

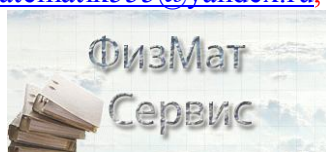
[На главную](#)

Задачи и контрольные скачаны с сайта компании **ФизМатСервис** - <http://fizmatservis.narod.ru>

Если вам необходима помощь в решение задач по высшей математике, статистике, теории вероятностей (сложность не имеет значения), информатике, физике, химии, экономике, сопромату, теоретической, строительной, технической механике, гидравлике обращайтесь

<http://fizmatservis.narod.ru>, тел. 8-906-966-70-28, Icq: 447-624-701,

E-mail: matematik555@yandex.ru, Дмитрий



Контрольная работа «Дискретная математика и теория графов» Вариант 20

Задание 1

Условие

Построить граф, состоящий из 5 изолированных компонент мощностью 6, 6, 7, 7, 8 и 3 изолированных вершин. Во всем графе должно быть 4 истока, 4 стока, 2 висячие вершины, 5 регулярных вершин, три из которых имеют степени 3, 4, 5. Максимальная степень кратности дуг графа должна быть 6. В графе должно быть не меньше, чем 3 пары противоположных дуг. Представить построенный граф с выделением всех построенных элементов. Надписать полустепени исхода и захода для каждой вершины.

Решение

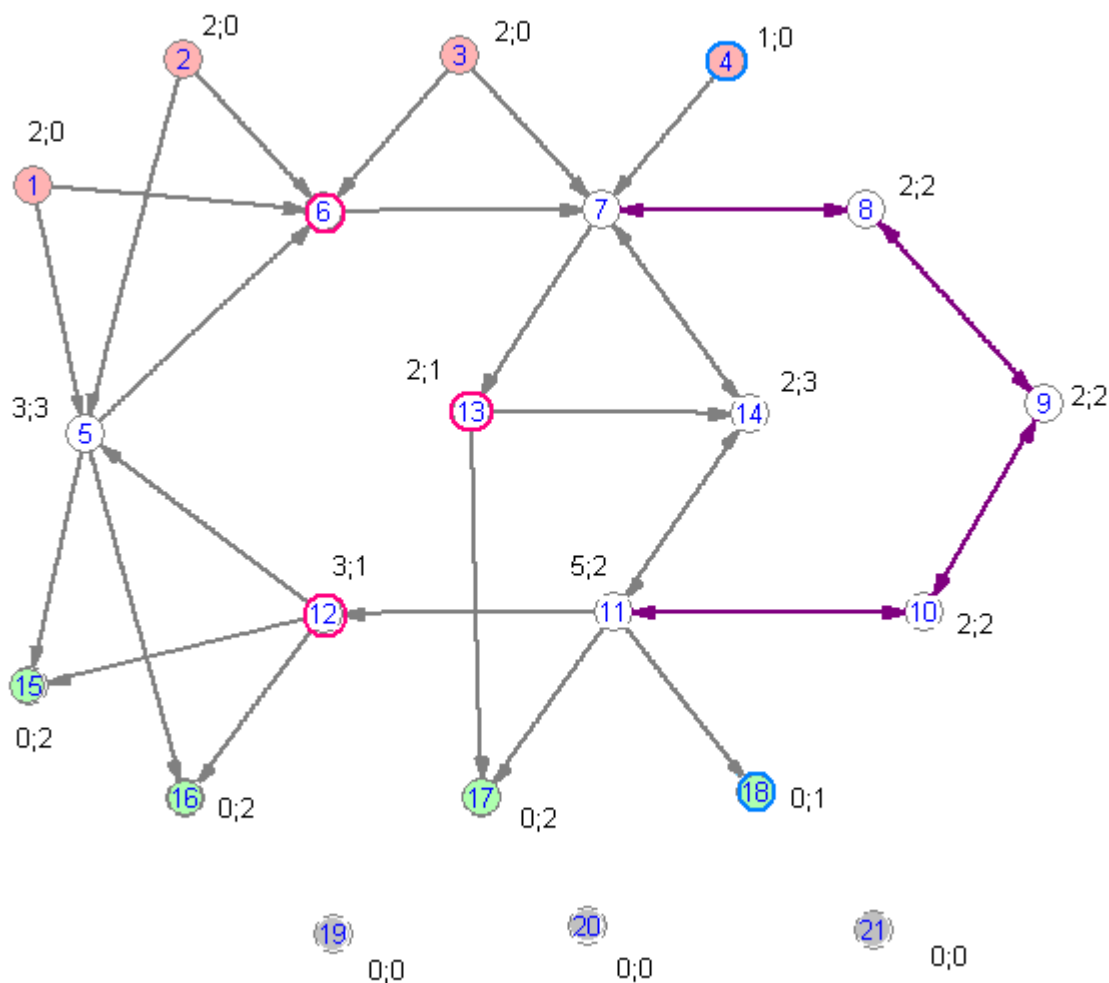
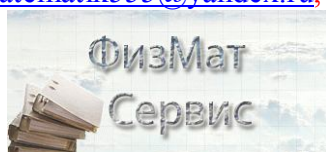
[На главную](#)

Задачи и контрольные скачаны с сайта компании **ФизМатСервис** - <http://fizmatservis.narod.ru>

Если вам необходима помощь в решение задач по высшей математике, статистике, теории вероятностей (сложность не имеет значения), информатике, физике, химии, экономике, сопромату, теоретической, строительной, технической механике, гидравлике обращайтесь

<http://fizmatservis.narod.ru>, тел. 8-906-966-70-28, Исq: 447-624-701,

E-mail: matematik555@yandex.ru, Дмитрий



Изолированные компоненты (по вершинам):

1. 5-6-7-14-11-12-5, мощностью 6;
2. 9-10-11-14-7-8-9, мощностью 6;
3. 5-6-7-13-14-11-12-5, мощностью 7;
4. 9-8-7-13-14-11-10-9, мощностью 7;
5. 5-6-7-8-9-10-11-12-5, мощностью 8.

Задание 2

Условие

Построить ориентированный граф из 7 вершин и 14 дуг, содержащий один исток, один сток, одну изолированную вершину, одну регулярную вершину, одну

[На главную](#)

Задачи и контрольные скачаны с сайта компании **ФизМатСервис** - <http://fizmatservis.narod.ru>

Если вам необходима помощь в решение задач по высшей математике, статистике, теории вероятностей (сложность не имеет значения), информатике, физике, химии, экономике, сопромату, теоретической, строительной, технической механике, гидравлике обращайтесь

<http://fizmatservis.narod.ru>, тел. 8-906-966-70-28, Icq: 447-624-701,

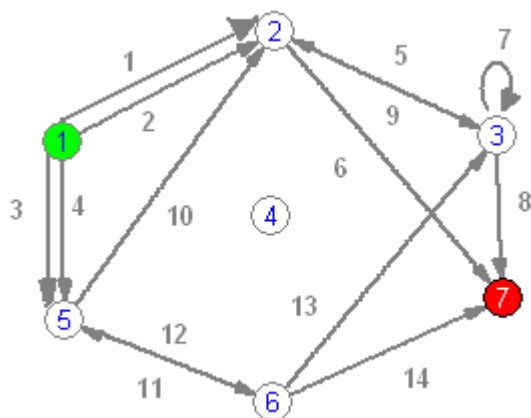
E-mail: matematik555@yandex.ru, Дмитрий



петлю, пару одинаково направленных дуг, пару противоположно направленных дуг. С истоком и со стоком должно быть связано более двух дуг.

Построить и проанализировать следующие способы представления графов: матрица смежности, матрица инцидентности, матрицы окрестностей вершин по входам и по выходам, список дуг. Представить построенный граф и матричные представления графа с описанием.

Решение



Матрица смежности:

2	0	0	0	2	0	0
0	0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0

Матрица инцидентности:

-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	-1	-1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	-1,1	-1	-1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0	0	-1	-1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	-1	-1	-1
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Матрица окрестностей вершин по входам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	1	1	2	2	3	3	3	5	5	6	6	6

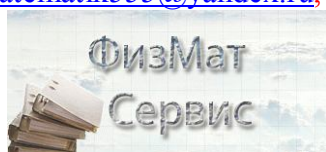
[На главную](#)

Задачи и контрольные скачаны с сайта кампании **ФизМатСервис** - <http://fizmatservis.narod.ru>

Если вам необходима помощь в решение задач по высшей математике, статистике, теории вероятностей (сложность не имеет значения), информатике, физике, химии, экономике, сопромату, теоретической, строительной, технической механике, гидравлике обращайтесь

<http://fizmatservis.narod.ru>, тел. 8-906-966-70-28, Исq: 447-624-701,

E-mail: matematik555@yandex.ru, Дмитрий



0	1	5	0	1	10	5								
---	---	---	---	---	----	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Матрица окрестностей вершин по выходам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	2	5	5	3	7	3	7	2	2	6	5	3	7
1	6	5	0	1	5	0							

Список дуг:

1	1	1	1	2	2	3	3	3	5	5	6	6	6
2	2	5	5	3	7	3	7	2	2	6	5	3	7

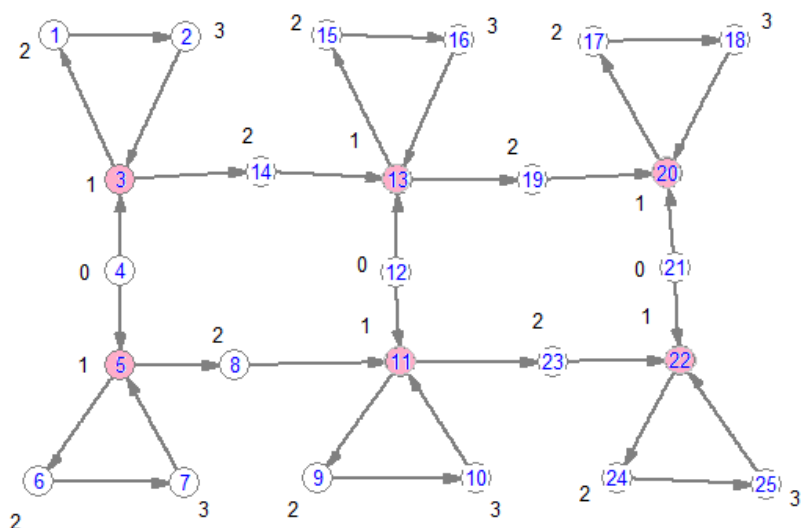
Задание 3

Условие

Построить связанный граф из 25 вершин, не содержащий висячих вершин и изолированных вершин, но содержащий 6 точек сочленения так, чтобы они не были смежны. Рассчитать ранги вершин этого графа.

Представить построенный граф с выделенными точками сочленения и подписанными рангами каждой вершины.

Решение



Задание 4

Условие

Построить связный ориентированный граф, содержащий 6 сильных компонент связности мощностью 3, 6, 5, 5, 4, 8. Свернуть его по найденным компонентам.

В отчете представить граф, раскрашенный по компонентам и граф-свертку.

Решение

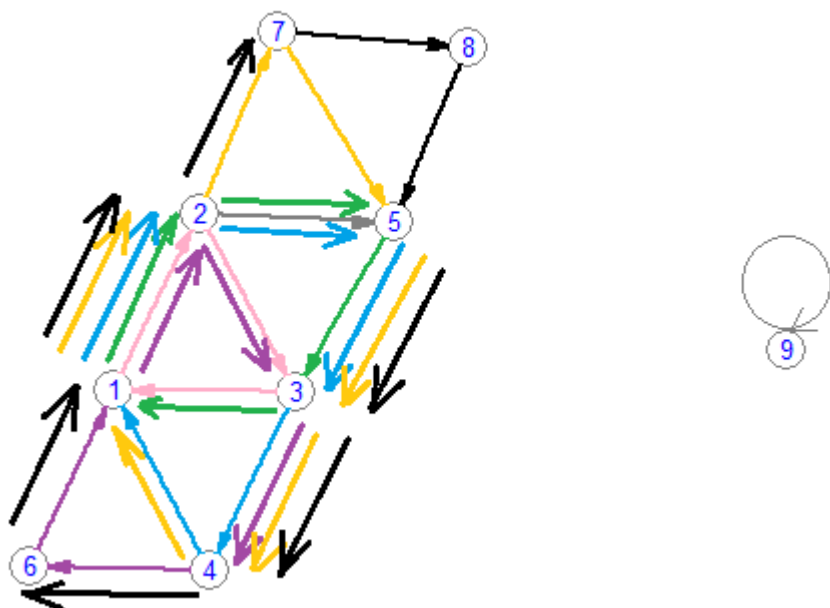
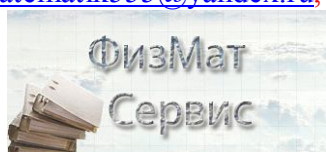
[На главную](#)

Задачи и контрольные скачаны с сайта компании **ФизМатСервис** - <http://fizmatservis.narod.ru>

Если вам необходима помощь в решении задач по высшей математике, статистике, теории вероятностей (сложность не имеет значения), информатике, физике, химии, экономике, сопромату, теоретической, строительной, технической механике, гидравлике обращайтесь

<http://fizmatservis.narod.ru>, тел. 8-906-966-70-28, Исq: 447-624-701,

E-mail: matematik555@yandex.ru, Дмитрий



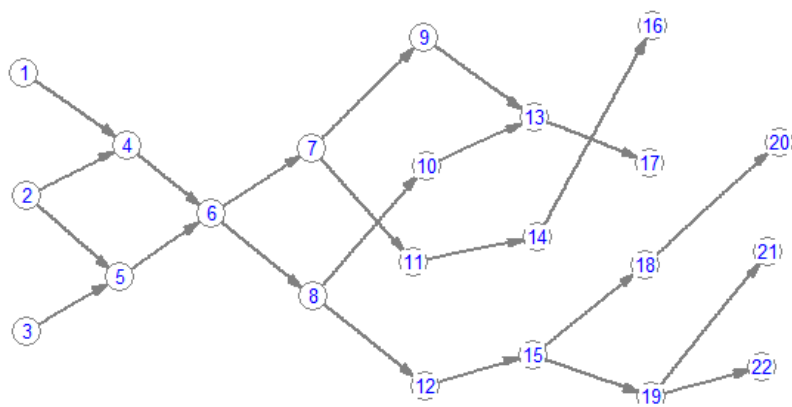
Задание 5

Условие

Построить связный ориентированный ациклический непоследовательный граф, состоящий из 8 порядковых уровней мощностью 3, 2, 1, 2, 4, 3, 4, 3. Граф содержит 3 истока и 3 стока. Свернуть граф по найденным уровням.

В отчет представить граф, упорядоченный по уровням слева направо и граф-свертку.

Решение



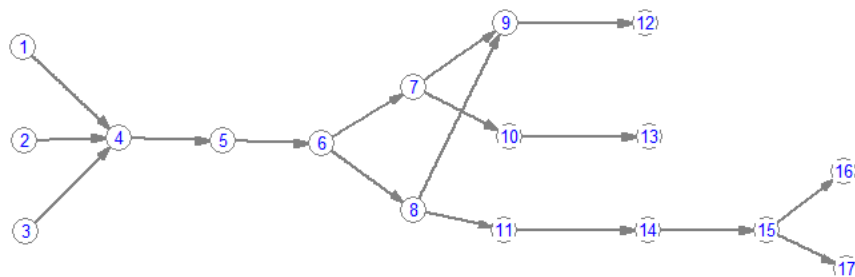
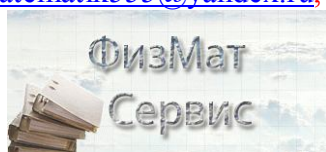
[На главную](#)

Задачи и контрольные скачаны с сайта компании **ФизМатСервис** - <http://fizmatservis.narod.ru>

Если вам необходима помощь в решение задач по высшей математике, статистике, теории вероятностей (сложность не имеет значения), информатике, физике, химии, экономике, сопромату, теоретической, строительной, технической механике, гидравлике обращайтесь

<http://fizmatservis.narod.ru>, тел. 8-906-966-70-28, Исq: 447-624-701,

E-mail: matematik555@yandex.ru, Дмитрий

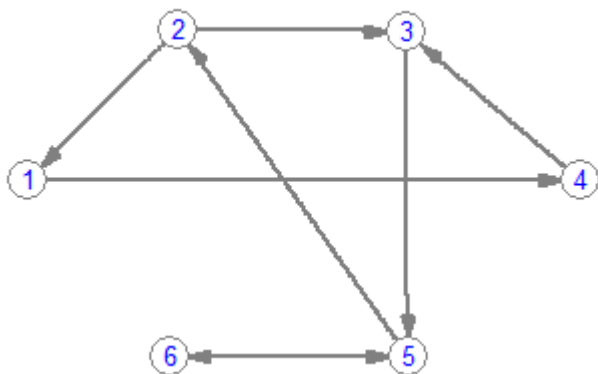


Задание 6

Условие

Построить связный граф с 6 вершинами и 8 дугами. Используя метод, описанный в учебном пособии, перечислить все маршруты этого графа, длиной 1,2,3. В отчете привести граф и выкладки по вычислению матриц.

Решение



Матрица путей длины 1:

	1	2	3	4	5	6
1	0	0	0	1	0	0
2	1	0	1	0	0	0
3	0	0	0	0	1	0
4	0	0	1	0	0	0
5	0	1	0	0	0	1
6	0	0	0	0	1	0

Матрица путей длины 2:

	1	2	3	4	5	6
1	0	0	1	0	0	0
2	0	0	0	1	0	0

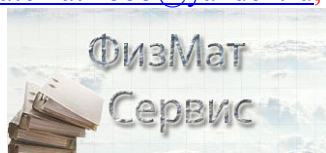
[На главную](#)

Задачи и контрольные скачаны с сайта компании **ФизМатСервис** - <http://fizmatservis.narod.ru>

Если вам необходима помощь в решение задач по высшей математике, статистике, теории вероятностей (сложность не имеет значения), информатике, физике, химии, экономике, сопромату, теоретической, строительной, технической механике, гидравлике обращайтесь

<http://fizmatservis.narod.ru>, тел. 8-906-966-70-28, Исq: 447-624-701,

E-mail: matematik555@yandex.ru, Дмитрий



3	0	1	0	0	0	1
4	0	0	0	0	1	0
5	1	0	1	0	0	0
6	0	1	0	0	0	0

Матрица путей длины 3:

	1	2	3	4	5	6
1	0	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0	0
3	1	0	0	0	1	0
4	0	1	0	0	0	1
5	0	1	0	1	1	0
6	1	0	1	0	1	0

Задание 7

Условие

Построить связный ориентированный граф из 25 вершин, содержащий один исток и один сток, не содержащий петель. Задать веса на дугах графа и пронумеровать все вершины. Между истоком и стоком построить более 4 путей через остальные вершины, длиной более 5 дуг.

Изменяя веса на дугах модифицировать граф так, чтобы кратчайшие пути по сумме весов и по количеству дуг между истоком и стоком не имели ни одной общей дуги (не совпадали). В отчете представить граф с выделенными путями, указать длину путей по весам и по количеству дуг.

На этом же графе построить исходящее дерево кратчайших путей с корнем в истоке и заходящее дерево кратчайших путей с корнем в стоке.

Решение

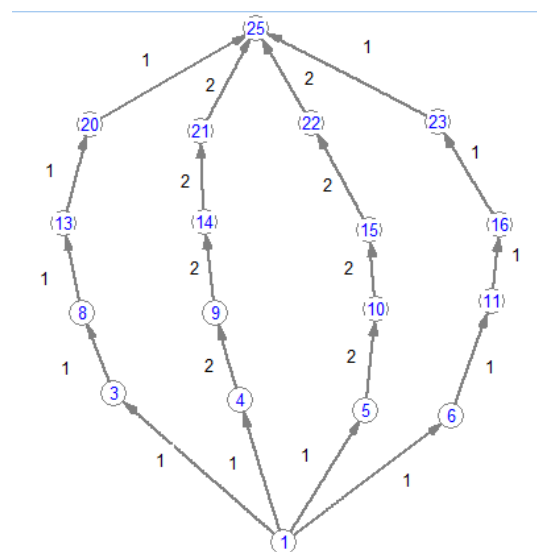
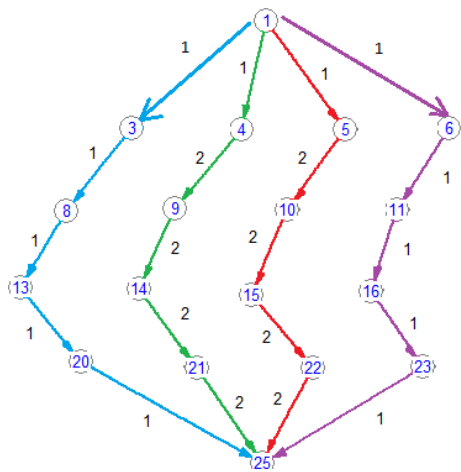
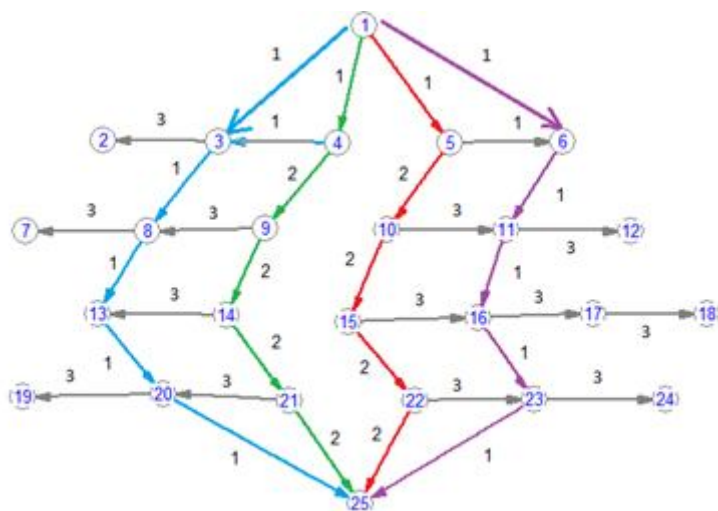
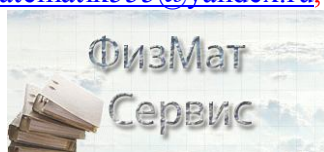
[На главную](#)

Задачи и контрольные скачаны с сайта компании **ФизМатСервис** - <http://fizmatservis.narod.ru>

Если вам необходима помощь в решение задач по высшей математике, статистике, теории вероятностей (сложность не имеет значения), информатике, физике, химии, экономике, сопромату, теоретической, строительной, технической механике, гидравлике обращайтесь

<http://fizmatservis.narod.ru>, тел. 8-906-966-70-28, Исq: 447-624-701,

E-mail: matematik555@yandex.ru, Дмитрий



Задание 8

Условие

Построить связный ориентированный граф, имеющий как минимум две центральные вершины, как минимум две периферийные вершины, как минимум две обычные вершины так, чтобы его радиус был не равен нулю и не равен диаметру. Начать построение с 6 вершин, добиться результата добавлением или удалением дуг и вершин. Построить максимальное покрывающее дерево кратчайших путей.

В отчете представить построенный граф с выделенным деревом, центром и периферией, над вершинами надписать их эксцентриситеты, указать значения радиуса и диаметра графа.

Решение

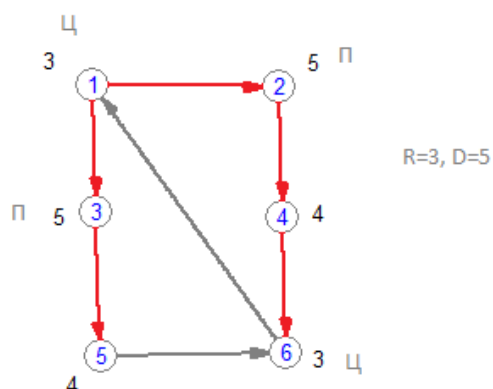
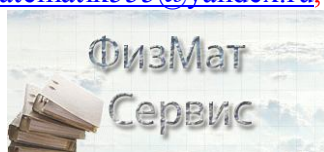
[На главную](#)

Задачи и контрольные скачаны с сайта компании **ФизМатСервис** - <http://fizmatservis.narod.ru>

Если вам необходима помощь в решение задач по высшей математике, статистике, теории вероятностей (сложность не имеет значения), информатике, физике, химии, экономике, сопромату, теоретической, строительной, технической механике, гидравлике обращайтесь

<http://fizmatservis.narod.ru>, тел. 8-906-966-70-28, Исq: 447-624-701,

E-mail: matematik555@yandex.ru, Дмитрий



Задание 9

Условие

Придумать 7 свойств некой системы из 15 элементов. Построить ориентированный граф системы, задать в качестве вспомогательного веса вершин текстовые идентификаторы, а в качестве основного веса – бинарные цепочки (ширина равна количеству свойств). Проставить на вершинах основные веса в виде цепочки нулей и единиц в зависимости от того обладает вершина соответствующим свойством (1) или нет (0). Используя метод «свертка по кодам» выполнить три свертки построенного графа при различных сочетаниях нулей и единиц в маске макро-свойств. В отчете представить описание свойств, описание элементов системы, исходный граф системы с бинарными весами, три графа свертки по трем маскам макро свойств.

Решение

Свойства системы:

1. Элемент имеет 1 исходящую дугу.
2. Элемент имеет 2 исходящие дуги.
3. Элемент имеет 1 заходящую дугу.
4. Элемент имеет 2 заходящие дуги.
5. Элемент не имеет петель.
6. Элемент не имеет заходящих луг.
7. Элемент не имеет исходящих дуг.

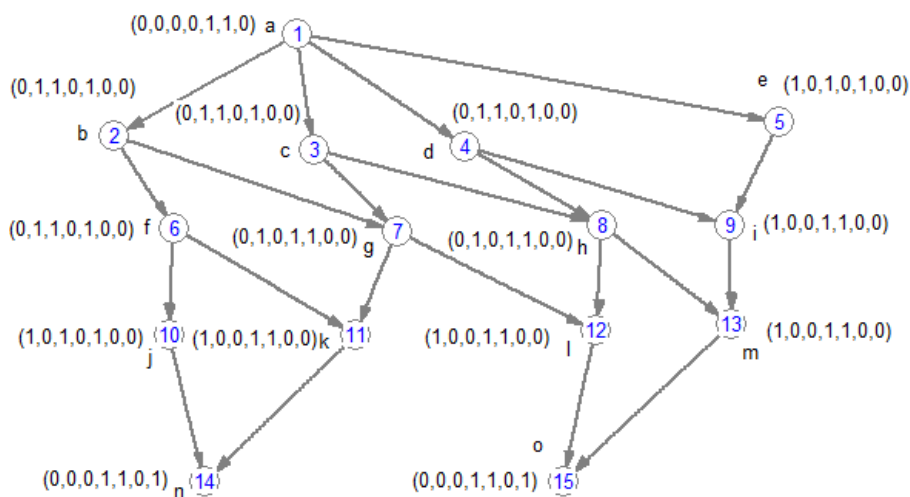
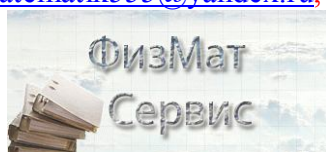
[На главную](#)

Задачи и контрольные скачаны с сайта компании **ФизМатСервис** - <http://fizmatservis.narod.ru>

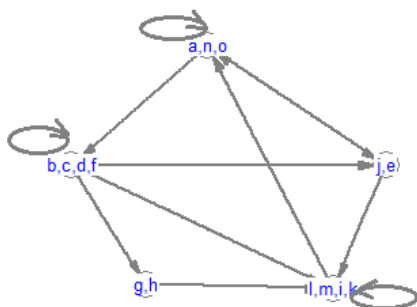
Если вам необходима помощь в решении задач по высшей математике, статистике, теории вероятностей (сложность не имеет значения), информатике, физике, химии, экономике, сопромату, теоретической, строительной, технической механике, гидравлике обращайтесь

<http://fizmatservis.narod.ru>, тел. 8-906-966-70-28, Иср: 447-624-701,

E-mail: matematik555@yandex.ru, Дмитрий



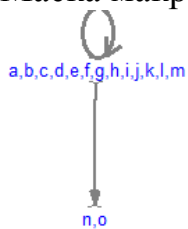
Маска макро свойств (+,+,+, -, -, -):



Маска макро свойств (-, -, -, +, +, +):



Маска макро свойств (-, -, -, -, -, +):



[На главную](#)

Задачи и контрольные скачаны с сайта компании **ФизМатСервис** - <http://fizmatservis.narod.ru>

Если вам необходима помощь в решение задач по высшей математике, статистике, теории вероятностей (сложность не имеет значения), информатике, физике, химии, экономике, сопромату, теоретической, строительной, технической механике, гидравлике обращайтесь

<http://fizmatservis.narod.ru>, тел. 8-906-966-70-28, Исq: 447-624-701,

E-mail: matematik555@yandex.ru, Дмитрий



Задание 10

Условие

Упростить следующие выражения и указать какие правила и законы и булевой алгебры были применены на каждом шаге преобразований.

Решение

$$\begin{aligned}(\bar{a} \cup b) \& (\overline{\bar{a} \cup c}) \& (\overline{a \cup \bar{b}}) &\stackrel{1}{\Rightarrow} (\bar{a} \cup b) \& (\overline{\bar{a} \cup c}) \cup (\overline{a \cup \bar{b}}) &\stackrel{2}{\Rightarrow} (\bar{a} \cup b) \& (\bar{a} \cup c \cup a \cup \bar{b}) \\ &\stackrel{3}{\Rightarrow} (\bar{a} \cup b) \& (1 \cup c \cup \bar{b}) &\stackrel{4}{\Rightarrow} (\bar{a} \cup b) \& 1 &\stackrel{5}{\Rightarrow} \bar{a} \cup b.\end{aligned}$$

1. Правило де Моргана
2. Закон двойного отрицания
3. Свойство «1»
4. Свойство «1»
5. Свойство «1».

$$\begin{aligned}(\overline{(a \cup \bar{b}) \& (a \cup b)}) \& (\bar{a} \cup \bar{b}) &\stackrel{1}{\Rightarrow} \overline{(a \cup \bar{b})} \cup \overline{(a \cup b)} \& (\bar{a} \cup \bar{b}) &\stackrel{2}{\Rightarrow} (\bar{a} \& \bar{b}) \\ \cup (\bar{a} \& \bar{b}) \& (\bar{a} \cup \bar{b}) &\stackrel{3}{\Rightarrow} (\bar{a} \& \bar{b}) \cup (\bar{a} \& \bar{b}) \& (\bar{a} \cup \bar{b}) &\stackrel{4}{\Rightarrow} (\bar{a} \cup \bar{b}) \& \bar{a} \& \bar{b} \\ \cup (\bar{a} \cup \bar{b}) \& \bar{a} \& \bar{b} &\stackrel{5}{\Rightarrow} \bar{a} \& \bar{b} \& \bar{b} \cup \bar{a} \& \bar{b} \& \bar{b} \cup \bar{a} \& \bar{a} \& \bar{b} \cup \bar{b} \& \bar{a} \& \bar{b} &\stackrel{6}{\Rightarrow} \bar{a} \& 0 \\ \cup \bar{a} \& 0 \cup \bar{a} \& \bar{b} \cup \bar{a} \& \bar{b} &\stackrel{7}{\Rightarrow} 0 \cup 0 \cup 1 = 1.\end{aligned}$$

1. Правило де Моргана
2. Правило де Моргана
3. Закон двойного отрицания
4. Свойство дистрибутивности
5. Свойство дистрибутивности
6. Свойство «0»
7. Свойство «1».

Задание 11

Условие

Изобразить схемой из функциональных элементов вычисление формулы булевой алгебры.

Решение

$$(a \& b) \cup (a \& \bar{b}) \cup (\bar{a} \& b)$$