

Протокол ответов участника отборочного тура

Образовательная организация: Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы

Идентификатор студента: Искендеров Какаджан

Логин: 2024ps3206

Начало тестирования: 2024-11-06 16:39:12

Завершение тестирования: 2024-11-06 18:08:42

Продолжительность тестирования: 90 мин.

Кол-во заданий: 18

Итоговый балл: 10

[Условные обозначения](#)

✓ ЗАДАНИЕ N 1

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45754/tset/835223/view/5487147>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 03_01

Целая часть $[a]$ числа a – это наибольшее целое число, не превосходящее a . Дробная часть $\{a\}$ числа a по определению есть $a - [a]$. Если $[y] \cdot \{y\} \geq 19$, то наименьшее положительное число y равно ... (Ответ введите с точностью до сотых.)

20,95

Введённый ответ:

20,95

✗ ЗАДАНИЕ N 2

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45754/tset/835224/view/5487153>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 03_02

Две параболы $y = x^2 + x - 24$ и $x = y^2 + y - 25$ ограничивают область D на плоскости. Наименьший радиус круга, которым можно покрыть фигуру D , равен ...

7

Введённый ответ:

6

Решение:

Пусть (x_0, y_0) – одна из точек пересечения парабол. Тогда $y_0 = x_0^2 + x_0 - 24$ и $x_0 = y_0^2 + y_0 - 25$. Сложим эти два равенства и получим

$$y_0 + x_0 = x_0^2 + x_0 - 24 + y_0^2 + y_0 - 25.$$

Отсюда, $x_0^2 + y_0^2 = 49$. Следовательно, все точки пересечения двух парабол расположены на окружности с радиусом 7 и с центром в начале координат. Поскольку фигура D выпуклая, она содержит внутри четырехугольник с вершинами в точках пересечения двух парабол. Поскольку этот четырехугольник вписан в окружность с радиусом 7, то ни один круг с меньшим радиусом не может покрывать все четыре вершины, а значит и фигуру D .

✓ ЗАДАНИЕ N 3

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45754/tset/835225/view/5487154>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 03_03

11	10	10	...	10	10
10	11	10	...	10	10
10	10	11	...	10	10
...	...	...	...	...	...
10	10	10	...	11	10
10	10	10	...	10	11

Определитель 100-го порядка равен ...

1001

Введенный ответ:

1001

✖ ЗАДАНИЕ №4

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45754/tset/835226/view/5487150>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 03_04

Прямоугольник описан около эллипса $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{16} = 1$. Это означает, что каждая сторона прямоугольника касается эллипса. Если отношение сторон прямоугольника равно 1 : 2, то площадь прямоугольника равна ... (Ответ введите с точностью до десятых.)

30,4

Введенный ответ:

32

Решение:

Прямые вида $y = c$ и $x = d$ не могут быть сторонами искомого прямоугольника, так как расстояние между касательными, параллельными оси Ox , в этом случае больше расстояния между касательными, параллельными оси Oy , не в два раза (и не в $1/2$). Поскольку данный эллипс имеет центр симметрии $O(0;0)$, параллельные касательные к нему также центрально-симметричны и имеют вид $y = kx \pm b$, причем по замечанию выше можно считать $k > 0$ и

$b > 0$. Расстояние между этими прямыми равно $\frac{2b}{\sqrt{1+k^2}}$. Прямые, перпендикулярные двум прямым $y = kx \pm b$, имеют вид $x = -ky \pm b_1$ ($b_1 > 0$).

Расстояние между прямыми $x = -ky \pm b_1$ равно $\frac{2b_1}{\sqrt{1+k^2}}$. Пусть для определенности расстояние между этими прямыми в два раза больше, чем между прямыми $y = kx \pm b$. Чтобы четыре прямые $y = kx \pm b$, $x = -ky \pm b_1$ образовали искомый прямоугольник, достаточно условия $b_1 = 2b$. Условие касания прямой и эллипса можно записать как условие наличия ровно одной общей точки этих кривых. В свою очередь это приводит к условию

$$\frac{x^2}{3} + \frac{(kx+b)^2}{16} = 1.$$

единственности корня квадратного уравнения

Раскрывая скобки, получим

$$\left(\frac{1}{3} + \frac{k^2}{16}\right)x^2 + \frac{2}{16}kbx + \left(\frac{b^2}{16} - 1\right) = 0.$$

Дискриминант этого уравнения

$$\frac{4}{256}k^2b^2 - 4\left(\frac{1}{3} + \frac{k^2}{16}\right)\left(\frac{b^2}{16} - 1\right) = \frac{1}{4}k^2 - \frac{b^2}{12} + \frac{4}{3}$$

должен быть равен 0.

Аналогично дискриминант уравнения $\frac{(-ky+2b)^2}{3} + \frac{y^2}{16} = 1$, равный

$$\frac{16}{9}k^2b^2 - 4\left(\frac{k^2}{3} + \frac{1}{16}\right)\left(\frac{4b^2}{3} - 1\right) = \frac{4}{3}k^2 - \frac{b^2}{3} + \frac{1}{4},$$

также должен быть равен нулю. Итак, для выполнения условий задачи необходимо

$$\begin{cases} \frac{1}{4}k^2 - \frac{1}{12}b^2 + \frac{4}{3} = 0, \\ \frac{4}{3}k^2 - \frac{1}{3}b^2 + \frac{1}{4} = 0. \end{cases}$$

Решая эту систему, получим $k^2 = 61/4$ и $b^2 = 247/4$. Тогда площадь прямоугольника

$$S = \frac{2b}{\sqrt{1+k^2}} \cdot \frac{4b}{\sqrt{1+k^2}} = \frac{8b^2}{1+k^2} = \frac{1976}{65} = \frac{152}{5} = 30,4.$$

✖ ЗАДАНИЕ N 5

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45754/tset/835227/view/5487151>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 03_05

Непрерывная на всей числовой прямой функция $g(x)$ такова, что для любых $a, b \in \mathbb{R}$ имеет место равенство $g(a-b) = g(a) - g(b) + ab(b-a)$.

Если $g(6) = 72$, то $g(\sqrt[3]{6})$ равна ...

2

Введённый ответ:

Решение:

Пусть $a-b=t$, тогда $a=b+t$ и, обозначив $b=v$, данное равенство можно переписать как

$$g(t) = g(v+t) - g(v) + (v+t)v(-t) \quad \text{или}$$

$$g(v+t) = g(v) + g(t) + vt(v+t). \quad (1)$$

При $v=t=0$ из (1) получаем $g(0) = g(0) + g(0) + 0$, откуда $g(0) = 0$. Докажем, что при любом натуральном n , имеет место равенство

$$g(nt) = ng(t) + \frac{n^3 - n}{3} t^3. \quad (2)$$

Используем индукцию. При $n=1$ это равенство имеет вид $g(t) = g(t)$, то есть верно. Пусть $g(kt) = kg(t) + \frac{k^3 - k}{3} t^3$.

Тогда

$$g((k+1)t) = g(kt+t) = g(kt) + g(t) + kt \cdot t \cdot (kt+t) =$$

$$= kg(t) + \frac{k^3 - k}{3} t^3 + g(t) + k(k+1)t^3 =$$

$$= (k+1)g(t) + k(k+1) \left(\frac{k-1}{3} + 1 \right) t^3 =$$

$$= (k+1)g(t) + \frac{(k+1-1)(k+1)(k+1+1)}{3} t^3 =$$

$$= (k+1)g(t) + \frac{(k+1)^3 - (k+1)}{3} t^3.$$

По принципу математической индукции равенство (2) верно для всех $n \in \mathbb{N}$. В частности, при $t=1$ получаем

$$g(n) = ng(1) + \frac{n^3 - n}{3}. \quad \text{Положим теперь в (2) значение } t = \frac{m}{n} \text{ при натуральном } m. \text{ Тогда}$$

$$g\left(\frac{m}{n}\right) = ng\left(\frac{m}{n}\right) + \frac{n^3 - n}{3} \left(\frac{m}{n}\right)^3, \quad \text{откуда}$$

$$g\left(\frac{m}{n}\right) = \frac{1}{n} g(m) - \frac{n^2 m^3 - m^3}{3n^3} = \frac{1}{n} mg(1) + \frac{m^3 - m}{3n} - \frac{n^2 m^3 - m^3}{3n^3} =$$

$$= \frac{m}{n} g(1) + \frac{m^3 - mn^2}{3n^3} = \frac{m}{n} g(1) + \frac{(m/n)^3 - m/n}{3}.$$

Итак, для положительных рациональных r имеем

$$g(r) = rg(1) + \frac{r^3 - r}{3}. \quad \text{По условию } g(6) = 6g(1) + \frac{6^3 - 6}{3} = 6g(1) + 70 = 72, \quad \text{откуда } g(1) = \frac{1}{3} \text{ и } g(r) = \frac{r^3}{3}. \text{ Пусть } \{r_n\} -$$

последовательность рациональных чисел, стремящаяся к $\sqrt[3]{6}$. В качестве такой последовательности можно взять,

например, последовательность десятичных приближений вещественного числа $\sqrt[3]{6}$. В силу непрерывности искомой функции тогда имеем

$$g(\sqrt[3]{6}) = \lim_{n \rightarrow \infty} g(r_n) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{r_n^3}{3} \right) = \frac{(\sqrt[3]{6})^3}{3} = 2.$$

✗ ЗАДАНИЕ N 6

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45754/tset/835228/view/5487152>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 03_06

Если $x_1 = 2, x_2 = 1$ и $x_{n+1} = \frac{2n-1}{2n}x_n + \frac{1}{2n}x_{n-1}$ при $n \geq 2$, то выражение $e \cdot (\lim x_n)^2$ равно ... (e – постоянная Эйлера.)

4

Введённый ответ:

7

Решение:

Из рекуррентного соотношения следует, что при $n \geq 2$

$$\begin{aligned} x_{n+1} - x_n &= -\frac{x_n - x_{n-1}}{2n} = (-1)^2 \frac{x_{n-1} - x_{n-2}}{2^2 n(n-1)} = \\ &= (-1)^3 \frac{x_{n-2} - x_{n-3}}{2^3 n(n-1)(n-2)} = \dots = (-1)^{n-1} \frac{x_2 - x_1}{2^{n-1} n(n-1) \cdot \dots \cdot 2} = \\ &= \frac{(-1)^{n-1}}{2^{n-1} n!} (x_2 - x_1). \end{aligned}$$

$$\text{Тогда } x_n - x_{n-1} = \frac{(-1)^{n-2}}{2^{n-2} (n-1)!} (x_2 - x_1) \quad \text{и}$$

$$\begin{aligned} x_n &= (x_n - x_{n-1}) + (x_{n-1} - x_{n-2}) + \dots + (x_3 - x_2) + (x_2 - x_1) + x_1 = \\ &= x_1 + (x_2 - x_1) \left(1 - \frac{1}{2 \cdot 2!} + \frac{1}{2^2 \cdot 3!} - \dots + \frac{(-1)^{n-2}}{2^{n-2} \cdot (n-1)!} \right) = \end{aligned}$$

Предел выражения в скобках во втором множителе второго слагаемого равен $2 - 2e^{-1/2}$. Подставляя данные

значения $x_1 = 2$ и $x_2 = 1$, получим $\lim x_n = 2/\sqrt{e}$. Тогда $e \cdot \left(\frac{2}{\sqrt{e}} \right)^2 = 4$.

✓ ЗАДАНИЕ N 7

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45756/tset/835112/view/5486927>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 01_01

Системный администратор наконец-то привел в порядок все сети в своей организации и теперь скучает на рабочем месте. В качестве разминки для мозгов он решил поупражняться в переводе чисел в уме в различные системы счисления. В частности, он попробовал перевести в римскую систему счисления числа 38, 778, 97, 1005, 1886 и 1901, а затем расставил их по возрастанию количества символов в римской записи. Установите последовательность приведенных чисел по возрастанию количества символов. (Запишите числа в десятичной системе.)

- 1 1005
- 2 1901
- 3 38
- 4 987
- 5 778
- 6 1886

✓ ЗАДАНИЕ N 8

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45756/tset/835113/view/5486924>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 01_02

В верхнем ящике рабочего стола системного администратора находится 16 разноцветных флэшек объемом 16 ГБ, причем флэшек каждого цвета там поровну. Когда системному администратору срочно понадобился носитель для резервного копирования, он достал из ящика первую попавшуюся флэшку, которая оказалась зеленой. При этом была получена информация количеством 3 бита. Исходя из этого, можно сказать, что в коробке находятся флэшки ____ цветов.

8

Введенный ответ:

8

✓ ЗАДАНИЕ N 9

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45756/tset/835114/view/5486920>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 02_03

На досуге системный администратор занимается разведением и дрессировкой нейросетей. В частности, в последний раз он пытался обучать нейросеть на словаре из 12000 слов, каждое из которых состоит из 5 символов. Слова могут содержать повторяющиеся символы. Минимальная мощность алфавита, обеспечивающего реализацию этого словаря, составила ____ символа(-ов).

7

Введенный ответ:

7

✗ ЗАДАНИЕ N 10

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45756/tset/835115/view/5486921>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 02_04

Системный администратор на всякий случай решил сохранить на флешку резервную копию нескольких папок с фотографиями с последней корпоративной вечеринки. Все изображения имеют одинаковые размеры и сканируются с одинаковым разрешением, однако свободное место на флешке ограничено.

Если сканирование произвести с битовой глубиной 64, то на свободном месте флешки поместится 150 изображений и останется еще 25 Мбайт.

Если сканирование произвести с битовой глубиной 48, то на флешке поместится 200 изображений и свободного места не останется. Графический формат, в котором сохраняются изображения, использует 512 Кбайт на одно изображение для хранения служебных данных.

Размер свободного места на флешке составляет ____ Мбайт.

1300

Введенный ответ:

Решение:

Составим уравнение

$$150 \cdot (64 \cdot X + 512 \cdot 1024 \cdot 8) + 25 \cdot 1024 \cdot 1024 \cdot 8 =$$

$$= 200 \cdot (48 \cdot X + 512 \cdot 1024 \cdot 8), \text{ где } X - \text{ количество точек в изображении.}$$

Решив это уравнение, получим $X = 2^{20}$ точек содержится в каждом изображении. Тогда размер свободного места на флешке составит

$$200 \cdot (48 \cdot 2^{20} + 512 \cdot 1024 \cdot 8) / 2^{23} = 1300 \text{ Мбайт.}$$

✓ ЗАДАНИЕ N 11

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45756/tset/835116/view/5497408>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 02_05

После успешной дрессировки нейросетей системный администратор решил поупражняться в кодировании. Для этого он взял пробный текст, помещающийся на пяти страницах с одинаковым количеством символов на странице, и закодировал его с использованием таблицы из 64 символов. По результатам кодирования получилось, что общий информационный объем закодированного текста составил 36000 байт. Можно сделать вывод, что на каждой странице было размещено по ____ символа(-ов).

9600

Введённый ответ:

9600

✗ ЗАДАНИЕ N 12

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45756/tset/835117/view/5486925>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 02_06

Члены классического ряда Фибоначчи вычисляются по следующему правилу: $f_0 = 0, f_1 = 1, f_i = f_{i-1} + f_{i-2}$. Начало ряда выглядит следующим образом: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, ... Любое натуральное число можно представить в виде суммы чисел Фибоначчи, не содержащей пары соседних чисел Фибоначчи, например:

$7 = 5 + 2$; $20 = 13 + 5 + 2$; $33 = 21 + 8 + 3 + 1$ и т.д.

Закодируем натуральное число следующим образом: если в сумме присутствует число Фибоначчи с номером n , то в соответствующей позиции, начиная справа, ставится единица; если число Фибоначчи с номером n отсутствует в сумме, в соответствующей позиции ставится ноль, например:

$7 = 10100$, $20 = 1010100$, $33 = 10101010$.

Имеются два числа, представленные в коде Фибоначчи, – 11100000110000 и 10001000001110. Тогда сумма этих чисел, записанная в десятичной системе счисления, составит ...

565

Введённый ответ:

1205

Решение:

Для решения задачи достаточно аккуратно подсчитать необходимые суммы, в качестве вспомогательного средства можно использовать программу, например:

```
program Fibonacci;
var
  S1,S2:longint;
Function Fibo(X:integer):longint;
Begin
  If (X<3) then Fibo:=1
    Else Fibo:=Fibo(X-2)+Fibo(X-1);
end;
begin
  S1:= Fibo(1)+Fibo(2)+Fibo(3)+Fibo(9)+Fibo(10);
  S2:=Fibo(4)+Fibo(8)+Fibo(10)+Fibo(12)+Fibo(14);

  writeln('Сумма чисел в коде Фибоначчи =',S1,'+',S2,'=',S1+S2);
  readln;
end.
```

Числа в коде Фибоначчи 10010100000000 и 10101010001000 соответствуют десятичным 93 и 472, следовательно, сумма составит 565.

✗ ЗАДАНИЕ N 13

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45753/tset/835034/view/5486516>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 01_01

Пусть wage – заработная плата, exper – опыт работы в годах, male – фиктивная переменная для мужчин, small – фиктивная переменная для фирм малого размера, medium – фиктивная переменная для фирм среднего размера, large –

фиктивная переменная для крупных фирм. Рассмотрим базовое уравнение $wage = b_1 + b_2 * exper + b_3 * male$.

Установите соответствие между утверждениями и регрессорами, которые следует добавить в уравнение для эмпирической проверки утверждения (возможно, потребуется добавить и другие регрессоры).

1. Нет дискриминации в зарплате по размеру фирмы
2. В больших фирмах опыт ценится больше, чем в остальных
3. В больших фирмах есть дискриминация по полу

- 1 ☐ medium и large
2 ☒ exper * large
3 ☒ male * large
☐ small, medium и large

Решение:

Введение в уравнение одновременно константы, small, medium и large приведет к полной мультиколлинеарности. Для сдвига регрессионной плоскости вводят саму фиктивную переменную, а для ее поворота – фиктивную переменную, умноженную на соответствующий регрессор.

Таким образом, верными соответствиями являются:

1. Нет дискриминации в зарплате по размеру фирмы – medium и large.
2. В больших фирмах опыт ценится больше, чем в остальных – exper * large.
3. В больших фирмах есть дискриминация по полу – male * large.

 ЗАДАНИЕ N 14

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45753/tset/835035/view/5486898>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 02_02

Проведите анализ изменения величины валового регионального продукта в восьми федеральных округах России и показателей загрязнения атмосферного воздуха в этих округах от стационарных источников в 2010–2014 гг. (до введения экономических санкций). Исследование выполните на основе данных в файле, доступном для скачивания по [ссылке](#), предварительно преобразовав их в постоянные цены 2010 г. Для решения задания используйте электронные таблицы (например, MS Excel, OpenOffice или аналогичные). Используйте, в числе прочих, показатель «Объем образования в производственных процессах загрязняющих атмосферу веществ (на стационарных объектах)» как сумму значений показателей «Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников» и «Улавливание загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников» для каждого ФО и каждого года.

Оцените качество линейной модели регрессионной зависимости объема образования в производственных процессах загрязняющих атмосферу веществ (на стационарных объектах) по восьми федеральным округам (ФО) от ВРП этих округов по всем данным за период 2010–2014 гг. (в постоянных ценах 2010 г.) с помощью коэффициента детерминации.

(В качестве результативного и факторного признаков используйте суммарные значения соответствующих показателей по восьми ФО за исследуемый период. Возможные аномальные элементы не исключайте.) накопленный коэффициент инфляции за период 2010–2014, % (Ответ округлите с точностью до целых.) значение линейного коэффициента корреляции (Ответ округлите с точностью до сотых.) значение коэффициента детерминации, доля (Ответ введите в интервале от 0 до 1 с округлением с точностью до сотых.)

141|1,41|1,41 / -0,94|-0,95|-0,94|-0,95 / 0,90|0,89|0,88|0,9|0,90|0,89|0,88|0,9

Введенный ответ:

["1,61","","0,90"]

Решение:

Рассчитаем значения индексов накопленной инфляции.

Накопленная инфляция за 2011 год =

$$115,9 : 100 = 1,16.$$

Накопленная инфляция за 2012 год =

$$(115,9 : 100) \cdot (108,3 : 100) = 1,26.$$

Накопленная инфляция за 2013 год =

$$(115,9 : 100) \cdot (108,3 : 100) \cdot (104,8 : 100) = 1,32.$$

Накопленная инфляция за 2014 год =

$$(115,9 : 100) \cdot (108,3 : 100) \cdot (104,8 : 100) \cdot (107,2 : 100) = 1,41.$$

Год	2010	2011	2012	2013	2014
Российская Федерация, %	114,2	115,9	108,3	104,8	107,2
Накопленная инфляция	1,00	1,16	1,26	1,32	1,41

Рассчитаем суммарные значения показателя «Объем образования в производственных процессах загрязняющих атмосферу веществ (на стационарных объектах) (тыс. тонн)» для каждого года:

Федеральный округ	2010	2011	2012	2013	2014
Центральный ФО	6679	6639	6923	6989	6993
Северо-Западный ФО	8775	7983	7696	7229	7190
Южный ФО	2465	2383	3472	3394	3281
Северо-Кавказский ФО	728	745	713	646	512
Приволжский ФО	7237	7408	6923	7645	8476
Уральский ФО	19486	18524	18987	17466	15798
Сибирский ФО	27866	29339	26913	25275	25039
Дальневосточный ФО	5397	5320	4837	4187	4090
Сумма по 8 ФО (суммарное значение), тысяч тонн	78633	78341	76464	72831	71379

Рассчитаем значения «в постоянных ценах 2010 г. Для этого разделим все данные таблицы 1 файла с данными (доступного для скачивания по ссылке в условии задания) на соответствующие значения индексов накопленной инфляции. Затем рассчитаем суммарное значение ВРП для каждого года:

Федеральный округ	2010	2011	2012	2013	2014
Центральный ФО	13444,40	13858,58	13888,10	14566,08	14764,72
Северо-Западный ФО	3943,10	4128,99	4180,62	4221,68	4194,42
Южный ФО	2337,90	2396,72	2537,77	2717,02	2780,04
Северо-Кавказский ФО	891,80	920,02	963,20	1062,53	1125,48
Приволжский ФО	5709,50	6083,43	6265,39	6442,45	6503,59
Уральский ФО	5118,90	5448,06	5655,21	5753,33	5674,33
Сибирский ФО	4131,40	4144,00	4132,26	4211,95	4330,65
Дальневосточный ФО	2110,70	2185,16	2152,89	2153,95	2285,20
Сумма по 8 ФО (суммарное значение), млрд руб.	37687,70	39164,97	39775,43	41129,00	41658,43

Рассчитаем коэффициент линейной корреляции между суммарными значениями указанных двух показателей («Объем образования в производственных процессах загрязняющих атмосферу веществ (на стационарных объектах), тысяч тонн» и «ВРП, млрд руб.»). Для этого используем функцию «КОРРЕЛ» программного средства MS Excel. Коэффициент корреляции равен $-0,94$.

Коэффициент детерминации рассчитаем как квадрат линейного коэффициента корреляции $(-0,94)^2 = 0,90$.

✖ ЗАДАНИЕ N 15

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45753/tset/835036/view/5486905>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 03_03

Приведены некоторые результаты построения аддитивной модели декомпозиции уровня ряда.

Объем экспорта по виду деятельности «производство машин и оборудования», найденный по уравнению тренда составляет:

за 4 квартал 2015 года: 6012,6 млн долл. США;

за 4 квартал 2016 года: 5374,1 млн долл. США.

Периодические (сезонные) составляющие для первых трех кварталов отрицательны и равны:

для 1 квартала: $-1976,8$ млн долл. США;

для 2 квартала: $-202,4$ млн долл. США;

для 3 квартала: $-1002,6$ млн долл. США.

Для изучения динамики экспорта по виду деятельности «Производство машин и оборудования» была построена аддитивная модель декомпозиции уровня ряда (по данным ФСТС об экспорте продукции в млн долл. США). Согласно этой модели, индекс объема экспорта по данному виду деятельности в 4 квартале 2016 года по отношению к 4 кварталу 2015 года (без учета случайных отклонений) равен _____%.

значение сезонной компоненты (Ответ введите с точностью до десятых.) индекс объема экспорта по данному виду деятельности в 4 квартале 2016 года по отношению к 4 кварталу 2015 года (без учета случайных отклонений), % (Ответ округлите с точностью до десятых.)

3181,8|3181.8 / 93,1|93.1

Введенный ответ:

Решение:

Индекс объема экспорта по данному виду деятельности в 4 квартале 2016 года по отношению к 4 кварталу 2015 года (без учета случайных отклонений) равен:

$$I_{2016/2015} = \frac{(T_{4,2016} + S_4)}{(T_{4,2015} + S_4)} \cdot 100 \%,$$

где $T_{4,2016}$ – трендовое значение для 4 квартала 2016 года; $T_{4,2015}$ – трендовое значение для 4 квартала 2015 года;
 S_4 – периодическая (сезонная) составляющая 4 квартала.

Так как сумма периодических составляющих в аддитивной модели равна нулю, имеем

$$S_4 = 0 - \sum_{i=1}^3 S_i;$$

$$S_4 = -(-1976,8 - 202,4 - 1002,6) = 3181,8.$$

Индекс объема экспорта (без учета случайных отклонений) равен:

$$I_{2016/2015} = \frac{(5374,1 + 3181,8)}{(6012,6 + 3181,8)} \cdot 100 \% \approx 93,06 \%.$$

✖ ЗАДАНИЕ N 16

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45753/tset/835037/view/5486708>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 01_04

Юному ученому-экономисту Знайке предстоит исследовать вопрос о возможной связи зарегистрированных преступлений в 81 регионе страны и объемов продажи алкогольной продукции в соответствующем субъекте Российской Федерации.

Данные представлены в файле «[Данные для заданий 4–6](#)».

Помогите Знайке сформулировать набор статистических гипотез, к которым стоит относиться с высокой степенью доверия, исходя из результатов предварительно проведенного корреляционного анализа по группе из 14 регионов, входящих во 2-й кластер. При составлении аналитических отчетов по проведенному исследованию о характере зависимости объемов розничной продажи алкогольной продукции и количества регистрируемых в регионе преступлений можно сформулировать следующие основания выводов.

1. Ввиду существенного значения коэффициента корреляции и значимости не выше 5% можно сделать вывод о том, что ...
2. Ввиду существенного значения коэффициента корреляции и значимости не выше 1% можно сделать вывод о том, что ...
3. Ввиду значимости коэффициента корреляции на уровне не ниже 80% можно сделать вывод о том, что ...
4. Ввиду отрицательного значения коэффициента корреляции можно сделать вывод о том, что ...

Помогите начинающему экономисту Знайке сделать верные заключения по результатам корреляционного анализа состава исследуемых показателей на выделенной группе регионов РФ. Установите соответствие между началом и концом сформулированных выводов.

- 1 ☐ обнаруживается высокая положительная связь между объясняемой переменной количества преступлений Y и объемами розничной продажи пива
- 2 ☐ обнаруживается мультиколлинеарность между показателями продаж коньячной и винодельческой продукции
- 3 ☐ розничные продажи коньячной продукции практически не повышают уровень преступности в исследуемых регионах Федерации
- 4 ☐ потребление слабоалкогольной продукции не увеличивает уровень преступности в исследуемых регионах
☐ розничные продажи водки могут существенно определять уровень преступности в исследуемых регионах Федерации

Решение:

Уровень значимости α в матрице корреляций файла «Данные для заданий 4–6» показывает предельную вероятность ошибки 1-го рода (то есть вероятность ошибочного отклонения «нулевой» («основной») статистической гипотезы, если она верна) при проверке нулевой гипотезы о равенстве 0 коэффициента корреляции Пирсона между соответствующими показателями.

Таким образом, чем ниже уровень значимости, тем с большей вероятностью коэффициент корреляции отличен от 0.

Ввиду существенного значения коэффициента корреляции и значимости не выше 5% можно сделать вывод о том, что обнаруживается высокая положительная связь между объясняемой переменной количества преступлений Y и объемами розничной продажи пива. Ввиду существенного значения коэффициента корреляции и значимости не выше 1% можно сделать вывод о том, что обнаруживается мультиколлинеарность между показателями продаж коньячной и винодельческой продукции. Ввиду значимости коэффициента корреляции на уровне не ниже 80% можно сделать вывод о том, что розничные продажи коньячной продукции практически не повышают уровень преступности в исследуемых регионах Федерации. Ввиду отрицательного значения коэффициента корреляции можно сделать вывод о том, что потребление слабоалкогольной продукции не увеличивает уровень преступности в исследуемых регионах.

✖ ЗАДАНИЕ N 17

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45753/tset/835038/view/5486904>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 02_05

Юному ученому-экономисту Знайке предстоит исследовать вопрос о возможной связи зарегистрированных преступлений в 81 регионе страны и объемов продажи алкогольной продукции в соответствующем субъекте Российской Федерации.

Данные представлены в файле «Данные для заданий 4–6».

Ожидаемый процент преступности при уменьшении потребления пива посредством розничных продаж в РФ на 1 процент изменится на ____%. средний уровень i -го факторного признака (объем продаж пива через розницу) (Ответ округлите с точностью до десятых.) средний уровень значения объясняемого признака (количество преступлений за соответствующий год) (Ответ введите в виде целого числа.) изменение ожидаемого процента преступности при уменьшении потребления пива посредством розничных продаж в РФ на 1 процент, % (Ответ округлите с точностью до десятых.)

6605,9|6605.9 / 23656 / 0,8;0,801

Введенный ответ:

Решение:

Коэффициент эластичности (E) количества преступлений по величине объемов розничной продажи алкогольной продукции соответствующего i -го вида можно оценить по формуле

$$E_{x_i} = a_i \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}},$$

где a_i – оцененное значение параметра регрессии при i -м факторе регрессионной модели (здесь – величина розничной продажи пива по региону); $\bar{x}_i$ – средний уровень i -го факторного признака (объем продаж пива через розницу), $\bar{y}$ – средний уровень значения объясняемого признака (количество преступлений за соответствующий год).

Исходя из значений файла «Данные для заданий 4–6», имеем:

1) $a_5 = 2,86888$;

$$2) \quad \bar{x}_5 = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} = \frac{488835,4}{74} = 6605,884; \quad \bar{y} = \frac{1750544}{74} = 23656.$$

$$E_{x_5} = a_5 \frac{\bar{x}_5}{\bar{y}} = 2,86888 \times \frac{6605,884}{23656} = 0,801 \approx 0,8,$$

Следовательно,

то есть при сокращении потребления пива на 1% ожидается сокращение числа преступлений на 0,8 процента.

✖ ЗАДАНИЕ N 18

Ссылка на задание: <https://konstrukt.i-exam.ru/#bank/45753/tset/835039/view/5486912>

[отправить сообщение разработчикам](#)

Тема: 03_06

Юному ученому-экономисту Знайке предстоит исследовать вопрос о возможной связи зарегистрированных преступлений в 81 регионе страны и объемов продажи алкогольной продукции в соответствующем субъекте Российской Федерации.

Данные представлены в файле «Данные для заданий 4–6».

По результатам построения эконометрической модели на исходной региональной социально-экономической статистике по 74 субъектам Российской Федерации, представленной в файле с данными», количественная оценка величины преступлений, не объясняемых построенной факторной регрессионной моделью, составит ____%. характеристика величины объясненной величины изменений эндогенной переменной факторной регрессии (количество преступлений) под действием экзогенной переменной (факторные признаки – объемы розничных продаж алкогольной продукции) носит название «коэффициент ...» (Введите слово в форме соответствующего падежа.) количественная оценка величины преступлений, необъясняемых построенной факторной регрессионной моделью, % (Ответ округлите до целого числа.)

детерминации / 15

Введенный ответ:

Решение:

Характеристикой объясненной величины изменений эндогенной переменной факторной регрессии (количество преступлений) под действием экзогенной переменной (факторные признаки – объемы розничных продаж

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = \frac{Q_y^2}{Q_y^2},$$

алкогольной продукции) является коэффициент детерминации

значение которого

представлено в файле «Данные для заданий 4–6» (здесь $R^2 = 0,8474$, или 85%).

Следовательно, преступления, совершаемые на территории Российской Федерации, не могут быть объяснены

только объемами продаж алкогольной продукции на количество процентов, определяемых как $(1 - R^2) \cdot 100\%$, то есть $(1 - 0,85) \cdot 100\% = 15\%$.