

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми:  $y = -x^2$ ,  $y = x^2 - 2x - 4$

2. При каких значениях  $a$  вектор  $\begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}$  является собственным для матрицы  $\begin{pmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 4 & 5 & a \\ -2 & 1 & -6 \end{pmatrix}$ ?

Найти соответствующее собственное число.

3. Найти общее действительное решение уравнения  $y'' + 4y' + 3y = e^{-x}$ .

4. Шестигранный кубик бросили 4 раза. С какой вероятностью ровно два раза выпало «6»?

5. Найдите и удалите фиктивные переменные у функции, заданной вектором значений  $f = 0111100101111001$ . Для функции, полученной после удаления фиктивных переменных, постройте СДНФ, полином Жегалкина.

6. Выясните, полна ли система функций  $\{(x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow x_3, \overline{x_1 \oplus x_2 \oplus x_3}\}$ .

7. Решить уравнение  $A \cdot X \cdot B = C$ , где  $A, B, C$  – известные подстановки из  $S_n$ , а  $X$  – неизвестная подстановка, которую надо найти и сделать проверку.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 5 & 7 & 3 & 1 & 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 2 & 4 & 6 & 1 & 7 & 5 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 4 & 5 & 6 & 1 & 7 & 2 \end{pmatrix}$$

8. (ФИИТ, ПИ) В матрице  $A(M, N)$  найти столбец, имеющий максимальное произведение элементов, и заменить этим столбцом все столбцы матрицы  $B(M, K)$ , имеющие четную сумму элементов. Напишите программу, решающую поставленную задачу и состоящую из функций, выполняющих ввод исходных данных, решение задачи и вывод результата. Для передачи данных функциям использовать параметры. Если для введенных данных задача решения не имеет, предусмотреть выдачу соответствующего сообщения.

9. (МЕХ) Работающий на растяжение элемент конструкции представляет собой стальную трубу ( $E=205,8 \text{ ГПа}$ ,  $\nu=0,30$ ) с внешним диаметром  $d = 9$  см и площадью поперечного сечения  $15 \text{ см}^2$ . Чему равна осевая сила  $P$ , которая вызывает уменьшение диаметра на  $0,0012 \text{ см}$ ?

10. (МЕХ) Записать граничные условия для треугольной пластинки, к которой приложена равномерно распределенная касательная нагрузка  $\tau$  (рисунок ниже).

