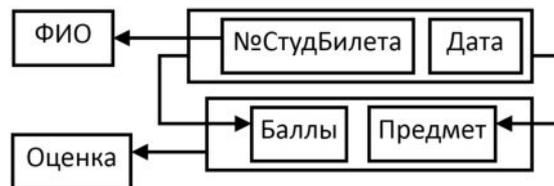


Вариант D1 (страница 1 из 2)

1. Найти объем тела, прямоугольные декартовы координаты точек которого удовлетворяют неравенствам: $x^2 + y^2 + z^2 \leq 4$, $x^2 + y^2 \leq 1$, $x^2 + y^2 \leq z^2$, $z \geq 0$.
2. В треугольнике ABC медиана CM и высота BH лежат на прямых $x + 6y - 43 = 0$ и $x - y - 2 = 0$ соответственно. Найдите площадь треугольника ABC , если координаты точки A равны $(4, 4)$. Система координат декартова прямоугольная.
3. Дан массив a из N целых чисел ($N > 1$). Напишите фрагмент программы, который формирует в переменной `pairs` количество пар соседних элементов, имеющих одинаковую четность. Во фрагменте должен быть ровно один цикл типа `for`, и, возможно, другие операторы, кроме операторов цикла и безусловного перехода. Изначально переменная `pairs` не инициализирована. Дополнительные массивы не заводить. Возможные языки реализации - C, C++, Паскаль.
4. Дано тело реляционного отношения с первичным ключом {№СтудБилета, Дата}:

Дата	№СтудБилета	ФИО	Предмет	Баллы	Оценка
1 июня	101	Образцов В. В.	ООАП	90	отлично
1 июня	102	Прогоулкина М. П.	ООАП	90	отлично
1 июня	103	Шаблонов А. А.	ВВФП	75	удовл
6 июня	101	Образцов В. В.	ФМРП	75	хорошо
6 июня	102	Прогоулкина М. П.	ФМРП	100	отлично
6 июня	103	Шаблонов А. А.	РС	90	хорошо

Все значения, указанные в записи тела отношения, атомарны. Функциональные зависимости в отношении заданы диаграммой:



Определите самую старшую из нормальных форм, в которых находится данное отношение. Затем, 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 укажите число, составленное следующим способом: первая (слева) цифра – номер самой старшей нормальной формы, в которой находится данное отношение; вторая цифра – количество отношений, полученных после декомпозиции, оставшиеся цифры – количества кортежей в каждом полученном отношении (укажите их по неубыванию). Например, число 441233, указанное в ответе, означает, что данное отношение находится в четвёртой нормальной форме, что после декомпозиции получается четыре отношения, что если упорядочить эти отношения по неубыванию количества кортежей в них, то в первом содержится один кортеж, во втором – два кортежа, в третьем и четвёртом – по три кортежа.

5. Найти значение выражения $y(e^5)$, где $y(x)$ – решение дифференциального уравнения: $y'(x) - 4x^{-1} = -x^{-7}e^{2y(x)}$, удовлетворяющее начальному условию: $y(2) = 3 \ln 2$.
6. Найти количество попарно неизоморфных шестивершинных связных графов без петель, кратных ребер и циклов.
7. Случайные величины ξ и η независимы. ξ имеет равномерное распределение на отрезке $[0, 1]$, η принимает значения -1 и 1 с вероятностями 0.1 и 0.9 соответственно. Вычислить $P(\xi \cdot \eta \in [-0.5, 0.5])$.

8. Найти значения коэффициентов α , β и γ , при которых разностная схема

$$\frac{\alpha u_{n+1} + 2u_n + u_{n-1}}{\tau} = \beta f_n + \gamma f_{n-1}, \quad u_0, u_1 - \text{заданы};$$
$$u_n = u(t_n), f_n = f(u(t_n)), t_n = n\tau, n = 0, 1, 2, \dots;$$

аппроксимирует уравнение $u'(t) = f(u(t))$ в узле t_n ($n > 1$) со вторым порядком по τ .

9. Вычислить $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{u(x, 2x + 2)}{x^2}$, где $u(x, t)$ – решение следующей задачи о распространении волн

$$\begin{cases} u_{tt} = \frac{1}{4}u_{xx}, & 0 < x < \infty, t > 0; \\ u_x(0, t) = 0, & t \geq 0; \\ u(x, 0) = 0, \quad u_t(x, 0) = 1 - |x - 1|, & 0 \leq x < \infty. \end{cases}$$