

Вариант В1 (страница 1)

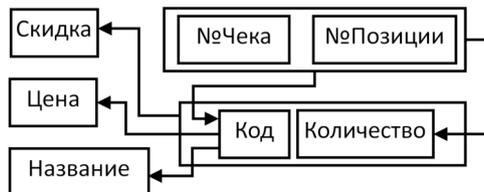
1. Найти максимальное и минимальное значение функции $f(x, y) = x^2 + 2x + y^2 + 2y + 6$ на множестве $x^2 + y^2 \leq 8$.
2. На плоскости прямоугольных декартовых координат (x, y) расположен эллипс с центром в начале координат и полуосями $1/\sqrt{3}, 1/3$. Известно, что большая ось эллипса образует угол $\alpha = \arccos(1/\sqrt{3})$ с осью абсцисс (угол отсчитывается от оси абсцисс против часовой стрелки). Найти уравнение эллипса в координатах (x, y) .
3. Написать процедуру или функцию, которая печатает в стандартный вывод два различных наименьших ключа двоичного дерева поиска (считать, что в параметре – дереве поиска содержится не менее двух вершин и нет вершин с равными ключами). Сравнение ключей не выполнять ни явно, ни неявно. Тип двоичного дерева поиска (tree) описан следующим образом:

<pre>Си/Си++: struct tnode{ int key; struct tnode *left, *right; }; typedef struct tnode* tree;</pre>	<pre>Pascal: type tree = ^ tnode; tnode = record key :integer; left, right :tree; end;</pre>
---	--

4. Дано тело реляционного отношения с первичным ключом {№Чека, №Позиции}:

№Чека	№Позиции	КодТовара	Название	Количество	Цена	Скидка
10	1	Ба1	Батон	2	20	10%
10	2	Ба2	Багет	5	30	15%
10	3	Ба3	Баранка	1	10	0%
11	1	Ба3	Баранка	2	10	5%
11	2	Ба1	Батон	1	20	0%
11	3	Ба2	Багет	5	30	15%

Функциональные зависимости в отношении заданы диаграммой:



1) Укажите самую старшую из нормальных форм, в которых находится данное отношение. В ответе следует привести обоснование. 2) Используя теорему Хита, выполните для данного отношения декомпозицию без потерь на независимые проекции так, чтобы все полученные отношения находились в третьей нормальной форме, и чтобы количество полученных отношений было минимальным. В ответе *выпишите тела отношений*, полученных после декомпозиции.

5. Найти решение $y(x)$ задачи Коши $yy'' + 1 = (y')^2$; $y(2) = 1/2$, $y'(2) = \sqrt{3}/2$.

6. Выделить из полной в множестве P_2 всех булевых функций системы

$$A = \{f(x_1, x_2), g(x_1, x_2, x_3), h(x_1, x_2, x_3)\}$$

все базисы (т.е. избыточные полные системы) в P_2 , если векторы значений функций f, g, h имеют вид соответственно $\tilde{\alpha}_f = (0111)$, $\tilde{\alpha}_g = (00010111)$, $\tilde{\alpha}_h = (10010110)$. Ответ обосновать.

7. Случайная величина ξ имеет плотность $f_\xi(x) = Ce^{-2|x|}$. Вычислить константу C и найти плотность случайной величины $\eta = e^{3\xi}$.

Вариант В1 (страница 2)

8. Найти набор параметров $\theta_k \in [0, 1]$, $k = 1, 2, \dots, N$, при которых квадратурная формула $I_h = \sum_{k=1}^N f(\theta_k x_k + (1 - \theta_k)x_{k-1})(x_k - x_{k-1})$, $a = x_0 < x_1 < x_2 < \dots < x_N = b$ для вычисления интеграла $I = \int_a^b f(x) dx$ точна для произвольной функции из семейства $f(x) = \alpha x^3 + \beta$, $\alpha, \beta = \text{const}$.

9. Решить задачу $u_{tt} = u_{xx}/16$, $-\infty < x < +\infty$, $t > 0$; $u(x, 0) = 4 \cos 3x$, $u_t(x, 0) = 3 \sin 3x$.