 78000 и 990012. |
|  | Текущий контроль | Контрольная работа 2 | Типовой вариант:   1. Найти решение уравнения: . 2. Найти решение сравнения: . 3. Решить систему сравнений:      1. Записать алгоритм деления одного целого числа на другое целое число. 2. Доказать, что  удовлетворяет рекурсивному определению: |
|  | Текущий контроль | Контрольная работа 3 | Типовой вариант:  1. Компьютерный пароль содержит 7 символов, которые могут быть цифрой или латинской буквой (‘a’…’z’), сколько существует паролей, которые начинаются с буквы.  2. Из 12 девушек и 10 юношей набирают команду из 5 человек. Сколько существует способов набрать команду так, чтобы в нее вошло не более 3 юношей?  3. Сколькими способами можно переставить буквы в слове «переезд», чтобы три буквы «е» не шли подряд?  4. Найти коэффициент при  в разложении многочлена .  5. Найти, сколько чисел, не превосходящих 1000, не делится ни на 5, ни на 7, ни на 11? |
|  | Промежуточный аттестация | Итоговый тест | 1. **Что из перечисленного НЕ является бинарным отношением**   1) A={(x,y) A×B: x – хозяин y}  2) A={(x,y) A×A: x – родственник y}  3) A={(x,y) A×A: x – y > 2}  4) A={(x,y) A×A: x2 + y2 =25}  **2. Область определения и область значений отношения R={(a,1), (a,2), (c,1), (c,2), (c,4),(d,5)}:**  1) ОО = {a,b,c,d}, ОЗ={1,2,3,4,5}  2) ОО = {a,a,c,c,c,d}, ОЗ={1,2,1,2,4,5}  3) ОО = {a,c,d}, ОЗ={1,2,4,5}  4) ОО = {a,b,c,d}, ОЗ={1,1,2,2,4,5}  **3. Обратным для отношения R={(1,a), (2,b), (3,a)} будет отношение…**  1) R-1={(3,c),(1,b),(1,c)}  2) R-1={(a,1),(b,2),(a,3)}  3) R-1={(3,a),(2,b),(1,a)}  4) R-1={(a,3),(b,2),(a,1)}  **4. Дано множество A={1,2,3,4,5,6}. Задано бинарное отношение R={(1,1), (1,2), (2,2), (2,3), (3,3), (3,4), (4,4), (4,3), (5,5), (5,1), (6,6), (2,1), (3,2)}. Является ли отношение симметричным?**  1) ДА  2) НЕТ  **5. Дано множество A={1,2,3,4}. Задано бинарное отношение R={(1,1), (1,2), (2,2), (2,3), (3,3), (3,4), (4,4), (4,3), (2,1), (3,2), (2,4)}. Определить количество классов эквивалентности**  1) 1  2) 2  3) 3  4) 4  **6. Какое из утверждений не входит в аксиомы равенства?**  1) а=а для любого а  2) Для любых a и b, если a+b=c и b+a=d, то c=d  3) Для любых a и b, если a=b, то b=a  4) Для любых a,b,c, если a=b и b=c, то a=c  **7. Равенство на любом множестве обладает свойствами отношения…**  1) симметричности  2) транзитивности  3) эквивалентности  4) ассоциативности  **8. Какой из аксиом нет относительно множества натуральных чисел?**  1) Аксиома трихотомии  2) Множество натуральных чисел ограничено и замкнуто относительно сложения и умножения  3) Множество натуральных чисел замкнуто относительно сложения и умножения  4) Целое число 1 – положительное целое число  **9. Целое число a кратно числу b, если для некоторого m…**  1) a=bm  2) b=am  3) a=bm+r  4) b=am+r  **10. Пусть a=43, b=8. Чему равны q и r?**  1) q=8, r=43  2) q=3, r=5  3) q=5, r=3  4) q=35, r=8  **11. Найти НОД и НОК чисел 252 и 576**  **12. Каждое натуральное число… (выберите неверное утверждение)**  1) Либо равно 1  2) Либо простое  3) Либо записывается как сумма простых чисел  4) Либо записывается как произведение простых чисел  **13. Если число n>0 – составное, то его простой делитель s…**  1) s=n;  2) s2<n;  3) s2>n  4) s2≤n  **14. Разложить на простые множители число 728**  **15. Перечислите недостающие классы эквивалентности по модулю 4**  [0]={…,-8;-4;0;4;8;12;…}  [1]=  [2]=  [3]=  **16. Построить таблицы сложения и умножения для классов вычетов по модулю 4**  **КОМБИНАТОРИКА**   1. **Правило произведения используется, когда…**   1) все действия зависят друг от друга;  2) каждое действие не зависит от того, какими были предыдущие;  3) каждое последующее действие зависит от предыдущего;  4) необходимо решить любую комбинаторную задачу.   1. **Число перестановок n элементов можно посчитать по формуле:**   1) n(n-1)(n-2)(n-3)…2·1;  2) n+(n-1)+(n-2)+(n-3)+…+2+1;  3) nn;  4) 2n;   1. **В аудитории присутствует 30 студентов из одной группы и 20 студентов из другой. Сколько существует способов выбора профорга, если 10 студентов не хотят занимать эту должность?**   1) 600;  2) 60;  3) 590;  4) 40.   1. **Сколько подмножеств имеет множество, состоящее из 10 элементов?**   1) 20  2) 2048  3) 1024  4) 2·10!   1. **Перестановка с повторениями – это…**   1) неупорядоченные выборки, в которых каждый элемент генеральной совокупности встречается единственный раз.  2) упорядоченные выборки, в которых каждый элемент генеральной совокупности встречается единственный раз.  3) неупорядоченные выборки, в которых каждый элемент генеральной совокупности встречается фиксированное (свое для каждого элемента) число раз.  4) упорядоченные выборки, в которых каждый элемент генеральной совокупности встречается фиксированное (свое для каждого элемента) число раз.   1. **Сколько существует способов размещения 4 одинаковых шаров по 3 различным урнам?**   1) 4  2) 120  3) 15  4) 20   1. **Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы слова «абракадабра»**   1) 83160  2) 1995840  3) 20  4) 39916800   1. **В полиномиальной формуле суммирование в правой части проводится по…**   1) всем решениям уравнения n1+n2+…+nk=n в положительных целых числах;  2) всем решениям уравнения n1+n2+…+nk=n в целых числах;  3) всем решениям уравнения n1+n2+…+nk=n в неотриательных целых числах;  4) всем решениям уравнения n1+n2+…+nk=0 в целых числах;   1. **Если между двумя конечными множествами существует взаимно-однозначное соответствие, то…**   1) эти множества совпадают;  2) оба этих множества пусты;  3) эти множества содержат одинаковое число элементов;  4) ни одно из утверждений не верно.   1. **Каким числом способов можно выбрать из n студентов k членов партбюро и среди них – председателя?**   1)  2)  3) верны оба варианта  4) нет правильного ответа   1. **Для строк А=(a1a2…am) и В=(b1b2…bm) А лексикографически меньше В, если…**   1) a1<b1;  2) ai<bi и ak=bk для k<i;  3) ai=bi для i≤m и bm+1>am+1  4) Нет верного ответа   1. **Дано множество S={1,2,3,4,5}. Какое сочетание будет лексикографически следующим за S1={1,2,5}?**   1) S2={1,2,4}  2) S2={1,3,4}  3) S2={1,3,5}  4) S2={1,2,3}   1. **Для генерации сочетаний с повторениями используется … алгоритм.**   1) итерационный  2) переборный  3) жадный  4) рекурсивный   1. **E(0)=…?**   1) Сумме всех элементов исходного множества  2) Нулю  3) Сумме весов элементов множества, не обладающим ни одним из перечисленных свойств  4) Нет верного ответа |
| **Семестр 2** | | | |
|  | Текущий контроль | Тест 1 | Вопрос 1. Укажите, какие из перечисленных цепей являются простыми для графа 1.aebfcd 2. aebecfbd 3. aecdaec 4. aecfbdafc Вопрос 2. Указать, какие последовательности вершин являются циклами в графе  1.dabcfbed 2.bfcedfcb 3.abcfebfca 4. abcfea Вопрос 3. Имеется два орграфа. Указать, каким типом связности они обладают. 1.Оба орграфа сильно связные 2.Оба орграфа связные 3.Оба орграфа слабо связные 4.Орграф слева связный, а орграф справа слабо связный  Вопрос 4. Даны количество вершин и списки степеней вершин простых графов. Могут ли существовать такие простые графы (в строке ответа запишите, пожалуйста, через пробел 4 слова "да" или "нет" без кавычек, строчными буквами)? •1) n=5; deg(1)=6; deg(2)=4; deg(3)=3; deg(4)=3; deg(5)=1. •2) n=5; deg(1)=4; deg(2)=3; deg(3)=2; deg(4)=1; deg(5)=1. •3) n=6; deg(1)=6, deg(2)=deg(3)=deg(4)=3; deg(5)=deg(6)=1. •4) n=6; deg(1)=5, deg(2)=deg(3)=deg(4)=2; deg(5)=1; deg(6)=2. Пример записи ответа: да нет нет да |
|  | Текущий контроль | Тест 2 | Вопрос 1. Если граф  связный, и  - гомоморфизм, то граф  …   1. Связный 2. Полный 3. Остовный 4. Простой   Вопрос 2. Если графы  и  являются различными компонентами графа , то…   1. графы  и  являются попарно непересекающимися  4. графы  и изоморфны   Вопрос 3. Если  - изоморфизм графа  в граф , а вершина  имеет степень  в графе , то вершина  в графе  будет иметь степень…      4. 2   Вопрос 4. Для заданного графа напишите номер вершины, являющейся точкой сочленения (граф приведен на рисунке)  Вопрос 5. Для графа, заданного на рисунке, приведите разделяющее ребро. |
|  | Текущий контроль | Тест 3 | Вопрос 1. Нарисуйте граф, соответствующий данной матрице инцидентности 1 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 Вопрос 2. Приведите матрицу смежности для графа Вопрос 3. Для неориентированного графа матрица смежности обладает следующим свойством...  1. Имеет только два ненулевых элемента в каждом столбце 2. На ее главной диагонали расположены единицы 3. Матрица смежности является симметричной 4. Матрица смежности является треугольной Вопрос 4. Для ориентированного графа матрица инцидентности обладает следующей особенностью... 1. Имеет только два ненулевых элемента в каждом столбце 2. Матрица является разреженной 3. Матрица имеет элементы, равные -1, 0 либо 1 4. Матрица не обладает особенностями, характерными только для ориентированных графов Вопрос 5. Алгоритм поиска в глубину является 1. рекурсивным 2. переборным 3. жадным  4. Линейным |
|  | Текущий контроль | Тест 4 | Вопрос 1. У ориентированного дерева... (отметьте все верные утверждения, характеризующие объект) За каждый верный вариант добавляется по 1 баллу. За каждый НЕ верный - вычитается! 1. полустепень захода каждой вершины (кроме корня) равна полустепени исхода; 2. не имеется контуров; 3. могут иметься кратные ребра; 4. полустепень захода каждой вершины (кроме корня) равна 1; 5. полустепень захода корня равна 0; 6. полустепень захода корня равна 1; 7. полустепень захода каждой вершины (кроме корня) меньше 2. Вопрос 2. Дан связный граф G=(V,E). Сколько ребер графа нужно удалить, чтобы получить дерево? 1. |V-1| 2. |V| 3. |E|-|V|-1  4. |E|-|V|+1 Вопрос 3. Для приведенного на рисунке дерева с корнем в вершине а определить уровень вершины i 1. 1 2. 4 3. 3 4. 2 |
|  | Текущий контроль | Тест 5 | Вопрос 1. Используя формулу Кирхгофа, посчитайте число остовных деревьев графа К4. 3 балла за верно решенную задачу. 1-2 балла за решение с недочетами (в зависимости от серьезности недочетов). 0 баллов за неверное решение или запись только ответа. Вопрос 2 Алгоритмы Краскала и Прима позволяют определить только... 1. единственное возможное остовное дерево минимального веса; 2. единственное возможное остовное дерево максимального веса; 3. единственное возможное остовное дерево оптимального веса; 4. одно из возможных остовных деревьев оптимального веса; 5. одно из возможных остовных деревьев максимального веса; 6. одно из возможных остовных деревьев минимального веса; Вопрос 3. Если определитель матрицы К при вычислении числа остовных деревьев меньше нуля, то...  1. граф не имеет остовных деревьев 2. нужно взять полученное значение по модулю, оно и будет равно числу остовных деревьев 3. определитель матрицы К не может быть меньше нуля 4. определитель матрицы К считать не требуется Вопрос 4. Для указанного на рисунке графа приведите остовное дерево минимального веса и рассчитайте этот вес. |
|  | Текущий контроль | Тест 6 | Вопрос 1. На одном из шагов алгоритма Флёри необходимо выбрать следующее ребро для включения в результирующий обход. При этом... 1. следующим ребром нужно выбрать мост (если есть такая возможность); 2. следующим можно выбрать любое не пройденное ребро, смежное данному; 3. мост выбирается только в том случае, когда нет другой возможности; 4. следующим будет ребро, ведущее в вершину наибольшей степени. Вопрос 2. Связный неориентированный граф содержит эйлеров цикл тогда и только тогда, когда... 1. он имеет две вершины нечетной степени; 2. он не имеет вершин нечетной степени; 3. вершины нечетной степени смежны; 4. степени вершин графа равны двум; 5. граф имеет не менее одной вершины нечетной степени. Вопрос 3. Сложность алгоритма Флери составляет величину... 1. \( О(|V|\cdot|E|) \) 2. \( O(|E|) \) 3. \( O(|V|^2) \) 4. \( O(e^{|E|}\cdot |V|) \) Вопрос 4. За какое время можно определить степени всех вершин, если граф представлен списком смежности?  1. \( O(|E|) \) 2. O(|V|) 3. O(|E|^2) 4. O(|V|+|E|) Вопрос 5. Как называют эйлеровы цепи, полученные с помощью алгоритма Флёри? 1. избегающие узких мест 2. цепи без мостов 3. цепи Эйлера-Флёри 4. эйлеровы цепи Вопрос 6. В алгоритма Хирхольцера каждое ребро рассматривается при.. 1. При построении цепи, содержащей это ребро 2. при процедуре просмотра с возвратом для нахождения вершины ненулевой степени 3. при считывании цепи из списка TAIL 4. про подсчете степени инцидентной вершины |
|  | Текущий контроль | Тест 7 | Вопрос 1. Если в графе G(V,E) ... то он является гамильтоновым Вариантов ответа больше 1, но не больше 4... +1 балл за каждый верный ответ, -1 за каждый неверный... степени всех вершин четны; 1. 2-связный; 2. содержит тэта-граф 3. для любой пары вершин сумма их степеней больше либо равна числу вершин графа 4. степень каждой вершины не меньше |V|/2; 5. сумма степеней вершин четна 6. нет ни одного моста Вопрос 2.Гамильтонова цепь проходит... 1. ... по всем ребрам графа по одному разу 2. ... через каждую вершину графа (за исключением начальной) по одному разу  3. ...по ребрам наименьшей длины ровно по одному разу. 4. ... через ближайшие к стартовой вершины по одному разу. Вопрос 3. Какие частные постановки задачи коммивояжера вы знаете? 1. планарная задача коммивояжера 2. метрическая задача коммивояжера 3. Асимметричная задача коммивояжера 4. обобщенная задача коммивояжера 5. геометрическая задача коммивояжера 6. плоская задача коммивояжера 7. частная задача коммивояжера Вопрос 4. Какие методы решения задачи коммивояжера применяются на практике? 1. метод ветвей и границ 2. генетические алгоритмы 3. методы муравьиной колонии |
|  | Текущий контроль | Тест 8 | Вопрос 1. Приведите максимальное паросочетание для графа. Ответ просьба записать в окне для ввода текста в формате: "aK-bN aL-bM aS-bT..." где K,L,M,N,S,T - некоторые индексы Вопрос 2. Базой цветка является... 1. вершина, не насыщенная ребрами цикла длины 2k+1 2. вершина, не насыщенная ребрами цикла длины 2k  3. вершина степени 3 4. вершина, из которой исходит стебель Вопрос 3. Основная идея алгоритма Эдмондса заключается в... сжатии циклов нечетной длины в одну вершину и поиска паросочетаний  1. в оставшемся поверхностном графе 2. сжатии циклов нечетной длины и получении двудольного графа 3. поиске максимальных паросочетаний для цветков 4. идентификации цветков и максимальных паросочетаний в графе со сжатыми цветками Вопрос 4. Имеется две доли графа V1 и V2. Все вершины в доле V1 имеют степень 3, а все вершины в доле V2 имеют степень 4. Пусть m=|V1|, n=|V2|. Определить число вершин в каждой из долей и запишите 2 числа БЕЗ пробела, сначала m, потом n. Вопрос 5. Найти назначения, максимизирующие целевую функцию для матрицы \( \left( {\begin{array}{\*{20}{c}} 1&3&2&4\\ 4&5&7&7\\ 6&2&4&2\\ 3&4&7&3 \end{array}} \right) \) Запишите в поле для ввода верный ответ. |
|  | Текущий контроль | Тест 9 | Вопрос 1. Каким из перечисленных свойств не обладают планарные графы? 1. Любой планарный граф планарного графа является планарным 2. Граф планарен тогда и только тогда, когда тем же свойством обладает и каждая его компонента связности 3. Граф является планарным тогда и только тогда, когда он укладывается на сфере 4. Если граф не является планарным, то его невозможно уложить в \(\mathbb{R}^3 \) Вопрос 2. Плоский граф - это... 1. граф, который можно представить рисунком на плоскости 2. граф, вершины которого - точки плоскости, а ребра - жордановы кривые, 3. соединяющие эти точки, что никакие два ребра не имеют общих точек помимо инцидентной им вершины 4. граф, вершины которого - точки плоскости, а ребра - жордановы кривые без самопересечений 5. граф, вершины которого - проекции на плоскости плоскости, а ребра -отрезки, соединяющие эти точки, что никакие два ребра не имеют общих точек помимо инцидентной им вершины Вопрос 3. Укажите, пожалуйста, планарные графы:  1. \( K\_4 \) 2. \( K\_{4,3} \) 3. \( K\_{5,2} \) 4. \( K\_6 \) 5. \( K\_3 \) 6. \( K\_n, n \geq 5 \) Вопрос 4. Связное множество на плоскости - это... 1. множество, любые две точки которого можно соединить жордановой кривой, целиком лежащей в данном множестве 2. множество, любые две точки которого можно соединить жордановой кривой без самопересечений 3. множество, любые две точки которого можно соединить жордановой кривой, лежащей в \( \mathbb{R}^3 \) 4. множество, которое графически представляется одним контуром Вопрос 5. Внешней гранью может быть... 1. любая наперед заданная грань  2. бесконечная грань 3. грань, обозначенная \( f\_0 \) 4. грань, которая проецируется в точку N сферы Вопрос 6. Пусть граф имеет V вершин, E ребер и 3 компоненты связности. По какой формуле можно подсчитать число граней графа? 1. 2-E+V 2. 2+E-V 3. V-E+4 4. E-V+4 5. V-E+3 Вопрос 7. Каким свойством обладают гомеоморфные плоские графы? 1. Являются планарными 2. Имеют одинаковое число граней 3. Имеют цикл  4. Число граней увеличивается в зависимости от количества вершин и ребер |
|  | Текущий контроль | Тест 10 | Вопрос 1. Расстояние между произвольными вершинами v1 и v2 графа - это... 1. наименьший вес пути из v1 в v2 2. путь из v1 в v2, содержащий минимальное число ребер 3. путь из v1 в v2, содержащий минимальное число ребер наименьшего веса 4. путь из v1 в v2, содержащий минимальное число ребер наибольшего веса Вопрос 2. Если каждый контур рассматриваемого графа имеет положительную длину, то... 1. ...кратчайший путь является простым 2. ...в последовательности ребер будет ровно по одному повторному проходу по каждому ребру 3. ...кратчайший путь содержит ровно один цикл 4. ...кратчайший путь не существует Вопрос 3. На каждом шаге алгоритма Дейкстры... 1. ровно одна наименьшая пометка получает постоянную пометку 2. все наименьшие пометки получают статус постоянных  3. Добавляется одна постоянная и одна временная пометки происходит пересчет постоянных пометок Вопрос 4. Перед первой итерацией алгоритма Дейкстры l(v1)=0, это означает... (выберите наиболее правильный и наиболее полный ответ) 1. ... что v1 является стартовой вершиной пути и длина пути из v1 в нее саму равна 0 2. ... что v1 является стартовой вершиной пути и имеет временную пометку 3. ... что вершина v1 инициализирована определенным образом 4. ... что вершина v1 помечена Вопрос 5. Алгоритм Дейкстры заканчивает работу, когда... 1. конечная вершина пути получает постоянную пометку 2. все вершины графа получили постоянные пометки 3. конечная вершина получила любую пометку 4. все вершины графа имеют пометки |
|  | Текущий контроль | Тест 11 | Вопрос 1. Работа – это…   1. Любые действия, сопровождающиеся затратами ресурсов или времени и приводящие к определенным результатам. 2. Любые действия, сопровождающиеся затратами ресурсов или времени. 3. Любые действия, сопровождающиеся затратами ресурсов и приводящие к определенным результатам. 4. Любые действия, сопровождающиеся затратами времени и приводящие к определенным результатам.   Вопрос 2. Вершиной-стоком в сетевом графике будет вершина…   1. Завершающего события 2. Исходного события 3. События, завершающем выполнение двух и более работ 4. События, после которого следует две или более работы   Вопрос 3. Каким образом нумеруются вершины орграфа, соответствующего сетевому графику?   1. Каждая дуга ведет из вершины с меньшим номером в вершину с большим номером. 2. Каждая дуга ведет из вершины с большим номером в вершину с меньшим номером. 3. Произвольно   Вопрос 4. Сетевой график является … графом.   1. Ациклическим 2. Эйлеровым 3. Гамильтоновым 4. Плоским   Вопрос 5. Критический путь – это…   1. Путь наибольшей длины из источника в сток 2. Путь наименьшей длины из источника в сток 3. Путь, содержащий все дуги орграфа 4. Путь, содержащий дуги ненулевого веса |
|  | Текущий контроль | Тест 12 | Вопрос 1. Какие оценки используются в методе оценки и пересмотра проектов? (3 ответа)   1. Оптимистическое время 2. Пессимистическое время 3. Наиболее вероятное время 4. Оптимальное время 5. Среднее время 6. Ожидаемое время   Вопрос 2. Для нахождения критического пути сетевого графика используется…   1. Ожидаемое время выполнения работ 2. Оптимистическое время выполнения работ 3. Пессимистическое время выполнения работ 4. Наиболее вероятное время выполнения работ   Вопрос 3. Можно ли определить время завершения проекта?   1. Можно рассчитать только вероятность завершения проекта 2. Да 3. Можно определить только оптимистическое время завершения проекта 4. Можно определить только пессимистические сроки завершения проекта   Вопрос 4. Ожидаемое время выполнения работы вычисляется по формуле:         Вопрос 5. Как определить значение функции Лапласа  в формуле расчета вероятности завершения проекта в установленный срок?   1. Найти таблицу значений функции и выбрать необходимое. 2. Посчитать значение интеграла 3. Использовать численные методы для расчета значения функции 4. Воспользоваться стандартным программным обеспечением |
|  | Текущий контроль | Тест 13 | Вопрос 1. В транспортной сети... 1. Имеется один источник и один сток 2. Имеется один источник и несколько стоков 3. Имеется несколько источников и один сток 4. Имеются источники и стоки в произвольном количестве 5. Каждой дуге поставлено в соответствие неотрицательное число 6. Каждой дуге поставлено в соответствие положительное число 7. Каждой дуге поставлено в соответствие некоторое число Вопрос 2. Велична потока - это... 1. Сумма потоков по дугам, исходящим из источника 2. Сумма потоков по дугам, заходящим в сток 3. Кратчайший путь из источника в сток 4. Самый длинный путь из источника в сток  5. Путь из источника в сток, проходящий по всем дугам Вопрос 3. Максимальный поток - это... 1. поток, имеющий максимальную возможную величину 2. поток, содержащий максимальное число дуг 3. поток, для которого сумма весов входящих дуг в каждой вершине равна сумме весов исходящих 4. поток, в котором все дуги насыщенные Вопрос 4. Функция, определенная на семействе дуг орграфа и принимающая неотрицательные целые значения, называется потоком в сети, если 1. поток по каждой дуге не превышает ее пропускной способности 2. сумма потоков по дугам, заходящим в произвольную промежуточную вершину, равен сумме потоков по дугам, исходящим из этой вершины 3. поток по каждой дуге равна ее пропускной способности 4. сумма потоков по дугам, заходящим в произвольную вершину, меньше суммы потоков по дугам, исходящих из этой вершины 5. сумма потоков по дугам, заходящим в произвольную вершину больше суммы потоков по дугам, исходящих из этой вершины |
|  | Текущий контроль | Тест 14 | Вопрос 1. Хроматическое число графа - это...   * ...наименьшее число цветов, которое используется для раскраски графа. * ...число способов раскраски графа. * ...число возможных способов раскраски вершин графа. * ...наибольшее число способов раскраски граней графа.   Вопрос 2. Сколько требуется цветов, чтобы раскрасить грани графа К7 на плоскости?   * 4 * 5 * 6 * 7 * Граф не имеет укладки на плоскости   Вопрос 3. Построить двойственный граф и определить его хроматическое число  (внешняя грань не раскрашивается). В поле для ввода укажите хроматическое число графа.  Вопрос 4. Определить хроматическое число графа |
|  | Текущий контроль | Тест 15 | Вопрос 1. Какой из алгоритмов не относится к алгоритмам поиска в лабиринте?   * алгоритм Хирхольцера * алгоритм Тэрри * алгоритм Трёмо * алгоритм Винера   Вопрос 2. Для поиска в лабиринте используется...   * граф * орграф * смешанный граф   Вопрос 3. Какая основная особенность присуща всем алгоритмам поиска в лабиринте?   * В любой достижимой из маршрута вершине алгоритм обходится только доступной локальной информацией для продолжения обхода * В любой достижимой из маршрута вершине алгоритм обходится общей информацией для продолжения обхода * В любой достижимой из маршрута вершине алгоритм использует информацию о построенном ранее маршруте * В любой достижимой из маршрута вершине алгоритм выбирает ближайшее непройденное ребро/дугу   Вопрос 4. Рассмотрим алгоритм Трёмо. Если все двери на текущем перекрестке открыты, то это может означать...   * Возврат в начальную вершину * отсутствие решения * попадание в тупик (в этом случае нужно вернуться на предыдущий перекресток, сматывая нить) * начало построения обратного обхода   Вопрос 5. Сложность алгоритмов поиска в лабиринте оценивается величиной...   * O(|E|) * (|V|\*|E|) * O(|E|\*log|V|) * O(|E|^2) |
|  | Текущий контроль | Тест 16 | Вопрос 1. Коэффициент кластеризации вершины:   |  | | --- | | 1. всегда равен единице; | | 2. рациональное число из промежутка [0;1] | | 3. целое неотрицательное число | | 4. любое число |   Вопрос 2. Веб-граф это:   |  | | --- | | 1. граф, размещенный в сети Интернет | | 2. граф, вершинами которого являются веб-страницы, а ребрами – связи между серверами | | 3. граф, вершинами которого являются веб-страницы, а ребрами – ссылки между ними | | 4. граф, вершинами которого являются сервера, а ребрами – связи между серверами |   Вопрос 3. Основные свойства веб-графа (3 ответа):   |  | | --- | | 1. Бесконечность | | 2. Разреженность | | 3. Динамичность | | 4. Степенное распределение | | 5. Самоорганизуемость | | 6. Замкнутость |   Вопрос 4. Под сообществом в терминах веб-графов понимается (2 ответа):   |  | | --- | | 1. Двудольный подграф, плотный, ориентированный | | 2. Двудольный подграф, плотный, неориентированный | | 3. Множество страниц, объединенных определенной тематикой. | | 4. Подграф, в котором больше внутренних связей, нежели внешних |   Вопрос 5. Число Рамсея R(5) равно   |  | | --- | | 1. находится в промежутке [43;46] | | 2. 43 | | 3. 46 | | 4. любое число, превосходящее 43 | | 5. любое число, не превосходящее 46 | |
|  | Текущий контроль | Контрольная работа 4 | Типовой вариант:  **1.** Построить бинарное дерево для следующих имен, хранящихся в алфавитном порядке, если данные вводились в следующем порядке: *Григорий, Денис, Алина, Серафима, Данил, Михаил, Виталий, Константин, Борис, Марина, Полина*.  **2.** Задано дерево. 1. Вставить букву *t*. 2. Сколько требуется сравнений, чтобы понять, что буква *q* отсутствует? 3. Удалить узел *n*. 4. Нарисовать получившееся дерево.  Рисунок2  **3.** Используя матричную формулу Кирхгофа, определить число остовных деревьев для графа.  **Рисунок1**  **4.** С помощью алгоритма Краскала найти остовное дерево максимального веса. Посчитать вес основного дерева.  Рисунок3  **5.** С помощью алгоритма Флёри найти эйлеров цикл или эйлерову цепь (если цикл не существует) в графе.  Рисунок4  **6.** (бонусная) Сколько остовных деревьев имеет граф |
|  | Текущий контроль | Контрольная работа 5 | Типовой вариант:  **Задание 1.** Решить задачу о назначениях минимального выбора:   |  | | --- | | 44 74 35 49 30 45  22 28 42 59 83 41  28 39 54 47 35 24  49 53 45 50 43 38  27 37 30 18 30 22  70 27 21 32 31 9 |   В качестве решения задачи привести последовательность таблиц, отражающих применение венгерского алгоритма, указать решение на исходной матрице. Посчитать итоговое назначение. Допускается оформление решения задачи в MS Excel с последующим переносом полученных таблиц в общий документ с решениями остальных задач.  **Задание 2.** Решить задачу с помощью алгоритма поиска максимального паросочетания. Привести построенную чередующуюся цепь.  Марина входит в состав комитетов A и B. Иван – комитетов A и C. Владимир– комитета B. Денис – член комитетов B,C и E. Елена входит в состав комитетов D и E. Председатель совета планирует пригласить на совещание 5 членов совета, входящих в различные комитеты. Возможно ли это? Привести хотя бы один пример списка приглашенных.  **Задание 3.** В графе на рис. с помощью алгоритма Дейкстры найти кратчайший путь от вершины  до всех остальных.    **Задание 4.**  Найти двойственный граф и его хроматическое число |
|  | Текущий контроль | Проверочная работа «Сетевые графики» | Типовой вариант:  Для сети проекта представлены следующие оценки продолжительности работ (в неделях).   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Работа | Предшественник | Оптимис-тическое, *a* | Наиболее вероятное, *m* | Пессимис-тическое, *b* | | *A* | – | 2 | 5 | 6 | | *B* | – | 2,5 | 3 | 3,5 | | *C* | *A* | 6 | 7 | 8 | | *D* | *A* | 5 | 5,5 | 9 | | *E* | *B* | 5 | 7 | 9 | | *F* | *D*, *E* | 2 | 3 | 4 | | *G* | *D*, *E* | 8 | 10 | 12 | | *H* | *C*, *F* | 6 | 7 | 14 |   Построить сетевой график. Какова ожидаемая продолжительность проекта? Какова вероятность того, что проект будет завершен за 21 неделю? Какова вероятность того, что проект будет завершен за 25 недель? |
|  | Текущий контроль | Проверочная работа «Потоки в сетях» | Типовой вариант:  Система автодорог, проходящих через регион, может обеспечить пропускные способности, показанные на приведенной ниже схеме (тыс.а/м в час). Каков максимальный поток через эту систему?  ekz4 |
|  | Промежуточный аттестация | Итоговый тест | Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине:   1. Основные понятия и определения теории графов 2. Способы представления графов и методы просмотра вершин 3. Поиск в ширину и глубину 4. Алгебраические свойства графов 5. Деревья и леса 6. Числовые параметры, характеризующие дерево 7. Бинарные деревья 8. Сортировка 9. Бинарные деревья поиска 10. Остовные деревья 11. Матричная формула Кирхгофа 12. Эйлеровы графы и задача о Кенигсбергских мостах 13. Гамильтоновы графы и задача коммивояжера 14. Алгоритмы построения эйлеровых и гамильтоновых циклов 15. Связь между эйлеровыми и гамильтоновыми циклами 16. Двудольные графы и задача о назначениях 17. Укладки графов 18. Свойства планарных графов 19. Формула Эйлера 20. Критерий планарности графа 21. Алгоритм укладки графа на плоскости 22. Нахождение кратчайших путей в графе 23. Алгоритм Дейкстры 24. Задачи сетевого планирования: правила построения сетевых графиков 25. метод критического пути 26. управление проектом с неопределенным временем выполнения работ 27. оптимизация сетевого графика 28. Потоки в сетях: алгоритм Форда и Фалкерсона; 29. метод блокирующих потоков 30. Раскраски графов: точный алгоритм раскрашивания; 31. приближенный алгоритм последовательного раскрашивания; 32. улучшенный алгоритм последовательного раскрашивания; 33. клики и независимые множества. 34. Алгоритмы поиска в лабиринте 35. Веб-графы |

Паспорт фонда оценочных средств приведен в п. 6.3 РПД.

Разработчик Т.А. Макаровских

|  |
| --- |
|  |
|  |

ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет   
(национальный исследовательский университет)»

Кафедра системного программирования

Дисциплина «Дискретная математика»

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

| № | Вопрос | Варианты ответа |
| --- | --- | --- |
|  | Если граф  связный, и  - гомоморфизм, то граф  … | 1. Связный 2. Полный 3. Остовный 4. Простой |
|  | Если графы  и  являются различными компонентами графа , то… | 1. графы  и  являются попарно непересекающимися  4. графы  и изоморфны |
|  | Если  - изоморфизм графа  в граф , а вершина  имеет степень  в графе , то вершина  в графе  будет иметь степень… | 4. 2 |
|  | Для неориентированного графа матрица смежности обладает следующим свойством... | 1. Имеет только два ненулевых элемента в каждом столбце 2. На ее главной диагонали расположены единицы 3. Матрица смежности является симметричной 4. Матрица смежности является треугольной |
|  | Для ориентированного графа матрица инцидентности обладает следующей особенностью... | 1. Имеет только два ненулевых элемента в каждом столбце 2. Матрица является разреженной 3. Матрица имеет элементы, равные -1, 0 либо 1 4. Матрица не обладает особенностями, характерными только для ориентированных графов |
|  | Алгоритм поиска в глубину является | 1. рекурсивным 2. переборным 3. жадным  4. Линейным |
|  | Дан связный граф G=(V,E). Сколько ребер графа нужно удалить, чтобы получить дерево? | 1. |V-1| 2. |V| 3. |E|-|V|-1  4. |E|-|V|+1 |
|  | На одном из шагов алгоритма Флёри необходимо выбрать следующее ребро для включения в результирующий обход. При этом... | 1. следующим ребром нужно выбрать мост (если есть такая возможность);  2. следующим можно выбрать любое не пройденное ребро, смежное данному;  3. мост выбирается только в том случае, когда нет другой возможности;  4. следующим будет ребро, ведущее в вершину наибольшей степени. |
|  | Для приведенного на рисунке дерева с корнем в вершине а определить уровень вершины i | 1. 1 2. 4 3. 3 4. 2 |
|  | Если определитель матрицы К при вычислении числа остовных деревьев меньше нуля, то... | 1. граф не имеет остовных деревьев 2. нужно взять полученное значение по модулю, оно и будет равно числу остовных деревьев 3. определитель матрицы К не может быть меньше нуля 4. определитель матрицы К считать не требуется |
|  | Используя формулу Кирхгофа, посчитайте число остовных деревьев графа К4. | Правильный ответ: 16 |
|  | Для указанного на рисунке графа приведите остовное дерево минимального веса и рассчитайте этот вес.  ekz2.png | Правильный ответ: 23 |
|  | Связный неориентированный граф содержит эйлеров цикл тогда и только тогда, когда... | 1. он имеет две вершины нечетной степени; 2. он не имеет вершин нечетной степени; 3. вершины нечетной степени смежны; 4. степени вершин графа равны двум; 5. граф имеет не менее одной вершины нечетной степени. |
|  | Сложность алгоритма Флери составляет величину... | 1.  2.  3.  4. |
|  | За какое время можно определить степени всех вершин, если граф представлен списком смежности? | 1.  2.  3.  4. |
|  | Гамильтонова цепь проходит... | 1. ... по всем ребрам графа по одному разу 2. ... через каждую вершину графа (за исключением начальной) по одному разу  3. ...по ребрам наименьшей длины ровно по одному разу. 4. ... через ближайшие к стартовой вершины по одному разу. |
|  | Какие частные постановки задачи коммивояжера вы знаете? | 1. планарная задача коммивояжера  2. метрическая задача коммивояжера  3. Асимметричная задача коммивояжера  4. обобщенная задача коммивояжера  5. геометрическая задача коммивояжера  6. плоская задача коммивояжера  7. частная задача коммивояжера |
|  | Приведите максимальное паросочетание для графа  zad12_4_4.png | Вариант правильного ответа:  a-f  b-g  e-h  c-i  d-k |
|  | Имеется две доли графа V1 и V2. Все вершины в доле V1 имеют степень 3, а все вершины в доле V2 имеют степень 4. Пусть m=|V1|, n=|V2|. Определить число вершин в каждой из долей. | * 1. V1 – 4, V2 – 3   2. V1 - 3, V2 – 4   3. V1 – 3, V2 – 3   4. V1 – 4, V2 - 4 |
|  | Каким из перечисленных свойств не обладают планарные графы? | 1. Любой планарный граф планарного графа является планарным 2. Граф планарен тогда и только тогда, когда тем же свойством обладает и каждая его компонента связности 3. Граф является планарным тогда и только тогда, когда он укладывается на сфере 4. Если граф не является планарным, то его невозможно уложить в |
|  | Плоский граф - это... | 1. граф, который можно представить рисунком на плоскости 2. граф, вершины которого - точки плоскости, а ребра - жордановы кривые, 3. соединяющие эти точки, что никакие два ребра не имеют общих точек помимо инцидентной им вершины 4. граф, вершины которого - точки плоскости, а ребра - жордановы кривые без самопересечений 5. граф, вершины которого - проекции на плоскости плоскости, а ребра -отрезки, соединяющие эти точки, что никакие два ребра не имеют общих точек помимо инцидентной им вершины |
|  | Какие из перечисленных графов являются планарными? |  |
|  | Внешней гранью может быть... | 1. любая наперед заданная грань  2. бесконечная грань 3. грань, обозначенная  4. грань, которая проецируется в точку N сферы |
|  | Пусть граф имеет V вершин, E ребер и 3 компоненты связности. По какой формуле можно подсчитать число граней графа? | 1. 2-E+V  2. 2+E-V  3. V-E+4  4. E-V+4  5. V-E+3 |
|  | Каким свойством обладают гомеоморфные плоские графы? | 1. Являются планарными 2. Имеют одинаковое число граней 3. Имеют цикл  4. Число граней увеличивается в зависимости от количества вершин и ребер |
|  | Расстояние между произвольными вершинами v1 и v2 графа - это... | 1. наименьший вес пути из v1 в v2  2. путь из v1 в v2, содержащий минимальное число ребер 3. путь из v1 в v2, содержащий минимальное число ребер наименьшего веса  4. путь из v1 в v2, содержащий минимальное число ребер наибольшего веса |
|  | Если каждый контур рассматриваемого графа имеет положительную длину, то... | 1. ...кратчайший путь является простым  2. ...в последовательности ребер будет ровно по одному повторному проходу по каждому ребру  3. ...кратчайший путь содержит ровно один цикл  4. ...кратчайший путь не существует |
|  | На каждом шаге алгоритма Дейкстры... | 1. ровно одна наименьшая пометка получает постоянную пометку 2. все наименьшие пометки получают статус постоянных  3. Добавляется одна постоянная и одна временная пометки происходит пересчет постоянных пометок |
|  | Перед первой итерацией алгоритма Дейкстры l(v1)=0, это означает... (выберите наиболее правильный и наиболее полный ответ) | 1. ... что v1 является стартовой вершиной пути и длина пути из v1 в нее саму равна 0  2. ... что v1 является стартовой вершиной пути и имеет временную пометку  3. ... что вершина v1 инициализирована определенным образом  4. ... что вершина v1 помечена |
|  | Алгоритм Дейкстры заканчивает работу, когда... | 1. конечная вершина пути получает постоянную пометку 2. все вершины графа получили постоянные пометки 3. конечная вершина получила любую пометку 4. все вершины графа имеют пометки |
|  | Определите длину кратчайшего пути из источника в сток  15_1.png | Правильный ответ: 9 |
|  | Сетевой график является … графом. | 1. Ациклическим 2. Эйлеровым 3. Гамильтоновым 4. Плоским |
|  | Критический путь – это… | 1. Путь наибольшей длины из источника в сток 2. Путь наименьшей длины из источника в сток 3. Путь, содержащий все дуги орграфа 4. Путь, содержащий дуги ненулевого веса |
|  | Для нахождения критического пути сетевого графика используется… | 1. Ожидаемое время выполнения работ 2. Оптимистическое время выполнения работ 3. Пессимистическое время выполнения работ 4. Наиболее вероятное время выполнения работ |
|  | Вопрос 1. В транспортной сети... | 1. Имеется один источник и один сток 2. Имеется один источник и несколько стоков 3. Имеется несколько источников и один сток 4. Имеются источники и стоки в произвольном количестве 5. Каждой дуге поставлено в соответствие неотрицательное число 6. Каждой дуге поставлено в соответствие положительное число 7. Каждой дуге поставлено в соответствие некоторое число |
|  | Функция, определенная на семействе дуг орграфа и принимающая неотрицательные целые значения, называется потоком в сети, если | 1. поток по каждой дуге не превышает ее пропускной способности 2. сумма потоков по дугам, заходящим в произвольную промежуточную вершину, равен сумме потоков по дугам, исходящим из этой вершины 3. поток по каждой дуге равна ее пропускной способности 4. сумма потоков по дугам, заходящим в произвольную вершину, меньше суммы потоков по дугам, исходящих из этой вершины 5. сумма потоков по дугам, заходящим в произвольную вершину больше суммы потоков по дугам, исходящих из этой вершины |
|  | Сколько требуется цветов, чтобы раскрасить грани графа К7 на плоскости? | 1. 4 2. 5 3. 6 4. 7 5. Граф не имеет укладки на плоскости |
|  | Хроматическое число графа - это... | 1. ...наименьшее число цветов, которое используется для раскраски графа. 2. ...число способов раскраски графа. 3. ...число возможных способов раскраски вершин графа. 4. ...наибольшее число способов раскраски граней графа. |
|  | Какая основная особенность присуща всем алгоритмам поиска в лабиринте? | 1. В любой достижимой из маршрута вершине алгоритм обходится только доступной локальной информацией для продолжения обхода 2. В любой достижимой из маршрута вершине алгоритм обходится общей информацией для продолжения обхода 3. В любой достижимой из маршрута вершине алгоритм использует информацию о построенном ранее маршруте 4. В любой достижимой из маршрута вершине алгоритм выбирает ближайшее непройденное ребро/дугу |
|  | Велична потока - это... | 1. Сумма потоков по дугам, исходящим из источника 2. Сумма потоков по дугам, заходящим в сток 3. Кратчайший путь из источника в сток 4. Самый длинный путь из источника в сток  5. Путь из источника в сток, проходящий по всем дугам |