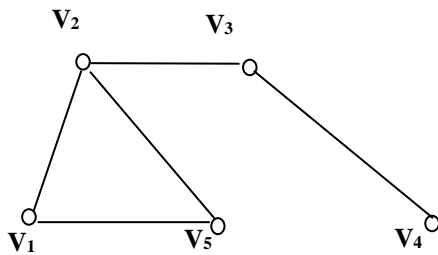
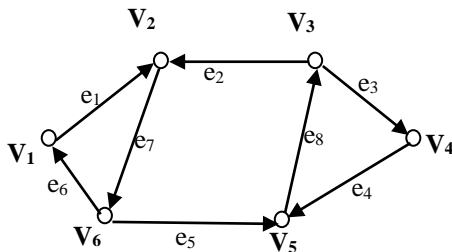


**Практические задания для подготовки к экзамену по дискретной математике
для студентов 1 курса**

1. Найти все различные варианты раскрасок графа G и определить его хроматическое число



2. Задан орграф. Найти количество компонент сильной связности. Построить изображение компонент.



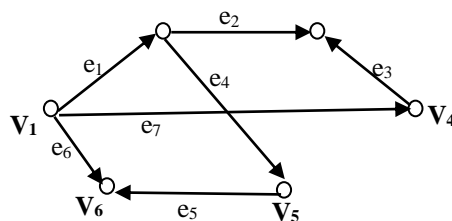
3. Вычислить длину минимального пути из вершины v_1 в вершину v_6 и определить минимальный путь, используя алгоритм Дейкстры.

1.
$$\begin{pmatrix} - & 11 & \infty & 14 & 15 & \infty \\ \infty & - & 13 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & - & \infty & \infty & 24 \\ \infty & 7 & 11 & - & 9 & \infty \\ \infty & 11 & 10 & \infty & - & 14 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$$

2.
$$\begin{pmatrix} - & 5 & 6 & 9 & \infty & \infty \\ \infty & - & \infty & 3 & \infty & 14 \\ \infty & 3 & - & 3 & 4 & 16 \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 4 \\ \infty & \infty & \infty & 3 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$$

3.
$$\begin{pmatrix} - & 7 & 9 & \infty & 11 & \infty \\ \infty & - & \infty & 6 & \infty & 13 \\ \infty & 6 & - & 5 & 6 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & - & \infty & 7 \\ \infty & 4 & \infty & 6 & - & 8 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & - \end{pmatrix}$$

4. Задан орграф. Найти количество компонент сильной связности. Построить изображение компонент.



5. Найти решение рекуррентного соотношения $f(n+2)+4f(n+1)+4f(n)=0$, используя начальные значения: $f(1)=4$, $f(2)=12$.

6. Найти общее решение рекуррентного соотношения:
 $f(n+3)-3f(n+2)-9f(n+1)-5f(n)=0$

7.. Найти значение показателя m в разложении бинома $(1+a)^m$, если коэффициент пятого члена равен коэффициенту девятого члена.

8. Определить матрицу сильной связности, если орграф задан матрицей смежности:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

9. Из 100 опрошенных студентов 50 изучают информатику, 53 – математику, 42– физику, 15 – информатику и физику, 20 занимаются физикой и математикой, 25 – математикой и информатикой и 5 студентов изучают все три предмета.

- 1) Сколько студентов изучают один из трех перечисленных предметов?
- 2) Сколько студентов не изучают ни один из трех перечисленных предметов?
- 3) Сколько студентов изучают только математику?
- 4) Сколько студентов изучают физику или информатику, но не изучают математику?
- 5) Сколько студентов не изучают ни математику, ни информатику?

10. Доказать: $A_n^k = A_{n-1}^k + kA_{n-1}^{k-1}$

11. Найти член, содержащий x^4 в разложении бинома:

$$(\sqrt{x} + \sqrt[3]{x})^9$$

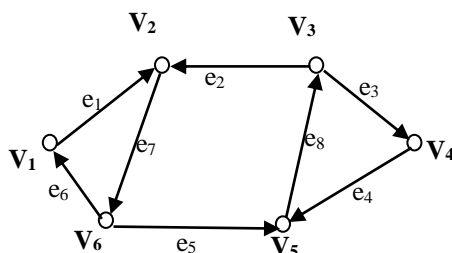
12. Доказать: $C_n^k * C_k^r = C_{n-r}^{k-r} * C_n^r$.

13. Доказать: $(C_n^0)^2 + (C_n^1)^2 + \dots + (C_n^n)^2 = C_{2n}^n$

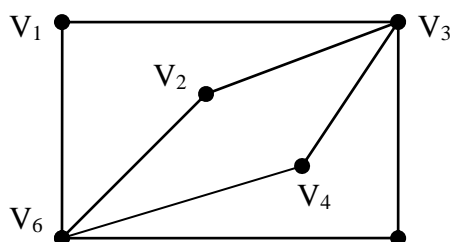
14. Найти пятый член разложения бинома:

$$(2x\sqrt{x} - \sqrt[3]{x})^8$$

15. Найти все маршруты длины три в заданном графе



16. По алгоритму Флери найти эйлеров цикл в графе:



17. Для заданной булевой функции трех переменных

а) постройте таблицу истинности, найдите двоичную форму булевой функции и привести функцию к СДНФ и СКНФ,

б) Найдите двумя способами многочлен Жегалкина и ответить на вопрос, является ли данная булева функция линейной,

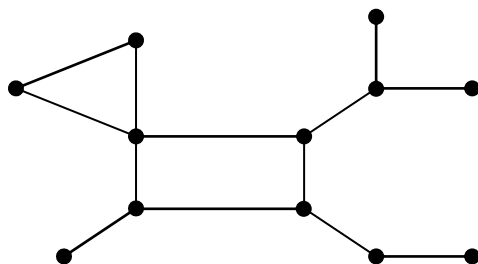
в) С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ.

$$1. \overline{(x|y) \oplus (\bar{z} \rightarrow y)};$$

$$2. \left(\overline{(x \downarrow y) \rightarrow \bar{z}} \right) \oplus y;$$

$$3. \overline{(x \vee y) \rightarrow (\bar{z} \leftrightarrow y)}.$$

18. Для заданного графа найти остовное дерево:



19. Для графа заданного матрицей инцидентности, определить матрицу смежности графа и изобразить граф.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$