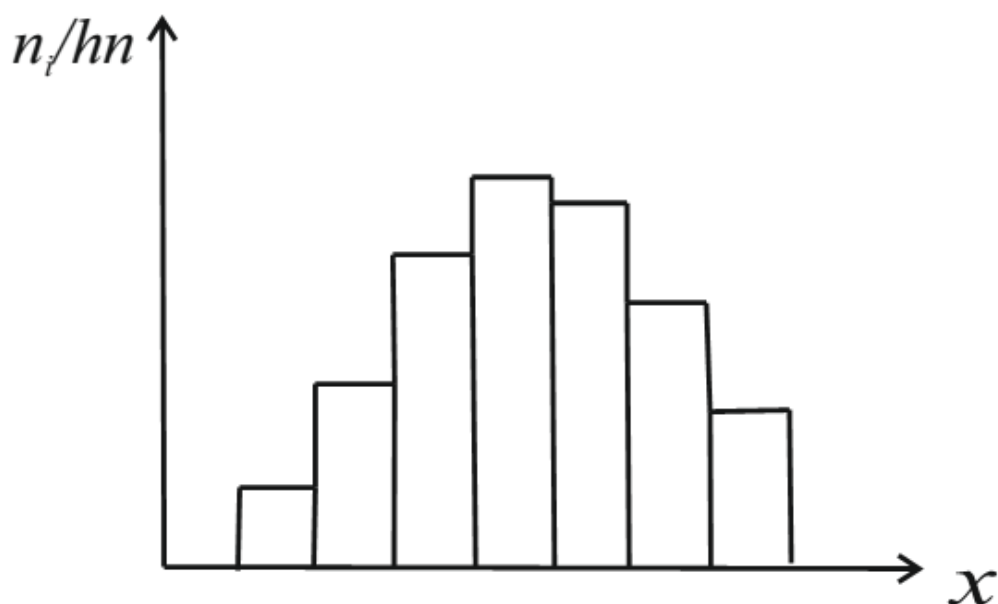


Е.Н. Зверева, Е.Г. Лебедько

**ТИПОВЫЕ РАСЧЕТЫ
ПО СТАТИСТИЧЕСКИМ МЕТОДАМ
ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ
В ОПТОТЕХНИКЕ**



Санкт-Петербург

2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Е.Н. Зверева, Е.Г. Лебедько

**ТИПОВЫЕ РАСЧЕТЫ
ПО СТАТИСТИЧЕСКИМ МЕТОДАМ
ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ
В ОПТОТЕХНИКЕ**

Учебное пособие

 **УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

Санкт-Петербург

2016

Зверева Е.Н., Лебедько Е.Г. Типовые расчеты по статистическим методам обработки результатов измерений в оплотехнике. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 110 с.

Настоящее пособие представляет собой методические указания к выполнению типового расчета по разделу «Теория вероятностей и математическая статистика».

В учебном пособии в краткой форме изложены теоретические основы по разделу «математическая статистика», поясняющие выполнение отдельных пунктов расчётного задания, приводится подробное решение типовой задачи и предлагаются варианты индивидуальных контрольных заданий.

Рекомендовано к печати Ученым советом факультета лазерной и световой инженерии 8 декабря 2015г (протокол №12).

Пособие соответствует программе курса «Теория вероятностей и математическая статистика» для технических ВУЗов и предназначено для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 12.03.02 «Оплотехника», по профилю «Оптико-электронные приборы и системы».



Университет ИТМО – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, один из немногих российских вузов, получивших в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как проект «5 в 100». Цель Университета ИТМО – становление исследовательского университета мирового уровня, предпринимательского по типу, ориентированного на интернационализацию всех направлений деятельности.

© Университет ИТМО, 2016

© Зверева Е.Н., Лебедько Е.Г., 2016

Содержание

Введение.....	4
Раздел 1. Теоретические основы математической статистики	
1.1 Основные понятия математической статистики	4
1.2 Статистические оценки и их свойства	8
1.3 Проверка статистической гипотезы о нормальном распределении ...	12
1.4 Элементы теории корреляции	14
Раздел 2. Контрольные задания	
2.1 Типовой пример	19
2.2 Индивидуальные контрольные задания	36
Приложение А «Таблица случайных чисел»	98
Приложение Б «Нормированная функция Лапласа»	100
Приложение В «Значения чисел q»	101
Приложение Г «Критические точки распределения χ^2 »	102
Список литературы	103

Введение

Методы математико-статистического анализа находят широкое применение в измерительной технике опико-электронного приборостроения. Это вопросы построения математической модели исследуемого объекта, различные вопросы проектирования и конструирования опических приборов.

При проведении научных и учебных исследований требуется обработка экспериментально-статистической информации. Её производят с целью совершенствования конструкции изделия (расчета и оценки общей погрешности прибора, выявление взаимосвязей различных факторов), технологии изготовления, правил эксплуатации и ремонта, контроля показателей надежности, аттестации продукции, что позволяет повысить культуру производства и производительность труда, снижает себестоимость.

РАЗДЕЛ 1 Теоретические основы математической статистики

1.1 Основные понятия математической статистики

В математической статистике принято выделять два основных направления исследований: первое направление связано с оценкой неизвестных параметров, второе – с проверкой некоторых априорных предположений или статистических гипотез.

Основными понятиями математической статистики являются: генеральная совокупность, выборка, теоретическая функция распределения.

Генеральная совокупность – это случайная величина или случайный вектор, заданный на вероятностном пространстве событий.

Исследование всех элементов генеральной совокупности невозможно и нецелесообразно, так как объём элементов очень велик, и обработка стоит большого труда. Поэтому из генеральной совокупности отбирают несколько элементов, которые называются выборкой, и производят их изучение.

Чтобы по данным выборки можно было судить об интересующем признаке генеральной совокупности, все объекты должны иметь одинаковую вероятность попадания в выборку, т.е. выборка должна быть репрезентативной. И тогда, в соответствии с законом больших чисел, результаты выборки будут близки к результатам, которые могут быть получены при наблюдении всех объектов генеральной совокупности. В опотехнике эти задачи необходимо решать при определении статистических свойств случайного процесса на выходе приемно-усилительного тракта опико-электронного прибора.

Способ составления выборки может быть повторным, если один и тот же объект генеральной совокупности попадает под наблюдение более одного раза, в противном случае способ составления выборки называется бесповторным. Если объём выборки достаточно велик, то существенной разницы между бесповторной и повторной выборками нет.

Среди этих двух основных способов различают следующие способы составления выборки: механический, при котором объекты отбирают через определённый интервал (например, каждое десятое изделие с конвейера); простой (случайный), при котором объекты отбирают случайно (например, каждый объект заменяют жетоном с номером, жетоны перемешивают и случайным образом берут несколько штук, а затем по ним берут объекты); типический, при котором объекты генеральной совокупности разбивают на непересекающиеся группы, а из них случайным образом берут объекты; серийный, при котором объекты разбивают на непересекающиеся группы и берут случайным образом некоторые из групп. Типическим способом пользуются тогда, когда результат наблюдения заметно колеблется в различных типических группах генеральной совокупности. Серийным способом пользуются тогда, когда результат наблюдения колеблется незначительно в различных группах и тогда наблюдению подвергаются все объекты случайно выбранной группы (серии).

Статистическая обработка выборки начинается с составления дискретного вариационного ряда (таблица №4).

где X_i – варианта (элементы выборки в порядке возрастания или убывания), n_i – частота (количество раз появления данного элемента в выборке),

$p_i = \frac{n_i}{n}$ – относительная частота, n – объём выборки.

Варианты могут быть записаны в виде точечных значений или в виде интервалов непрерывных значений. В первом случае вариационный ряд называется дискретным, во втором – интервальным.

Для интервального вариационного ряда (таблица №5) в первом столбце таблицы записываются интервалы изменения непрерывного признака X_i , а во втором столбце – частоты попадания наблюдаемых значений признака X_i в эти интервалы. Для интервала выбирают длину h , определяемую условиями задачи, или рассчитывают по формуле:

$$h = \frac{x_{max} - x_{min}}{1 + 3,2lgn} \quad (1)$$

При этом значение признака, находящегося на границе интервалов, относят к правой границе интервала.

На практике считают, что правильно составленный ряд распределения содержит от 6 до 15 частичных интервалов. Часто интервальный вариационный ряд заменяют дискретным вариационным рядом, выбирая средние значения интервала (таблица №7).

После составления вариационного ряда необходимо построить функцию распределения выборки или эмпирическую функцию $F^*(x)$, то есть функцию, найденную опытным путём. В оптотехнике нахождение функции распределения необходимо для определения отношения правдоподобия при построении оптимальных систем обработки смеси сигнала с шумом и оценки параметров сигналов.

Эмпирическое распределение можно изобразить в виде полигона, гистограммы или ступенчатой кривой.

Ступенчатая кривая. При известном статистическом распределении частот количественного признака X , значение x_i наблюдалось n_i раз, x_2 наблюдалось n_2 раз и т.д. x_k наблюдалось n_k раз, общий объём выборки можно определить как:

$$n = \sum_{i=1}^k n_i \quad (2)$$

Число наблюдений n_i называется эмпирической частотой, а значение его отношения к объёму выборки – относительной частотой:

$$p_i^* = \frac{n_i}{n} \quad (3)$$

Если за x принять некоторое значение в табличном ряду, а за n_x – число наблюдений, расположенных левее x в том же табличном ряду, то эмпирической функцией распределения случайной величины называют функцию $F^*(x)$, определяющую для каждого значения x относительную частоту события $X < x$:

$$F^*(x) = \frac{n_x}{n} \quad (4)$$

Таким образом, для того чтобы найти, например $F^*(x_3)$, надо число вариант, меньших x_3 , разделить на объём выборки:

$$F^*(x_3) = \frac{n_{x_3}}{n} \quad (5)$$

Эта функция служит приближённой оценкой теоретической функции распределения случайной величины $F(x)$.

Различие между эмпирической и теоретической функциями состоит в том, что теоретическая функция $F(x)$ определяет вероятность события $X < x$, а эмпирическая функция $F^*(x)$ определяет относительную частоту этого же события. $F^*(x)$ обладает всеми свойствами $F(x)$, а именно:

- 1) Значения эмпирической функции принадлежат интервалу $[0; 1]$;
- 2) $F^*(x)$ – неубывающая функция;
- 3) Если x_1 – наименьшее значение, x_k – наибольшее, то $F^*(x) = 0$ при $x \leq x_1$ и $F^*(x) = 1$ при $x > x_k$.

На рисунке 1 изображена функция распределения $F^*(x)$ интервального вариационного ряда, результаты расчёта которой представлены в таблице №6.

Полигон частот (или многоугольник распределения) – это ломаная, отрезки которой соединяют точки $(x_1, n_1), (x_2, n_2), \dots (x_k, n_k)$. На оси абсцисс откладываются значения величины X , на оси ординат – соответствующие им частоты или относительные частоты. Полученные точки соединяются (рисунок 2).

В случае непрерывных случайных величин строится гистограмма (рисунок 3). Это ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых являются частичные интервалы длиной h , а высоты равны $\frac{n_i}{nh}$.

Площадь под гистограммой равна сумме всех относительных частот, т.е. единице.

Графическое изображение вариационных рядов в виде полигона и гистограммы позволяет получать первоначальное представление о закономерностях, имеющих место в совокупности наблюдений.

На основании полученных выборочных данных необходимо сделать предположение, что изучаемая величина распределена по некоторому определённом закону. Для того чтобы проверить, согласуется ли это предположение с данными наблюдений, вычисляют частоты наблюдаемых значений, т.е. находят теоретически сколько раз величина X должна была принять каждое из наблюдаемых значений, если она распределена по предполагаемому закону. Для этого находят выравнивающие (теоретические) частоты по формуле:

$$n'_i = np_i, \quad (6)$$

где n – число испытаний, p_i – вероятность наблюдаемого значения x_i , вычисленная при допущении, что X имеет предполагаемое распределение.

В случае непрерывного распределения весь интервал возможных значений делят на k непересекающихся интервалов и вычисляют вероятности p_i попадания X в i -й частичный интервал, а затем, как и для дискретного распределения, умножают число испытаний на эти вероятности (6).

Эмпирические и выравнивающие частоты сравнивают, и при небольшом расхождении данных, делают заключение о выбранном законе распределения. В оптотехнике при решении задач прохождения случайного процесса через линейные системы необходимо знать вид распределения на выходе приемно-усилительного тракта опико-электронного прибора.

1.2 Статистические оценки и их свойства

Статистической оценкой неизвестного параметра называется функция от наблюдаемых случайных величин.

Пусть θ – оцениваемый параметр закона распределения случайной величины X ; x_1, x_2, \dots, x_k – наблюдаемые значения случайной величины в n опытах, $f(x_1, x_2, \dots, x_k)$ – статистика. Её значение до опыта есть случайная величина, а после опыта – некоторое число. Задача точечного оценивания подобрать такую статистику $f(x_1, x_2, \dots, x_k)$, что $\theta^* = f(x_1, x_2, \dots, x_k)$ – точечная оценка параметра θ , т.е. приближённое значение. Это случайная величина и её возможные значения изменяются при переходе от одной выборки к другой. Математическое ожидание случайной величины θ^* может совпасть или не совпасть с оцениваемым параметром θ .

Если $M(\theta^*) = \theta$, то θ^* называется *несмещённой* оценкой, в противном случае – *смещённой*. Несмещённость оценки говорит о том, что θ^* отклоняется от θ в обе стороны одинаково и отклонения компенсируют друг друга.

Оценка θ^* может иметь большой или небольшой разброс (дисперсию) относительно математического ожидания.

Если несмещённая оценка имеет наименьшую дисперсию при одних и тех же объёмах выборки, то она называется *эффективной*.

При большом объёме выборки наряду с требованием несмещённости и эффективности, к оценке предъявляют требование *состоятельности*. Когда вероятность сколь угодно малого отклонения оценки от оцениваемого параметра сколь угодно близка к 1.

$$P\left(\theta^* = \frac{\theta}{n} \rightarrow \infty\right) = 1 \quad (7)$$

После извлечения из генеральной совокупности выборки объёма n рассчитывают основные числовые характеристики выборки: $\bar{x}_B, \bar{d}_B, \bar{\sigma}_B, S^2, S$. В практических опtotехнических задачах данные числовые характеристики используются при определении параметров сигналов по методу максимального правдоподобия.

Выборочной средней (\bar{x}_B) называется среднее арифметическое значение выборки:

$$\bar{x}_B = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_k}{n} \quad (8)$$

или

$$\bar{x}_B = \sum_{i=1}^k \frac{n_i x_i}{n}$$

где n_1, n_2, \dots, n_k – частоты,

а $n_1 + n_2 + \dots + n_k = n$ – объём выборки.

Выборочной дисперсией (\bar{d}_B) – называется среднее арифметическое квадратов отклонений наблюдаемых значений от выборочного среднего:

$$\bar{d}_B = \sum_{i=1}^k \frac{n_i(x_i - \bar{x}_B)^2}{n} \quad (9)$$

Выборочным средним квадратическим отклонением ($\bar{\sigma}_B$) называется квадратный корень из выборочной дисперсии:

$$\bar{\sigma}_B = \sqrt{\bar{d}_B} \quad (10)$$

Величины $\bar{x}_B, \bar{d}_B, \bar{\sigma}_B$ имеют такие же свойства как $M[x], D[x], \sigma[x]$.

Выборочная средняя \bar{x}_B является несмещённой состоятельной оценкой для $M[x]$, а в случае нормального закона эффективной; выборочная дисперсия \bar{d}_B – смещённой оценкой для $D[x]$; $\bar{\sigma}_B$ является смещённой оценкой для $\sigma[x]$.

Для устранения смещённости выборочной дисперсии и среднеквадратического отклонения их умножают на дроби $\frac{n}{n-1}$ и $\sqrt{\frac{n}{n-1}}$ соответственно.

В результате «исправленная» дисперсия и «исправленное» среднеквадратическое отклонение равны соответственно:

$$S^2 = \frac{n}{n-1} \bar{d}_B \text{ и } S = \sqrt{\frac{n}{n-1}} \bar{\sigma}_B \quad (11)$$

Оценки $\bar{d}_B, \bar{\sigma}_B, S^2, S$ являются состоятельными, но не эффективными.

Все оценки, рассмотренные выше – точечные. Они выражаются одним числом. При выборке малого объёма точечная оценка может значительно отличаться от оцениваемого параметра, то есть могут возникнуть грубые ошибки.

Задача интервального оценивания состоит в том, чтобы по данным выборки найти такой интервал, который с заданной вероятностью покрывает оцениваемый параметр.

$$P(\theta^* - \delta < \theta < \theta^* + \delta) = \gamma \quad (12)$$

Заданную вероятность (γ) называют надёжностью (доверительной вероятностью). Она задаётся наперёд, причём в качестве γ берут число, близкое к единице (0,95; 0,99; 0,999), а точность δ берут равной 0,1; 0,01; 0,001 в зависимости от задачи.

Интервал $(\theta^* - \delta; \theta^* + \delta)$ называют доверительным. Именно он покрывает неизвестный параметр θ с заданной надёжностью γ . В

оптотехнических задачах доверительный интервал используется для определения суммарных погрешностей при измерении дальности и угловых координат при различных законах распределения составляющих ошибок.

Пусть генеральная совокупность распределена по нормальному закону, причём δ известно. Требуется построить доверительный интервал для математического ожидания, в качестве точечной оценки параметров нормального закона возьмём:

$$a = \bar{x}_B, \quad \sigma = \frac{\bar{\sigma}_B}{\sqrt{n}}.$$

Вероятность заданного отклонения вычисляется по формуле:

$$\gamma = P(|\bar{x}_B - a| < \delta) = 2\Phi\left(\frac{\delta\sqrt{n}}{\bar{\sigma}_B}\right) = 2\Phi(t),$$

где

$$t = \frac{\delta\sqrt{n}}{\bar{\sigma}_B}, \quad \delta = t \frac{\bar{\sigma}_B}{\sqrt{n}} \text{ и тогда}$$

$$\gamma = P\left(|\bar{x}_B - a| < t \frac{\bar{\sigma}_B}{\sqrt{n}}\right) = 2\Phi(t) \text{ или}$$

$$P\left(\bar{x}_B - t \frac{\bar{\sigma}_B}{\sqrt{n}} < a < \bar{x}_B + t \frac{\bar{\sigma}_B}{\sqrt{n}}\right) = 2\Phi(t) = \gamma \quad (13)$$

Для заданного γ по таблице функции Лапласа (Приложение Б) определяют квантиль t для функции $\Phi(t)$.

Квантилью, или левосторонней критической областью, отвечающей вероятности α , называется такая граница, левее которой вероятность равна α . Квантиль обозначается K_α по определению

$$\alpha = P(X < K_\alpha) = F(K_\alpha),$$

т.е. квантиль является решением уравнения $\alpha = F(K_\alpha)$.

Доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения случайной величины X с надёжностью γ для нормального закона распределения случайной величины находится из неравенств [1]:

$$\frac{S}{1+q} < \sigma_x < \frac{S}{1-q}, \quad (14)$$

где S – несмещённое значение выборочного среднего квадратического отклонения;

q – параметр, который находится по таблице (Приложение В) на основе известного объёма выборки n и заданной надёжности оценки γ .

Кроме выборочной средней и выборочной дисперсии в оптотехнике применяются и другие характеристики вариационного ряда такие как мода,

медиана, размах варьирования, среднее абсолютное отклонение, коэффициент вариации, центральные моменты, асимметрия, эксцесс и др., которые используются при байесовской оценке случайных параметров в зависимости от выбранной функции потерь.

Выборочная медиана (M_e) – это квантиль, соответствующий значению $P = 0,5$.

Выборочная мода (M_o) – это значение случайной величины, соответствующее отдельной группе сгруппированного ряда наблюдаемых данных (варианта), которая имеет наибольшую частоту.

Среднее абсолютное отклонение (θ) – это среднее арифметическое абсолютных отклонений:

$$\theta = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k |x_i - \bar{x}_B| n_i \quad (15)$$

θ служит для характеристики рассеяния вариационного ряда.

Размахом варьирования (R) называют разность между наибольшей и наименьшей вариантами:

$$R = x_{\max} - x_{\min} \quad (16)$$

Коэффициент вариации (V) - это выраженное в процентах отношение выборочного среднего квадратического отклонения к выборочной средней. Он служит для сравнения величин рассеяния двух вариационных рядов. Ряд, у которого коэффициент вариации больше, имеет большее рассеяние:

$$V = \frac{\bar{\sigma}_B(x)}{\bar{x}_B} 100\% \quad (17)$$

Центральный момент k -го порядка случайной величины X - это математическое ожидание отклонения случайной величины X от математического ожидания в степени k :

$$\mu_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}_B)^k n_i \quad (18)$$

Асимметрия (A_s) – это отношение центрального момента третьего порядка к кубу среднего квадратического отклонения. Она характеризует несимметричность распределения случайной величины.

$$A_s = \frac{\mu_3}{\sigma_B^3(x)} \quad (19)$$

Асимметрия положительна, если «длинная часть» кривой распределения расположена справа от математического ожидания и отрицательна, если «длинная часть» кривой расположена слева от математического ожидания.

Для оценки «крутости», то есть большего или меньшего подъёма кривой распределения по сравнению с нормальной кривой, пользуются характеристикой - эксцессом.

Эксцесс (E_x) – это характеристика, которая определяет частоту появления значений, удалённых от среднего значения:

$$E_x = \frac{\mu_4}{\sigma_B^4(x)} - 3 \quad (20)$$

Если асимметрия и эксцесс имеют небольшие значения, то предполагается близость этого распределения к нормальному. Если эксцесс положительный, то кривая имеет более высокую и острую вершину, чем нормальная кривая; если эксцесс отрицательный, то сравниваемая кривая имеет более низкую и плоскую вершину, чем нормальная кривая (при равенстве математических ожиданий).

Средняя гармоническая характеристика:

$$\bar{x}_r = \frac{n}{\sum_{i=1}^k \frac{n_i}{x_i}} \quad (21)$$

Средняя степенная характеристика:

$$\bar{x}_k = \sqrt[k]{\frac{\sum x_i^k n_i}{n}} \quad (22)$$

Средняя квадратическая характеристика:

$$\bar{x}_{KB} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 n_i}{n}} \quad (23)$$

Средняя геометрическая характеристика:

$$\bar{x}_{re} = \sqrt[n]{x_1^{n_1} x_2^{n_2} \dots x_k^{n_k}} \quad (24)$$

Необходимо заметить, что средние величины связаны неравенством:

$$\bar{x}_r \leq \bar{x}_{re} \leq \bar{x}_B \leq \bar{x}_{KB} \quad (25)$$

1.3 Проверка статистической гипотезы о нормальном распределении

Наряду с задачами оценивания параметров большую группу задач математической статистики составляют задачи проверки статистических гипотез.

Статистической гипотезой называется предположение относительно генеральной совокупности, проверяемое по выборочным данным. Процесс

принятия решения называется проверкой статистической гипотезы. Поскольку выдвигаемая гипотеза опирается только на случайные выборочные значения, то и выводы будут носить вероятностный характер. Поэтому можно с заданной вероятностью утверждать, что гипотеза справедлива или нет.

Проверяемая гипотеза называется нулевой и обозначается H_0 . Альтернативная гипотеза, которая обозначается H_1 , принимается в случае не принятия нулевой гипотезы.

По выборке x_1, x_2, \dots, x_k из генеральной совокупности необходимо принять или отвергнуть гипотезу H_0 . С этой целью строится статистика, $g(x_1, x_2, \dots, x_k)$, которая имеет функцию распределения $G^*(x)$. Область определения этой функции разбивается на две области: z_{np} (правильная) и $z_{кр}$ (критическая). Если $g \in z_{np}$, то принимается H_0 ; если $g \in z_{кр}$, то принимается H_1 . $P(g \in z_{np}) = \alpha$.

При любом результате проверки гипотезы есть вероятность допустить ошибку. Если отклоняется верная гипотеза, то совершается ошибка первого рода. Если принимается ложная гипотеза, то совершается ошибка второго рода.

Вероятность α совершить ошибку первого рода называется уровнем значимости гипотезы. Этот уровень (вероятность отклонить верную гипотезу) выбирают как можно меньше (0,01; 0,05...).

Пусть гипотеза состоит в том, что генеральная совокупность подчиняется некоторому закону распределения. По выборке нужно подтвердить или опровергнуть эту гипотезу. Критерий для проверки такой гипотезы называется критерием согласия.

При решении технических задач модель закона распределения в общем случае неизвестна, поэтому возникает необходимость выбора закона распределения, согласующегося с результатами выборочных наблюдений. В предлагаемом задании следует рассмотреть критерий Пирсона, который в опtotехнических задачах используется при исследовании вероятностных характеристик отражения от случайных зеркальных поверхностей (например, от морской поверхности). Схема проверки состоит в следующем:

1. По выборочным данным проводят оценку параметров выбранной модели закона распределения. Предполагают, что закон распределения имеет r параметров.
2. Подставляя выборочные оценки значений параметров распределения, находят теоретические значения вероятностей:

$$p_i^m = P(X = x_i), \quad i=1, 2, \dots, k. \quad (26)$$

3. Рассчитывают теоретические частоты:

$$n_i^m = p_i^m n, \text{ где } n = \sum_{i=1}^k n_i \quad (27)$$

4. Рассчитывают значение критерия согласия Пирсона:

$$\chi_r^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - n_i^m)^2}{n_i^m} \quad (28)$$

Эта величина при $n \rightarrow \infty$ стремится к распределению χ^2 с $l=k-r-1$ степенями свободы. Поэтому для расчётов используют таблицы распределения χ^2 (Приложение Г).

5. Задаваясь достаточно малой вероятностью (уровнем значимости α), находят критическую область (она всегда правосторонняя) $((\chi_{кр}^2)^n; \infty)$; значение $(\chi_{кр}^2)^n$ определяют из соотношения $\alpha = P(\chi^2 > (\chi_{кр}^2)^n)$. Если численное значение χ^2 попадает в интервал $((\chi_{кр}^2)^n; \infty)$, то гипотеза $H_0: F(x) = F_o(x)$ отклоняется и принимается альтернативная гипотеза о том, что выбранная модель закона распределения не подтверждается выборочными данными, при этом допускается ошибка, вероятность которой равна α .

1.4 Элементы теории корреляции

Многие технические задачи требуют установить и оценить зависимость двух и более случайных величин. Например, задачи анализа статистических характеристик случайных полей яркости в оптико-электронных приборах. Эта зависимость может быть функциональной, статистической или совсем отсутствовать.

Отсутствие связи характерно для независимых случайных величин.

Если каждому значению случайной величины X соответствует вполне определённое значение случайной величины Y , то говорят, что X и Y имеют между собой функциональную связь. Эта зависимость реализуется редко, так как обе величины подвержены действию случайных факторов.

Если каждому значению случайной величины X соответствует вполне определённый закон распределения случайной величины Y , то говорят, что X и Y имеют статистическую зависимость. Частным случаем такой связи является корреляционная связь, когда при изменении одной из величин изменяется среднее значение другой.

Для исследования влияния одной величины на изменение другой рассматривают условные законы распределения первой величины при фиксированных значениях второй. Пусть X получила одно из своих значений $X=x$; при этом другая величина Y может принять любое из возможных значений y_1, y_2, \dots, y_j . Среднее арифметическое значений Y , соответствующих значению $X=x$ называют условным средним \bar{y}_x .

Корреляционной зависимостью Y от X называют функциональную зависимость условной средней \bar{y}_x от x , а выражение (29) уравнением регрессии Y на X , её график – линией регрессии Y на X .

$$\bar{y}_x = f(x) \quad (29)$$

Аналогично определяется условная средняя \bar{x}_y , и корреляционная зависимость X от Y .

Выражение (30) называют уравнением регрессии X на Y , а функцию $\varphi(y)$ - регрессией X на Y , её график – линией регрессии X на Y .

$$\bar{x}_y = \varphi(y) \quad (30)$$

Задача теории корреляции состоит в определении формы корреляционной связи и оценки тесноты этой связи. По форме вид функции регрессии может быть линейным, квадратичным, показательным и т. д. Если функции (29), (30) линейные, то корреляционная связь называется линейной, в противном случае – нелинейной.

Степень зависимости связи Y от X оценивается по величине рассеяния значений Y вокруг условного среднего \bar{y}_x . Большое рассеяние свидетельствует о слабой зависимости либо об её отсутствии, малое – указывает на достаточно сильную зависимость.

Для того чтобы иметь конкретное представление о двумерном распределении и его характеристиках результаты n наблюдений, в каждом из которых регистрируются совместные значения X и Y вносят в корреляционную таблицу (таблица 10).

Если одна и та же пара чисел (x, y) наблюдается несколько раз, то эти данные группируют, т.е. подсчитывают частоты n_x, n_y, n_{xy} .

В первой строке таблицы указывают наблюдаемые значения признака X , а в первом столбце – наблюдаемые значения признака Y . На пересечении строк и столбцов вписывают частоты n_{xy} наблюдаемых пар значений признаков. В последнем столбце записывают суммы частот строк, а в последней строке – суммы частот столбцов. В клетке, расположенной в нижнем правом углу таблицы, помещают сумму всех частот, т.е. общее число всех наблюдений.

Вид функции регрессии, если он заранее не известен, подбирают по «корреляционному облаку» (множеству всех наблюдаемых точек (x_i, y_i) , построенных в системе координат). Форма корреляционного облака и его расположение подскажет исследователю вид функции регрессии (рис. №4).

Когда вид функции регрессии определён, то необходимо подобрать её параметры.

Для линейной регрессии выборочное уравнение Y на X имеет вид:

$$\bar{y}_x = kx + b \quad (31)$$

Так как по выборочным данным можно получить только оценки параметров, то оценку коэффициента k обозначим через ρ , а оценку b через β

$$\bar{y}_x = \rho x + \beta \quad (32)$$

Используя метод наименьших квадратов, основанный на минимизации суммы квадратов отклонений теоретических значений функции от наблюдаемых значений [1], получим формулы для отыскания ρ и β .

$$\rho = \frac{\bar{x}\bar{y} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x}^2 - (\bar{x})^2}, \quad (33)$$

$$\beta = \frac{\bar{x}^2 \cdot \bar{y} - \bar{x} \cdot \bar{x}\bar{y}}{\bar{x}^2 - (\bar{x})^2}, \quad (34)$$

где
$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i, \quad (35)$$

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum y_i, \quad (36)$$

$$\bar{x}^2 = \frac{1}{n} \sum x_i^2, \quad (37)$$

$$\bar{x}\bar{y} = \frac{1}{n} \sum x_i y_i. \quad (38)$$

Однако чаще уравнение регрессии записывают в другом виде с использованием выборочного коэффициента корреляции. Для этого находят $\bar{x}, \bar{y}, \bar{x}^2, \sigma_{xB}, \sigma_{yB}, r_B$:

$$\sigma_{xB} = \sqrt{\bar{x}^2 - (\bar{x})^2}, \quad (39)$$

$$\sigma_{yB} = \sqrt{\bar{y}^2 - (\bar{y})^2}, \quad (40)$$

$$r_B = \frac{\sum_{i=1}^{k_1} \sum_{j=1}^{k_2} n_{ij} x_i y_j - \bar{x} n \bar{y}}{n \sigma_{xB} \sigma_{yB}}. \quad (41)$$

Затем получают выборочное уравнение линейной регрессии Y на X в виде:

$$\bar{y}_x - \bar{y} = \frac{\sigma_{yB}}{\sigma_{xB}} r_B (x - \bar{x}) \quad (42)$$

или выборочное уравнение линейной регрессии X на Y в виде:

$$\bar{x}_y - \bar{x} = \frac{\sigma_{xB}}{\sigma_{yB}} r_B (y - \bar{y}). \quad (43)$$

Для упрощения расчётов часто используют условные варианты, которые подсчитывают по формулам

$$u_i = (x_i - C_1)/h_1 \text{ и } v_j = (y_j - C_2)/h_2 \quad (44)$$

где C_1, C_2 - ложные нули (выбираемые значения);

h_1, h_2 - разности между соседними значениями X и Y .

Для обратного перехода применяются выражения:

$$\begin{aligned} x_i &= h_1 u_i + C_1, & y_j &= h_2 v_j + C_2, \\ \bar{x} &= h_1 \bar{u} + C_1, & \bar{y} &= h_2 \bar{v} + C_2, \\ \sigma_{xB} &= h_1 \sigma_u, & \sigma_{yB} &= h_2 \sigma_v, \end{aligned} \quad (45)$$

где \bar{u}, \bar{v} - средние значения условных вариантов:

$$\bar{u} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{k_1} n_i u_i, \quad (46)$$

$$\bar{v} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{k_2} n_j v_j. \quad (47)$$

σ_u, σ_v - средние квадратичные отклонения условных вариантов, определяемые по формулам:

$$\sigma_u = \sqrt{\bar{u}^2 - (\bar{u})^2}, \quad (48)$$

$$\sigma_v = \sqrt{\bar{v}^2 - (\bar{v})^2}. \quad (49)$$

Для подсчёта выборочного коэффициента корреляции в этом случае используется формула:

$$r_B = \frac{\sum_{i=1}^{k_1} u_i U_i - n\bar{u}\bar{v}}{n\sigma_u\sigma_v} = \frac{\sum_{j=1}^{k_2} v_j V_j - n\bar{v}\bar{u}}{n\sigma_u\sigma_v}, \quad (50)$$

где

$$U_i = \sum_{j=1}^{k_2} n_{ij} v_j, \quad V_j = \sum_{i=1}^{k_1} n_{ij} u_i. \quad (51)$$

Коэффициент корреляции служит для оценки тесноты линейной корреляционной зависимости. Отметим свойства коэффициента r_B :

1. $|r_B| \leq 1$.
2. Если X и Y независимы, то $r_B = 0$; Если $r_B = 0$, то X и Y – некоррелированы.
3. При $|r_B| = 1$ зависимость становится линейной.

Принято считать, что если $0,1 < r_B < 0,3$ – связь слабая, если $0,3 < r_B < 0,5$ – связь умеренная, если $0,5 < r_B < 0,7$ – связь заметная, если $0,7 < r_B < 0,9$ – связь высокая, если $0,9 < r_B < 0,99$ – связь весьма высокая.

В случае нелинейной корреляции r_B утрачивает своё значение как мера связи.

Может оказаться, что для некоторой таблицы распределения $r_B=0$, в то время как между величинами имеется несомненная связь. Для измерения степени зависимости в случае нелинейной корреляции между случайными величинами применяется статистика корреляционное отношение:

$$\eta = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (52)$$

Корреляционное отношение имеет следующие свойства:

1. $0 \leq \eta \leq 1$.
2. Если $\eta=0$, то признак Y с признаком X корреляционной зависимостью не связан.
3. Если $\eta=1$, то признак Y связан с признаком X функциональной зависимостью.
4. Если $\eta = |r_B|$, имеет место точная линейная корреляционная зависимость.
5. Во всех других случаях $\eta \geq |r_B|$.

В заключении вычисляется средняя относительная ошибка аппроксимации, по которой определяется адекватность реальной зависимости:

$$\bar{\varepsilon} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{200} \left| \frac{y_i - \bar{y}}{y_i} \right| \cdot 100\% \quad (53)$$

РАЗДЕЛ 2 Контрольные задания по разделу «Математическая статистика»

2.1 Типовой пример

Получены статистические данные ($N=500$) зависимости результатов измерения одним прибором случайной величины (X) от случайной величины (Y). Измерения проводились с точностью до 1 ед.

Таблица 1 «Статистические данные типового примера»

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	172	172	163	187	172	161	176	164	166	168	162	163
Y	88	91	89	99	90	85	88	84	82	82	82	89

.....

Конец таблицы 1

N	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500
X	165	173	166	175	158	174	178	170	167	168	161	161
Y	85	89	84	98	83	86	90	86	93	94	89	88

Требуется:

1 часть.

- 1) произвести выборку из 200 значений;
- 2) построить эмпирическую функцию распределения, полигон, гистограмму для случайной величины X ;
- 3) построить точечные и интервальные оценки для математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности X ;
- 4) сделать статистическую проверку гипотезы о законе распределения случайной величины X ;

2 часть.

- 5) нанести на координатную плоскость данные выборки ($x;y$) и по виду корреляционного облака подобрать вид функции регрессии;
- 6) составить корреляционную таблицу по сгруппированным данным;
- 7) вычислить коэффициент корреляции;
- 8) получить уравнение регрессии;
- 9) вычислить корреляционное отношение;
- 10) вычислить среднюю относительную ошибку аппроксимации.

Решение.

- 1) Произведём из генеральной совокупности $N=500$ выборку $n=200$ значений. Для этого воспользуемся таблицей случайных чисел (Приложение А). Выберите столбец, номер которого соответствует месяцу Вашего рождения. В этом столбце отсчитайте порядковый номер даты дня рождения. В полученном случайном числе определите номера ещё трёх

столбцов. Для данного примера выбрана дата 31 декабря. В 12 столбце определили 31 номер случайного числа. Это число 0436. Значит выбранными будут столбцы №12;4;13;16. (№12 – месяц Вашего рождения, №4 – первая или вторая цифра в случайном числе, которая не использовалась, №13 – третья цифра в случайном числе +10, №16 – четвёртая цифра в случайном числе +10). Если цифры повторяются, то нужно взять соседние номера. Например, случайное число во втором столбце - 4422. Нужно выбрать номера 2,4,12,13.

Для осуществления выборки берутся последние три цифры в случайном числе, которые определяют порядковый номер выборочного значения. Если в выборке встретился номер, которого нет в генеральной совокупности, то необходимо вычислить разность между этим числом и 500. Если полученный номер уже выбрали, то необходимо выбрать следующий за ним номер.

Для представленного примера получилась выборка:

Таблица 2 «Выборочные данные X и Y»

N	106	493	66	201	274	158	223	336	362	162	96	20
X	162	166	172	169	176	167	167	168	167	169	167	69
Y	100	84	82	91	86	90	92	88	89	88	89	83

N	288	251	257	152	279	478	86	439	368	203	271	395
X	169	163	164	164	164	178	176	167	165	172	168	170
Y	91	92	84	89	85	91	82	85	90	87	88	88

N	396	94	305	341	12	128	492	407	172	87	441	29
X	187	165	171	171	169	163	161	175	172	163	180	172
Y	86	87	94	91	79	80	88	95	89	91	98	90

N	140	59	70	453	487	447	105	232	95	456	80	225
X	174	164	169	157	178	176	161	176	165	161	182	176
Y	97	89	88	90	90	93	94	90	87	84	90	93

N	147	101	373	51	343	355	195	463	260	183	326	282
X	168	164	160	178	170	168	173	176	170	163	165	165
Y	93	91	83	89	90	81	89	95	81	93	84	88

N	139	483	399	467	266	372	356	290	241	273	450	329
X	170	166	165	181	172	165	172	178	173	165	174	159
Y	86	84	85	92	88	91	98	90	90	87	96	81

N	469	423	242	475	168	365	107	428	367	457	224	199
X	171	169	169	170	170	165	190	175	157	148	172	159
Y	92	92	87	91	88	94	105	91	82	87	99	83

N	404	363	192	109	429	60	13	291	400	337	100	187
X	162	167	167	160	175	163	164	180	164	169	169	170
Y	92	85	88	87	90	91	89	85	84	87	91	93

N	88	292	283	52	45	358	252	62	130	286	361	184
X	179	167	162	169	172	166	164	173	161	159	166	158
Y	99	81	80	91	99	82	84	84	82	86	84	91

N	79	371	378	419	307	56	374	169	43	298	239	145
X	163	165	170	172	161	171	166	164	183	173	166	167
Y	88	87	91	94	84	97	87	97	90	90	89	85

N	325	65	153	375	9	340	142	193	261	116	26	253
X	162	156	167	168	170	171	174	179	161	170	172	166
Y	89	88	86	92	90	91	90	85	79	95	91	88

N	61	202	440	21	200	221	332	275	287	108	468	103
X	173	172	179	155	175	173	170	171	171	167	165	173
Y	89	96	85	86	89	96	96	83	90	91	91	90

N	240	110	424	414	296	284	83	435	81	54	397	134
X	167	165	169	171	181	164	164	176	163	165	174	177
Y	89	94	82	89	89	86	91	87	88	93	86	87

N	303	430	34	144	277	451	179	472	342	293	327	448
X	180	170	168	175	171	170	168	160	169	164	171	164
Y	90	91	82	85	89	90	87	85	91	87	91	83

N	154	438	297	219	196	204	230	258	262	213	89	357
X	164	163	170	174	161	167	173	164	174	168	176	156
Y	83	88	92	88	91	91	87	90	91	83	93	85

N	426	480	156	127	295	115	36	7	473	376	157	254
X	162	168	176	184	165	176	163	167	169	186	172	175
Y	90	93	88	98	94	92	89	88	89	92	91	90

N	98	126	265	443	82	110	432	479				
X	170	173	160	171	169	165	185	168				
Y	90	91	89	85	87	94	91	90				

Составим ранжированный ряд для случайной величины X.

Таблица 3 «Ранжированный ряд случайной величины X»

X	148	155	156	156	157	157	158	159	159	159	160	160
Y	87	86	85	88	82	90	91	81	83	86	83	85

X	160	161	161	161	161	161	161	162	162	162	162	162
Y	87	79	82	84	84	88	91	80	89	90	92	94

X	162	163	163	163	163	163	163	163	163	163	164	164
Y	100	80	88	88	88	89	91	91	92	93	83	83

X	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164
Y	84	84	84	85	86	87	89	89	89	90	90	91

X	164	164	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Y	91	97	84	85	87	87	87	87	88	90	91	91

X	165	165	165	165	165	166	166	166	166	166	166	166
Y	93	94	94	94	94	82	84	84	84	87	88	89

X	166	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167
Y	89	81	85	85	85	86	88	88	89	89	89	90

X	167	167	167	168	168	168	168	168	168	168	168	168
Y	91	91	92	81	82	83	87	88	88	90	92	93

X	168	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
Y	93	79	83	87	87	87	88	88	89	91	91	91

X	169	169	169	169	170	170	170	170	170	170	170	170
Y	91	91	92	92	81	86	88	88	90	90	90	90

X	170	170	170	170	170	170	170	171	171	171	171	171
Y	91	91	91	92	93	95	96	83	85	89	89	90

X	171	171	171	171	171	171	172	172	172	172	172	172
Y	91	91	91	92	94	97	82	87	88	89	90	91

X	172	172	172	172	172	172	173	173	173	173	173	173
Y	91	94	96	98	99	99	84	87	89	89	90	90

X	173	173	173	174	174	174	174	174	174	175	175	175
Y	90	91	96	86	88	90	91	96	97	85	89	90

X	175	175	175	176	176	176	176	176	176	176	176	176
Y	90	91	95	82	86	87	88	90	92	93	93	93

X	176	177	178	178	178	178	179	179	179	180	180	180
Y	95	87	89	90	90	91	85	85	99	85	90	98

X	181	181	182	183	184	185	186	187	190
Y	89	92	90	90	98	91	92	86	105

Для удобства расчётов составим новую таблицу №4, в которой отразим частоты появления случайных величин X_i и относительные частоты p_i .

Таблица 4 «Дискретный вариационный ряд»

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X_i	148	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165
n_i	1	1	2	2	1	3	3	6	6	9	15	15
p_i	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{2}{200}$	$\frac{2}{200}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{3}{200}$	$\frac{3}{200}$	$\frac{6}{200}$	$\frac{6}{200}$	$\frac{9}{200}$	$\frac{15}{200}$	$\frac{15}{200}$

i	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
X_i	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177
n_i	8	14	10	15	15	11	12	9	6	6	10	1
p_i	$\frac{8}{200}$	$\frac{14}{200}$	$\frac{10}{200}$	$\frac{15}{200}$	$\frac{15}{200}$	$\frac{11}{200}$	$\frac{12}{200}$	$\frac{9}{200}$	$\frac{6}{200}$	$\frac{6}{200}$	$\frac{10}{200}$	$\frac{1}{200}$

i	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
X_i	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	190
n_i	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1
p_i	$\frac{4}{200}$	$\frac{3}{200}$	$\frac{3}{200}$	$\frac{2}{200}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{200}$	$\frac{1}{200}$

В данном примере случайные величины сплошь заполняют промежуток (148;190). Число возможных значений велико. Их нельзя представить в виде случайных величин, принимающих отдельные, изолированные значения, тем самым отделить одно возможное значение от другого промежутком, не содержащим возможных значений случайной величины. Поэтому для построения вариационного ряда будем использовать интервальный ряд распределения. Весь возможный интервал варьирования разобьём на конечное число интервалов и подсчитаем частоту попадания значений величины в каждый интервал. Минимальное и максимальное значения случайной величины: $x_{min} = 148$, $x_{max} = 190$. Тогда интервал варьирования R («размах») будет равен $R = x_{max} - x_{min} = 42$. Используя формулу (1), рассчитаем длину интервала $h = \frac{190-148}{1+3,28 \cdot \ln 200} = 2,285$, округлим до 3, т.е. размер интервала $h=3$, а число интервалов будет равно 14. Соответствующий интервальный вариационный ряд приведён в таблице №5.

Таблица 5 «Интервальный вариационный ряд»

Индекс интервала i	Интервалы $x_i < X \leq x_{i+1}$	Частота n_i	Относительная частота $p_i^* = \frac{n_i}{n}$
1	148-151	1	1/200
2	151-154	0	0
3	154-157	5	5/200
4	157-160	7	7/200
5	160-163	21	21/200
6	163-166	38	38/200
7	166-169	39	39/200
8	169-172	38	38/200
9	172-175	21	21/200

10	175-178	15	15/200
11	178-181	8	8/200
12	181-184	3	3/200
13	184-187	3	3/200
14	187-190	1	1/200

$$\sum \frac{200}{200} = 1$$

Построим выборочную функцию распределения. Очевидно, что для $x \in (-\infty, 148]$ функция $F^*(x) = 0$, так как $m_x = 0$. На концах интервалов значения функции $F^*(x)$ рассчитаем в виде «нарастающей относительной частоты» (таблица 6).

Таблица 6 «Расчёт эмпирической функции распределения»

Индекс интервала i	$F^*(x)$
1	1/200
2	1/200
3	1/200+5/200=6/200
4	6/200+7/200=13/200
5	13/200+21/200=34/200
6	34/200+38/200=72/200
7	72/200+39/200=111/200
8	111/200+38/200=149/200
9	149/200+21/200=170/200
10	170/200+15/200=185/200
11	185/200+8/200=193/200
12	193/200+3/200=196/200
13	196/200+3/200=199/200
14	199/200+1/200=200/200

Табличные значения не полностью определяют выборочную функцию распределения непрерывной случайной величины, поэтому при графическом изображении её доопределяют, соединив точки графика, соответствующие концам интервала, отрезками прямой (рис.1).

Наблюдаемые данные, представленные в виде вариационного ряда, изобразим графически в виде ломаной линии (полигона), связывающей на плоскости точки с координатами $(X_i; p_i^*)$, где X_i - среднее значение интервала $x_i < X \leq x_{i+1}$, а p_i^* - относительная частота (таблица 7 и

рис.2). На этом же рисунке отобразим пунктирной линией выравнивающие (теоретические) частоты.

Таблица 7 «Дискретный вариационный ряд»

Номер интервал a_i	Среднее значение интервала X_i	Относительная частота P_i^*	Выборочная оценка плотности вероятности $n_i/h \cdot n$
1	149,5	0,005	0,002
2	152,5	0	0
3	155,5	0,025	0,008
4	158,5	0,035	0,012
5	161,5	0,105	0,035
6	164,5	0,19	0,063
7	167,5	0,195	0,065
8	170,5	0,19	0,063
9	173,5	0,105	0,035
10	176,5	0,075	0,025
11	179,5	0,04	0,013
12	182,5	0,015	0,005
13	185,5	0,015	0,005
14	188,5	0,005	0,002

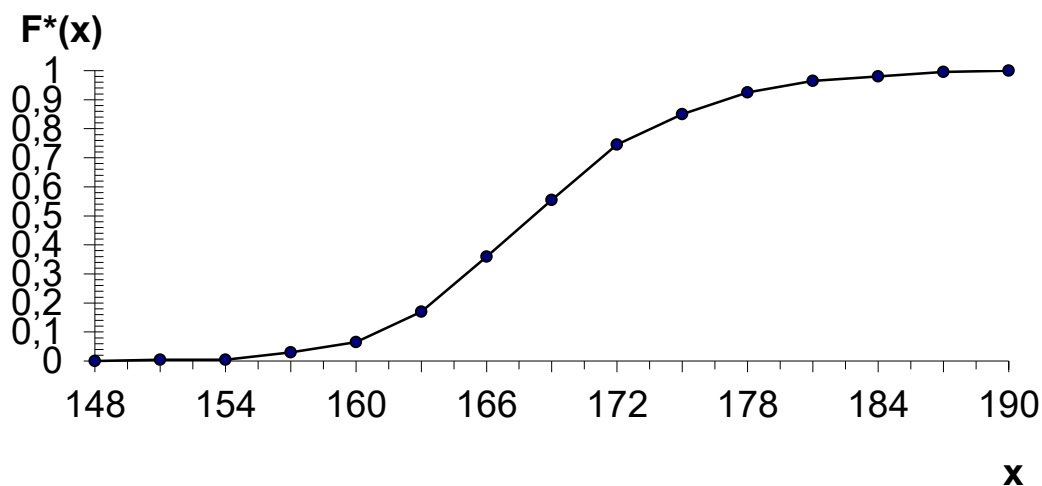


Рис.1
Эмпирическая функция распределения

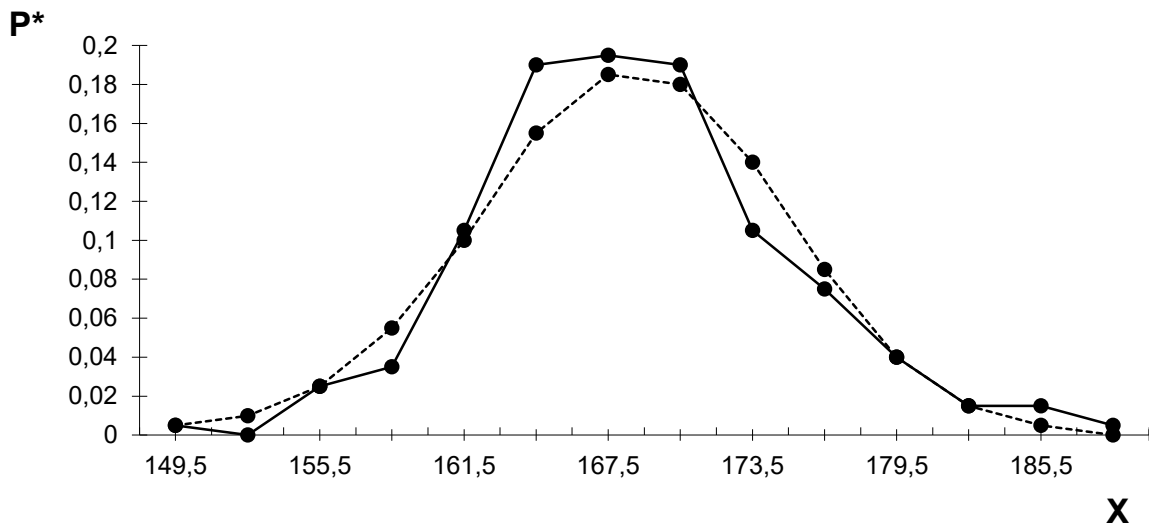


Рис.2
Полигон частот случайной величины

Предположим, что случайная величина X распределена нормально, то выравнивающие частоты могут быть найдены по формуле:

$$n'_i = \frac{nh}{\sigma_B} \varphi(u_i), \quad (54)$$

где n - число испытаний,

h - длина частичного интервала,

σ_B - выборочное среднее квадратичное отклонение,

$$u_i = \frac{x_i - \bar{x}_B}{\sigma_B} \quad (x_i - \text{середина } i - \text{го частичного интервала}),$$

$$\varphi(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}}. \quad (55)$$

Результаты вычислений отобразим в таблице №8.

Таблица 8 «Расчёт выравнивающих частот»

x_i	$x_i - \bar{x}_B$	$u_i = \frac{x_i - \bar{x}_B}{\sigma_B}$	$\varphi(u_i)$	$n'_i = \frac{nh}{\sigma_B} \varphi(u_i)$	n'_i	P_i^{*}
149,5	-19,5	-3	0,004	0,42	1	0,05
152,5	-16,5	-2,53	0,02	1,55	2	0,01
155,5	-13,5	-2,06	0,048	4,54	5	0,025
158,5	-10,5	-1,59	0,11	10,68	11	0,055

161,5	-7,05	-1,11	0,22	20,37	20	0,1
164,5	-4,05	-0,64	0,33	31,0	31	0,155
167,5	-1,05	-0,17	0,396	37,48	37	0,185
170,5	1,95	0,31	0,38	36,0	36	0,18
173,5	4,95	0,78	0,3	28,0	28	0,14
176,5	7,95	1,25	0,18	17,34	17	0,085
179,5	10,95	1,73	0,09	8,44	8	0,04
182,5	13,95	2,2	0,04	3,37	3	0,015
185,5	16,95	2,67	0,011	1,06	1	0,005
188,5	19,95	3,15	0,003	0,26	0	0

$$\sum n'_i = 200$$

Сравнение графиков наглядно показывает близость выравнивающих частот к наблюдаемым и подтверждает правильность допущения о том, что обследуемый признак распределён нормально.

Интервальный вариационный ряд графически изобразим в виде гистограммы (рис.3). На оси X отложим интервалы длиной $h=3$, а на оси Y значения

значения $\frac{n_i}{h \cdot n}$, расчёт которых представлен в таблице №7.

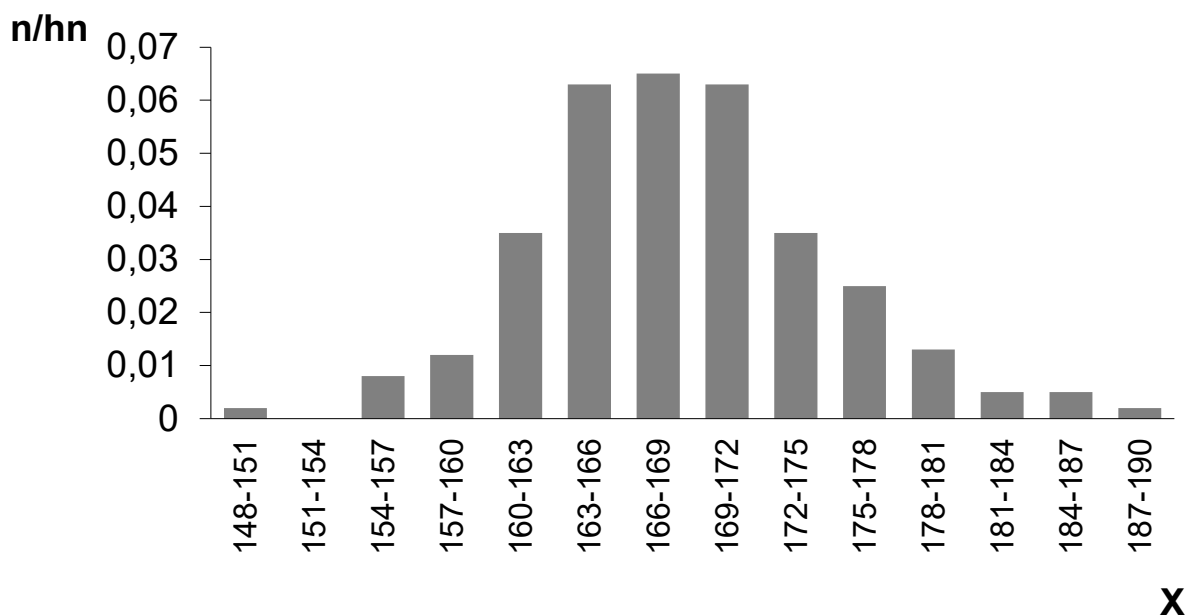


Рис.3

Гистограмма частот случайной величины

Найдём числовые характеристики вариационного ряда, используя таблицу №4.

1. Выборочная средняя (\bar{x}_B) (8) в некоторых случаях может быть рассчитана с помощью условных вариантов. В нашем случае варианты x_i - большие числа, поэтому используем разность:

$$u_i = x_i - C,$$

где C – произвольно выбранное число (ложный нуль). В этом случае

$$\bar{x}_B = C + \sum_{i=1}^k \frac{n_i u_i}{n}.$$

Для изменения значения варианты можно ввести также условные варианты путём использования масштабного множителя:

$$u_i = Cx_i,$$

где $C = 10^b$ (b выбирается положительным или отрицательным числом).

$$\bar{x}_B = 170,5 + \frac{1}{200} (-21 * 1 - 18 * 0 - \dots + 18 * 1) = 170,5 - 1,95 = 168,55.$$

2. Выборочная дисперсия (d_B) (9) также может быть рассчитана с помощью условных вариантов:

$$d_B = d_{BU} = \sum_{i=1}^k \frac{n_i u_i^2}{n} - \left(\sum_{i=1}^k \frac{n_i u_i}{n} \right)^2$$

$$d_B = \frac{1}{200} (1 * 441 + 0 * 324 + \dots + 1 * 324) - 1,95^2 = 40,21$$

3. Среднеквадратическое отклонение (10)

$$\bar{\sigma}_B = \sqrt{40,21} = 6,34$$

4. Находим несмещённую оценку дисперсии и среднеквадратического отклонения («исправленную» выборочную дисперсию и среднеквадратическое отклонение) (11).

$$S^2 = \frac{200}{199} \cdot 40,21 = 40,41 \text{ и } S = \sqrt{\frac{200}{199}} \cdot 6,34 = 6,36$$

5. Доверительный интервал для оценки математического ожидания с надёжностью 0,95 найдём по формуле (13). Из соотношения $\Phi(z) = \gamma/2$ находим значение функции Лапласа: $\Phi(z) = 0,475$. По таблице значений функции Лапласа (Приложение А) находим $z = 1,96$. Таким образом,

$$168,55 - 1,96 \frac{6,34}{\sqrt{200}} < a < 168,55 + 1,96 \frac{6,34}{\sqrt{200}},$$

$$167,67 < a < 169,43.$$

Доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения случайной величины находим по формуле (14). На основании

данных значений $\gamma=0,95$ и $n=200$ по таблице (Приложение В) находим значение $q=0,099$. Таким образом,

$$\frac{6,34}{1+0,099} < \sigma_x < \frac{6,34}{1-0,099},$$

$$5,79 < \sigma_x < 7,06$$

6. Далее находим характеристики: $M_e, M_o, R, \Theta, V, \mu_3, \mu_4,$

$A_s, E_x,$ используя формулы (15), (16), (17), (18), (19), (20), (21), (22), (23), (24), (25):

$$M_e = \frac{167,5 + 170,5}{2} = 169,$$

$$M_o = 167,5,$$

$$R = 190 - 148 = 42,$$

$$V = \frac{6,34}{168,55} \cdot 100\% = 3,76\%$$

$$\Theta = \frac{1}{200} (|149,5 - 168,55| \cdot 1 + |152,5 - 168,5| \cdot 0 + \dots + |188,5 - 168,5| \cdot 1) = 4,98$$

Среднее линейное отклонение можно искать через условные варианты, используя формулу

$$\Theta = \frac{h}{n} \sum |u_i - \bar{u}| n_i$$

Моменты k -го порядка также можно искать через условные варианты

$$\mu_k = \frac{h^k}{n} \sum (u_i - \bar{u})^3 n_i,$$

$$\mu_3 = \frac{1}{200} ((149,5 - 168,5)^3 \cdot 1 + \dots + (188,5 - 168,5)^3 \cdot 1) = 82,52$$

$$\mu_4 = \frac{1}{200} ((149,5 - 168,5)^4 \cdot 1 + \dots + (188,5 - 168,5)^4 \cdot 4) = 5590,02$$

$$A_s = \frac{82,52}{6,34^3} = 0,324$$

$$E_x = \frac{5590,02}{6,34^4} - 3 = 0,46$$

6. Вычислим величины $\bar{x}_r, \bar{x}_{re}, \bar{x}_{KB}$.

$$\bar{x}_r = 200 \cdot \left(\frac{1}{\frac{1}{149,5} + \frac{0}{152,5} + \frac{5}{155,5} + \dots + \frac{3}{185,5} + \frac{1}{188,5}} \right) = 168,06$$

$$\lg \bar{x}_{re} = \lg(200 \sqrt[200]{149,5^1 \cdot 152,5^0 \cdot 155,5^5 \cdot \dots \cdot 188,5^1}) = \frac{1}{200} \cdot$$

$$\cdot (1 \lg 149,5 + 0 \lg 152,5 + 5 \lg 155,5 + \dots + 1 \lg 188,5) = 2,226$$

$$\bar{x}_{re} = 10^{2,226} = 168,27$$

$$\bar{x}_{KB} = \sqrt{\frac{149,5^2 \cdot 1 + 152,5^2 \cdot 0 + 155,5^2 \cdot 5 + \dots + 188,5^2 \cdot 1}{200}} = 168,67.$$

Сделаем проверку по формуле (25):

$$168,06 \leq 168,27 \leq 168,55 \leq 168,67$$

7. Проведём статистическую проверку гипотезы о нормальном распределении. Нормальный закон распределения имеет два параметра ($r=2$): математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение. По выборочным данным (таблица 5 и 7) полученные оценки параметров нормального распределения:

$$\bar{x}_B = 168,55, \bar{d}_B = 40,21, S^2 = \frac{n}{n-1} \bar{d}_B = 40,41, S=6,36.$$

Для расчёта теоретических частот p_i^m воспользуемся табличными значениями функции Лапласа $\Phi(z)$. Алгоритм вычисления p_i^m состоит в следующем:

- по нормированным значениям случайной величины Z находим значения $\Phi(z)$, а затем $F_N(x'_i)$:

$$z_i = \frac{X_i - \bar{x}_B}{S}, F_N(x_i) = 0,5 + \Phi(z_i).$$

Например,

$$X_1 = 149,5; z_1 = \frac{149,5 - 168,55}{6,36} = -3,0; \Phi(-3,0) = -0,4987;$$

$$F_N(149,5) = 0,0013;$$

- находим $p_i^m = P(z_i \leq X \leq z_{i+1}) = F_N(x_{i+1}) - F_N(x_i)$;

- находим $n_i^m = p_i^m n$, и если некоторое $n_i^m < 5$, то соответствующие группы объединяются с соседними.

Результаты вычисления p_i^m , n_i^m , и χ_r^2 приведены в таблице 9.

По формуле

$$\chi_r^2 = \sum \frac{n_i^2}{n_i^m} - n \quad (56)$$

можно сделать проверку расчетов.

$$\chi_r^2 = \frac{6^2}{11,38} + \frac{7^2}{15,4} + \dots + \frac{15^2}{14} + \frac{15^2}{8} - 200 = 15,61$$

По таблице приложения Г находим $\chi_{кр}^2$ по схеме: для уровня значимости $\alpha=0,05$ и числа степеней свободы $l=k-r-1=9-2-1=6 \Rightarrow \chi_{кр}^2=12,6$.

Следовательно, критическая область - $(12,6; \infty)$. Величина $\chi_r^2=15,61$ входит в критическую область, поэтому гипотеза о том, что случайная величина X подчинена нормальному закону распределения отвергается.

При $\alpha=0,1$ $\chi_{кр}^2=10,6$. Критическая область - $(10,6; \infty)$. Величина $\chi_r^2=15,61$ также входит в критическую область и гипотеза о нормальном законе распределения величины X отвергается.

При $\alpha=0,01$ $\chi_{кр}^2=16,8$, $(16,8; \infty)$. В этом случае нет оснований отвергать гипотезу о нормальном законе распределения.

Таблица 9 «Определение χ_r^2 »

i	$x_i \div x_{i+1}$	n_i	$\Phi(z_i)$	$F_N(x_i)$	$F_N(x_{i+1})$	$p_i^m = \frac{F_N(x_{i+1}) - F_N(x_i)}{p_i^m n}$	$n_i^m = p_i^m n$	$\frac{(n_i - n_i^m)^2}{n_i^m}$
0	$-\infty \div 149,5$	0	-0,500	0,000	0,0013	0,0013	0,26	-
1	$149,5 \div 152,5$	1	-0,449	0,0013	0,0059	0,0046	0,92	-
2	$152,5 \div 155,5$	0	-0,494	0,0059	0,02	0,014	2,8	-
3	$155,5 \div 158,5$	5	-0,48	0,02	0,057	0,037	7,4	2,54
4	$158,5 \div 161,5$	7	-0,44	0,057	0,134	0,077	15,4	4,58
5	$161,5 \div 164,5$	21	-0,37	0,134	0,26	0,126	25,2	0,7
6	$164,5 \div 167,5$	38	-0,24	0,26	0,433	0,1725	34,5	0,36

7	167,5 ÷ 170,5	39	-0,07	0,433	0,62	0,188	37,6	0,06
8	170,5 ÷ 173,5	38	0,12	0,62	0,78	0,16	32	1,125
9	173,5 ÷ 176,5	21	0,28	0,78	0,89	0,11	22	0,045
10	176,5 ÷ 179,5	15	0,39	0,89	0,96	0,07	14	0,071
11	179,5 ÷ 182,5	8	0,46	0,96	0,99	0,03	6	6,125
12	182,5 ÷ 185,5	3	0,49	0,99	0,996	0,006	1,2	-
13	185,5 ÷ 188,5	3	0,496	0,996	0,999	0,003	0,6	-
14	188,5 ÷ ∞	1	0,5	0,999	1,0	0,001	0,2	-

$\sum = 200$
 $\sum = 1,0000$
 $\sum = 15,61$

2 часть

1. Данные таблицы №3 сгруппируем в корреляционную таблицу №10.
 2. Строим в системе координат множество, состоящее из 200 экспериментальных точек (рисунок 4). По расположению точек делаем заключение о том, что математическую модель можно искать в виде $y = kx + b$.

3. Найдём выборочные уравнения линейной регрессии.

Для упрощения расчётов разобьём случайные величины на интервалы и выберем средние значения. Для величины X указанные действия были выполнены в 1 части задания.

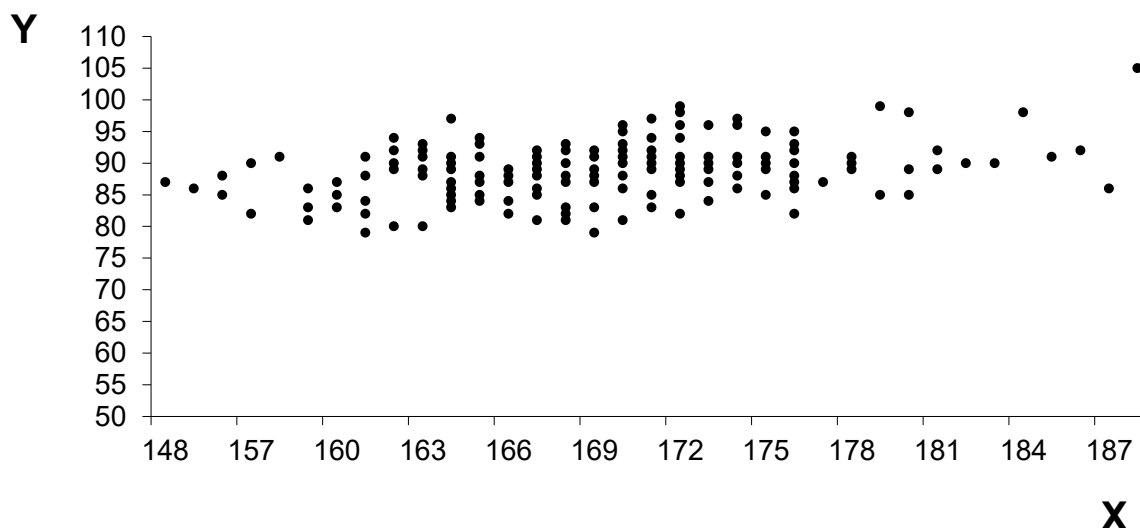


Рис.4

Корреляционное поле

Для случайной величины Y , используя (1), получим $h=2$, число интервалов равно 13. Результаты внесём в таблицу со сгруппированными данными №11.

Находим средние значения $\bar{y}, \bar{x}^2, \bar{y}^2, \bar{xy}$, по формулам (35), (36), (37), (38):

$$\bar{y} = \frac{1}{200} (80 * 8 + 82 * 13 + \dots + 100 * 1 + 104 * 1) = 88.53$$

$$\bar{x}^2 = \frac{1}{200} (149.5^2 * 1 + \dots + 185.5^2 * 3 + 188.5^2 * 1) = 28449.31$$

$$\bar{y}^2 = \frac{1}{200} (80^2 * 8 + 82^2 * 13 + \dots + 104^2 * 1) = 7856.02$$

$$\sum_{i=1}^{14} \sum_{j=1}^{13} n_{ij} x_i y_j = 149,5 * 86 + 155,5(82+84+\dots+90)+\dots+188,5 * 104 = 2986101$$

Таблица 10 “Корреляционная таблица”

n_{x_i}	105	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	79	X	Y/	
1																								148		
1																1									155	
2														1											156	
2												1								1					157	
1											1														158	
3																1					1				159	
3															1				1						160	
6											1			1				2		1			1		161	
6		1						1		1		1	1									1	1		162	
9									1	1	2	2	1	3											163	
15					1					2	2	2	3	1	1	1			2						164	
15								4	1		2			1	4		1	1							165	
8													2	3	1	1		3		1					166	
14										1	2	1	3	2	1	1	3				1				167	
10									2		1	1		2	1				1		1				168	
15										2	5	1	1	2	3					1			1		169	
15						1	1		1	3	3	4		2		1					1				170	
11					1			1		1	3	1	2				1								171	
12			2	1		1		1			2	1	1	1											172	

9																			173
6																			174
6																			175
10																			176
1																			177
4																			178
3																			179
3																			180
2																			181
1																			182
1																			183
1																			184
1																			185
2																			186
1																			187
1																			190
200																			n_{y_i}

Используя формулы (39), (40), получим:

$$\sigma_{xB} = \sqrt{28449,31 - 168,55^2} = 6,34$$

$$\sigma_{yB} = \sqrt{7856,02 - 88,53^2} = 4,297$$

Таблица 11 «Сгруппированные данные выборки»

№	XY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	n_{y_j}
1	80				1	3		3	1							8
2	82			1	2	1	3	3	2		1					13
3	84			1	1	2	9	3	1	2		3				22
4	86	1		1	2		7	5	1	1	3			1		24
5	88			1		6	7	10	6	4	2	1				37
6	90			1	1	4	6	9	14	9	4	1	2	1		52
7	92					3	1	6	3		4	1		1		19
8	94					1	4		3	1	1					10
9	96						1		3	3						7
10	98								3			2	1			6
11	100					1										1
12	102															
13	104														1	1
	n_{x_j}	1		5	7	21	38	39	38	21	15	8	3	3	1	200

Вычислим выборочный коэффициент корреляции r_B (41):

$$r_B = \frac{2986101 - 200 \cdot 168,5 \cdot 88,53}{200 \cdot 6,34 \cdot 4,3} = 0,32$$

так как $0,3 < r_B < 0,5$, то корреляционная связь между X и Y умеренная.

Осуществим переход к исходным вариантам (45):

Находим уравнение регрессии X на Y (43):

$$\bar{x}_y - 168,55 = \frac{6,34 \cdot 0,32}{4,3} (y - 88,53) \text{ или}$$

$$\bar{x}_y = 0,47y + 126,78$$

Найдем уравнение регрессии Y на X (42):

$$\bar{y}_x - 88,53 = \frac{4,3 \cdot 0,32}{6,34} (x - 168,55) \text{ или}$$

$$\bar{y}_x = 0,22x + 51,95$$

4. Вычисляем корреляционное отношение (52). Для этого сначала по корреляционной модели находим значение \hat{y} для исходных значений фактора x .

$$\hat{y}(x_1) = 0,22 \cdot 149,5 + 51,95 = 84,84$$

$$\hat{y}(x_2) = 0,22 \cdot 152,5 + 51,95 = 85,5$$

.....

$$\hat{y}(x_{20}) = 0,22 \cdot 188,5 + 51,95 = 94,42$$

Далее

$$\sum_{i=1}^{k_2} (\hat{y}_i - \bar{y})^2 = (84,84 - 88,53)^2 \cdot 1 + (85,5 - 88,53)^2 \cdot 2 + \dots + (94,42 - 88,53)^2 \cdot 1 = 439,41$$

$$\sum_{i=1}^{k_2} (y_i - \bar{y})^2 = (80 - 88,53)^2 \cdot 8 + \dots + (104 - 88,53)^2 \cdot 1 = 3691,82$$

Учитывая найденные значения, получим:

$$\eta = \sqrt{\frac{439,41}{3691,82}} = 0,345$$

$$0,32 < 0,345$$

5. Вычислим среднюю относительную ошибку аппроксимации $\bar{\varepsilon}$ (53):

$$\bar{\varepsilon} = \frac{1}{200} (0,853 + 1,04 + \dots + 0,15) \cdot 100\% = 3,77\%$$

Так как $\bar{\varepsilon} < 10\%$, то модель является достаточно адекватной реальной зависимости Y от X .

2.2 Индивидуальные контрольные задания.

Вариант 1.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	0,72	0,75	0,60	0,54	0,5	0,41	1,45	0,46	0,83	1,34	0,37	0,81
Y	89	91	85	86,5	84	82,5	100	82,5	90,5	95,5	82	90

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
0,65	0,85	0,73	0,59	1,55	0,45	0,43	0,32	1,18	0,96	1,27	0,71	1,09
88	90,5	87	84,5	99,55	83	81,5	80	94	90,5	92	87	96

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
0,54	1,83	1,44	2,01	1,63	1,14	1,27	1,05	0,8	1,44	1,32	0,9	0,61
84	108	97	104	99,5	94	95	93,5	90	100	97	91	84,5

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
1,69	1,24	0,98	0,79	1,24	1,08	1,74	1,66	0,35	0,48	1,69	0,59	0,73
100	96,5	93,5	90,5	96,5	92	102	98,5	80,5	82,5	100	86	87

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
1,65	0,95	1,09	1,16	1,14	1,3	1,79	0,95	0,68	0,84	0,86	0,92	0,51
105	90,5	96	93	95,5	98,5	101	91	86,5	90,5	91,5	91,5	82,5

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
0,61	0,87	0,9	1,63	0,87	0,86	0,78	1,28	0,4	0,77	1,3	0,34	0,73
87	91,5	90	98,5	90,5	89,5	88	95,5	82	87	97,5	80	88

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
1,04	0,87	1,04	1,72	2,73	0,82	1,51	0,63	2,99	0,81	0,43	1,56	1,14
93	88	95,5	100	113	89,5	97,5	89,5	112	88	80,5	113	95

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
0,72	1,08	1,08	0,28	0,88	0,8	1,46	1,31	1,54	1,2	1,1	0,76	0,4
88	94	93	78	89	90	98,5	96	100	96	95	88,58	81,5

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
1,94	1,46	2,55	1,19	0,86	0,5	2,2	0,7	0,82	0,42	0,51	0,56	1,6
106	97,5	113	91	86	86	109	87,5	90,5	81,5	84,5	85,5	99

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
1,68	0,96	2,5	0,98	0,22	0,82	1,4	0,49	1,59	1,04	0,6	0,59	0,49
101	93,5	111	92	77,5	88	96,5	84	98,5	93	87	90,5	82,5

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
0,68	0,87	0,92	1,98	1,1	0,86	1,58	0,49	0,71	0,79	1,91	0,65	0,91
87	88,5	91,5	103	94,5	90	101	83,5	87,5	90	102	88	90

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
0,96	0,23	1,24	0,36	1,39	0,61	0,88	1,25	0,64	0,42	0,52	1,31	0,45
91,5	77,5	94,5	80,5	99,5	87	91	94,5	84,5	82,5	83,5	96,5	81,5

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
2,1	0,86	0,76	0,43	1,11	0,94	0,43	1,04	0,76	0,24	1,2	0,17	0,54
107	92	87,5	83	95	92,5	82,5	91,5	88	77,5	94,5	75	85

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
1,18	0,88	1,05	1,81	0,62	2,41	1,59	1,17	1,16	0,34	0,7	1,83	0,48
96	90,5	92,5	101	87	104	101	95	94,5	79,5	88	103	82

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
0,61	1,33	0,33	1,28	0,55	1,62	0,37	0,57	1,28	1,81	1,49	1,11	1,06
86,5	98	80	96,5	84,5	107	80,5	84,5	96	105	98	93,5	94

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
0,4	1,04	1,02	1,34	1,55	1,22	2,28	0,32	0,57	1,04	1,18	0,52	0,69
82,5	94,5	91,5	98,5	97	94	112	81,5	85	93	96	83,5	87

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
1,4	0,59	1,33	0,69	1,3	1,0	0,8	1,03	1,21	1,95	1,11	1,02	0,73
99	84	97	88	97	95	89	93,5	95,5	104	94,5	94,5	88

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
1,19	0,84	0,69	1,33	1,43	2,01	0,55	1,4	0,73	0,36	0,35	0,53	0,8
95	89,5	96,5	97	106	109	85	97,5	87	80,5	81	86,5	89

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
1,74	0,43	0,48	1,78	0,45	2,42	1,25	1,39	1,51	0,63	1,27	2,14	1,11
103	83	83	101	82,5	107	96,5	96	99	86,5	97,5	107	97

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
0,59	0,23	0,72	1,09	1,12	1,16	0,42	0,74	1,96	0,93	0,96	0,69	0,38
86,5	77,5	88	92,5	92,5	93	82	88	102	91	92	87,5	81,5

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
0,8/7	0,61	0,79	1,34	0,81	0,66	1,04	1,06	0,94	0,64	0,59	1,69	0,98
92	85,5	87	101	89,5	89,5	91,5	93	90,5	87,5	86,5	103	92,5

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
0,27	1,38	0,87	1,52	1,85	0,64	0,97	0,61	1,34	1,85	1,08	0,44	0,65
78,5	96,5	90,5	98,5	107	86	91	86	97,5	103	99	82	86,5

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
0,41	1,59	0,58	0,94	2,64	0,69	0,62	2,04	0,24	0,93	1,06	0,46	0,57
83,5	97,5	85	92	111	86,5	87	108	78,5	91	92	82,5	85,5

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
0,69	1,69	0,64	1,2	1,28	0,88	1,08	1,06	0,79	1,82	0,65	0,34	0,86
86,5	102	88	97	96,5	89	92,5	93	89,5	103	86,5	81	91,5

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
1,26	1,05	2,06	0,7	0,89	0,73	0,99	0,64	0,26	1,02	0,41	0,96	0,89
96,5	95	110	87	89,5	89,5	93	86	79,5	91,5	81,5	92	89

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
0,74	0,59	1,23	1,41	0,56	0,39	1,42	0,76	0,84	0,61	2,38	0,387	2,36
89	85,5	101	96,5	86,5	80	96,5	87,5	90,5	86	109	82,5	107

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
1,04	1,1	1,01	1,72	0,42	2,02	1,52	0,62	0,52	2,16	1,19	2,33	2,39
93	96,5	96,5	102	83	105	97	84,5	84,5	110	93	110	112

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
0,76	0,66	0,4	0,79	0,83	0,81	0,87	1,56	1,18	0,61	0,43	1,43	0,34
87	85,5	81	89,5	90	90	90	99	92	86	82	97,5	81

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
2,02	0,35	1,08	0,85	3,36	1,48	0,85	0,81	0,45	1,05	0,92	1,12	0,89
103	82	92	89,5	117	102	91	89,5	82,5	92	91	91,5	89,5

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
0,59	0,91	0,87	0,36	1,04	2,9	1,57	0,65	1,07	0,85	0,8	1,12	1,08
86	92	90,5	81,5	93,5	115	98,5	87	93,5	89	88,5	94	94,5

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
0,61	1,89	0,62	0,32	1,16	132	0,62	1,02	0,32	0,69	0,55	0,53	0,87
86,5	101	85	78,5	95	96,5	86	93	79	87,5	84,5	85	89,5

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
0,94	1,03	1,41	0,53	2,25	0,31	1,0	1,65	0,51	0,69	1,57	0,74	0,27
93	95,5	98	84,5	109	80,5	91	102	84	89,5	101	86,5	78,5

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
0,56	0,37	0,42	0,7	1,4	0,6	1,21	0,68	1,28	0,91	1,86	1,03	1,04
85,5	80	82,5	89,5	96	87,5	92,5	86	102	89	105	91,5	93,5

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
0,37	1,07	0,66	1,58	0,71	0,3	0,8	2,34	2,06	0,52	0,35	2,85	2,38
81	92	87,5	99,5	86	80	90	107	106	83,5	81	116	111

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
1,18	0,24	1,47	1,41	0,58	1,05	0,82	0,3	1,69	1,74	1,42	0,6	0,89
94	79	97,5	99,5	86,5	95	88	80	107	102	99,5	86	91

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
0,38	0,52	1,22	0,64	0,65	0,43	1,43	1,48	1,37	0,91	0,53	0,82	0,59
82	84	95	86,5	90	82,5	99,5	98,5	94,5	91,5	85	89	85

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
0,36	1,05	0,51	0,71	1,97	0,74	1,04	1,35	1,94	0,68	0,76	0,83	1,48
82	90,5	84	86,5	111	88	93	96	103	86,5	87,5	90	100

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
2,12	1,15	0,55	0,62	1,66	1,05	1,354	0,56	0,35	0,72	1,27	0,68	1,23
101	94,5	85,5	87	103	90	96	84,5	80	88	97	88,5	96,5

494	495	496	497	498	499	500
0,75	0,69	0,54	1,02	0,69	0,2	1,2
90	90	84,5	91,5	87	75,5	95,5

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 2.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	23	18	6	25	16	10	10	18	18	4	12	6
Y	25	22	23	26	23	21	26	23	22	25	28	27

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
16	16	14	31	11	19	12	10	11	16	25	10	20
25	24	24	26	28	23	24	23	27	24	23	21	21

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
17	9	34	20	10	20	10	13	5	5	15	15	14
23	25	23	22	21	24	28	25	23	21	23	21	22

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
4	20	13	17	23	13	19	10	13	17	16	7	19
24	22	22	22	23	22	22	27	23	22	23	26	22

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
25	10	13	30	17	21	14	10	17	19	16	22	25
27	21	25	21	23	24	27	28	25	22	25	23	22

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
3	9	12	21	16	25	13	22	24	23	7	9	19
24	21	26	23	24	23	24	21	22	28	25	25	27

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
13	8	26	8	17	20	12	17	15	7	30	17	16
21	22	27	25	24	21	22	22	22	25	22	21	27

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
23	18	12	11	12	14	19	11	11	18	9	18	14
27	24	25	27	22	27	26	22	22	24	26	24	25

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
13	16	16	30	9	12	26	9	10	19	8	22	15
25	26	26	22	27	22	25	23	24	21	27	21	24

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
19	11	7	6	13	14	28	10	9	22	18	8	19
23	24	24	22	25	28	22	23	27	28	22	27	28

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
16	2	10	21	22	9	12	12	23	11	23	12	20
23	24	25	27	22	22	24	26	24	22	27	23	23

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
21	17	13	14	13	15	17	6	16	12	18	13	20
22	26	24	25	24	22	23	21	27	22	23	23	22

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
15	17	20	27	1	26	12	2	11	18	13	14	16
23	26	22	24	25	21	23	25	28	28	22	25	21

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
10	10	12	17	14	7	15	30	5	9	14	19	10
22	22	24	22	21	23	23	23	22	26	24	26	26

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
12	14	11	19	24	19	19	22	17	11	15	19	9
23	23	23	22	24	23	28	26	28	27	25	23	24

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
19	10	17	9	5	17	18	23	14	14	9	2	11
21	26	21	23	24	25	22	23	27	21	23	22	28

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
29	11	16	6	17	8	9	18	22	16	14	17	18
22	26	21	23	26	22	21	21	26	28	24	21	23

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
21	18	12	16	22	24	20	12	6	19	24	20	15
24	28	24	28	27	24	21	22	23	25	25	25	23

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
1	16	8	5	12	10	13	24	12	15	18	5	11
24	22	24	28	28	27	25	24	21	22	24	22	26

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
10	13	22	7	15	6	12	14	10	11	15	16	14
22	22	21	22	25	28	22	22	26	23	27	28	22

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
8	7	24	19	10	17	14	11	23	11	34	18	18
22	22	27	26	26	21	27	24	22	21	26	28	25

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
13	20	17	20	13	10	7	15	12	10	3	11	30
25	21	26	26	23	24	25	25	22	28	26	22	24

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
5	15	13	20	25	15	7	10	11	10	18	25	16
26	22	23	24	22	24	21	24	21	21	26	25	23

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
25	17	8	7	25	4	23	22	9	9	11	14	22
24	26	23	21	28	24	25	23	22	21	25	28	21

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
15	20	4	28	5	23	2	15	5	2	14	12	13
26	22	23	26	25	25	21	23	21	23	24	23	24

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
15	7	14	12	4	13	11	26	15	19	16	17	14
23	25	23	23	25	21	26	22	22	22	27	26	25

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
9	2	14	16	16	20	13	28	17	19	20	6	21
22	26	27	22	25	24	27	21	24	25	23	23	24

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
13	15	13	1	10	28	4	11	22	6	5	13	13
22	27	28	22	26	23	24	22	21	22	22	26	22

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
10	11	1	3	16	10	6	9	13	11	12	20	12
22	25	25	27	24	24	24	27	23	22	24	26	21

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
15	23	15	15	11	14	6	16	28	6	20	7	20
21	24	22	23	26	23	21	21	24	26	21	27	22

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
17	12	12	18	16	18	13	16	7	13	10	27	8
23	27	22	25	28	26	27	26	25	22	21	28	24

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
13	15	13	20	27	1	14	25	11	17	9	14	9
25	28	28	25	22	25	24	21	24	23	26	2	21

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
12	14	15	17	10	13	16	17	8	14	8	13	25
2	2	22	27	22	25	22	23	24	24	25	24	28

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
19	15	5	32	8	13	17	21	13	4	7	28	26
28	24	23	23	28	27	24	24	21	24	22	23	23

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
7	9	10	34	27	27	10	13	25	15	11	10	9
23	27	27	22	26	26	27	23	26	23	22	23	25

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
22	5	1	16	20	21	12	17	20	25	1	3	27
25	25	26	22	23	25	24	28	23	23	23	25	22

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
11	16	11	20	7	15	3	15	8	24	21	21	17
21	25	28	21	22	21	25	23	21	26	25	24	24

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
5	15	5	28	7	15	10	12	11	20	16	10	14
24	24	23	23	23	21	23	24	23	24	28	28	27

494	495	496	497	498	499	500
16	18	19	18	15	11	15
26	24	24	26	21	2	27

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№ 19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 3.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	468	469	456	471	475	459	467	169	470	456	468	469
Y	56	55	56	57	57	59	58	55	55	56	56	55

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
464	471	474	476	470	473	471	469	455	474	476	460	472
54	56	55	58	58	60	57	54	55	56	56	57	56

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
472	463	487	472	461	476	464	466	468	462	463	472	4756
55	57	59	57	55	56	54	54	56	58	58	56	58

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
456	464	467	477	483	463	472	472	472	473	463	466	478
56	60	59	57	61	57	55	55	56	58	58	57	55

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
469	471	465	475	471	486	465	464	463	473	473	477	473
56	56	57	60	57	56	56	56	57	56	59	58	57

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
456	472	460	476	471	469	463	463	472	478	466	464	471
56	56	56	56	54	58	56	56	58	59	54	54	59

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
463	463	482	463	469	464	464	470	476	463	479	476	482
56	55	58	57	55	57	56	56	57	54	57	53	56

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
469	459	469	465	465	467	473	470	470	469	464	477	473
58	54	56	57	56	55	56	56	58	56	54	57	56

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
466	461	462	490	467	460	465	456	457	474	468	476	470
55	58	57	58	57	60	56	58	56	58	57	57	56

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
473	468	464	464	472	473	473	465	467	473	484	463	479
62	56	55	56	57	56	57	56	55	61	56	56	57

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
461	462	458	471	477	464	466	471	474	470	474	469	474
55	55	57	57	60	53	55	55	55	56	59	55	56

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
469	475	467	472	468	463	468	461	473	464	467	464	473
55	59	55	60	54	57	58	58	58	56	54	57	56

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
476	472	467	473	461	471	469	461	470	474	468	464	470
54	56	57	56	51	57	55	59	56	56	57	59	58

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
464	462	466	472	469	469	463	478	466	468	468	480	463
57	54	59	56	56	56	56	57	56	58	56	58	53

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
465	463	458	471	475	470	465	484	469	467	467	479	465
56	57	56	55	56	58	55	56	56	57	55	56	55

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
473	461	466	464	459	475	469	472	472	467	460	456	461
55	57	57	55	56	56	57	57	56	56	56	56	55

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
474	467	474	467	468	468	467	467	471	468	462	474	473
57	57	56	57	57	56	58	59	56	57	56	57	56

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
473	465	467	472	476	474	471	469	461	473	470	476	471
57	56	57	57	58	54	58	55	58	57	58	58	60

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
466	471	467	456	467	466	467	473	469	476	468	463	469
55	52	55	54	55	58	56	56	55	57	55	53	57

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
464	470	472	466	463	464	466	475	462	464	464	464	467
55	57	56	57	56	55	55	55	55	55	52	58	54

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
470	461	474	465	471	466	472	470	480	464	484	468	472
57	55	58	54	54	59	54	56	57	57	57	56	55

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
465	476	471	469	471	470	464	467	464	465	462	464	478
55	56	53	58	55	54	53	55	55	54	52	56	56

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
459	471	469	469	478	480	467	464	470	465	481	470	473
55	56	56	57	58	54	57	53	55	56	56	56	58

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
482	466	463	465	480	462	471	471	461	467	467	469	478
59	61	54	53	55	56	55	57	55	55	54	55	52

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
464	471	468	477	461	472	454	470	467	462	468	468	473
56	60	53	58	57	52	56	57	56	57	58	55	56

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
462	465	471	461	459	463	463	470	473	473	470	468	469
55	54	55	56	54	58	56	57	55	58	55	56	57

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
475	461	471	471	469	470	471	466	471	469	477	458	467
55	55	57	58	56	58	57	59	58	58	59	56	59

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
466	476	463	461	468	472	456	466	465	465	466	467	467
56	56	58	55	56	55	57	55	56	56	55	58	54

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
471	465	460	457	465	466	457	465	465	460	466	468	486
55	55	56	54	58	55	56	57	56	55	57	59	55

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
471	470	470	467	469	468	462	478	476	461	471	459	468
56	55	58	56	57	57	54	56	55	55	51	54	57

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
467	478	469	463	469	470	487	474	462	465	464	473	462
56	57	56	59	59	56	56	53	56	55	58	60	58

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
479	462	466	476	475	455	461	488	465	465	464	471	469
55	55	58	58	57	57	58	57	58	59	57	56	57

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
471	463	471	472	465	470	473	469	469	467	462	470	475
56	57	58	54	56	57	57	55	55	54	55	54	56

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
475	470	468	485	466	461	476	479	467	463	467	479	480
56	56	56	57	56	56	56	57	56	56	55	52	66

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
466	471	463	480	479	476	464	468	474	470	462	457	457
56	53	55	55	58	56	57	57	56	57	55	57	57

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
477	461	448	468	476	466	469	468	476	467	459	464	481
53	55	55	56	59	59	55	57	55	60	56	57	61

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
465	471	459	474	460	469	467	470	461	474	478	468	468
55	57	56	56	58	58	55	56	56	56	60	57	59

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
465	473	466	475	458	474	478	470	467	468	461	461	466
54	57	54	56	56	60	54	57	55	57	55	56	57

494	495	496	497	498	499	500
469	464	481	465	471	469	468
55	55	58	58	56	56	57

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№ 19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 4.

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>X</i>	73	68	56	75	66	60	60	68	68	54	62	56
<i>Y</i>	56	55	56	57	57	59	58	55	55	56	56	55

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
66	66	64	81	61	69	62	60	61	66	75	60	70
54	56	55	58	58	60	57	54	55	56	56	57	56

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
67	59	84	70	60	70	60	63	55	55	65	65	64
55	57	59	57	55	56	54	54	56	58	58	56	58

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
54	70	63	67	73	63	69	60	63	67	66	57	69
56	60	59	57	61	57	55	55	56	58	58	57	55

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
75	60	63	80	67	71	64	60	67	69	66	72	75
56	56	57	60	57	56	56	56	57	56	59	58	57

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
53	59	62	71	66	75	63	72	74	73	57	59	69
56	56	56	56	54	58	56	56	58	59	54	54	59

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
63	58	76	58	67	70	62	67	65	57	80	67	66
56	55	58	57	56	57	56	56	57	54	57	53	56

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
73	68	62	61	62	64	69	61	61	68	59	68	64
58	54	56	57	56	55	56	56	58	56	54	57	56

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
63	66	66	80	59	62	76	59	60	69	58	72	65
55	58	57	58	57	60	56	58	56	58	57	57	56

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
69	61	57	56	63	64	78	60	59	72	68	58	69
62	56	55	56	57	56	57	56	55	61	56	56	57

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
66	52	60	71	72	59	62	62	73	61	73	62	70
55	55	57	57	60	53	55	55	55	56	59	55	56

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
71	67	63	64	63	65	67	56	66	62	68	63	70
55	59	55	60	54	57	58	58	58	56	54	57	56

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
65	67	70	77	51	76	62	52	61	68	63	64	66
54	56	57	56	51	57	55	59	56	56	57	59	58

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
60	60	62	67	64	57	65	80	55	59	64	69	60
57	54	59	56	56	56	56	57	56	58	56	58	53

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
62	64	61	69	74	69	69	72	67	61	65	69	59
56	57	56	55	56	58	55	56	56	57	55	56	55

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
69	60	67	59	55	67	68	73	64	64	59	52	61
55	57	57	55	56	56	57	57	56	56	56	56	55

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
79	61	66	56	50	58	59	68	72	66	64	67	68
57	57	56	57	57	56	58	59	56	57	56	57	56

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
71	68	62	66	72	74	70	62	56	69	74	70	65
57	56	57	57	58	54	58	55	58	57	58	58	60

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
51	66	58	55	62	60	63	74	62	65	68	55	61
55	52	55	54	55	58	56	56	55	57	55	53	57

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
60	63	72	57	65	56	62	64	60	61	65	66	64
55	57	56	57	56	55	55	55	55	55	52	58	54

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
58	57	74	69	60	67	64	61	73	61	84	68	68
57	55	58	54	54	59	54	56	57	57	57	56	55

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
63	70	67	70	63	60	57	65	62	60	53	61	80
55	56	53	58	55	54	53	55	55	54	52	56	56

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
55	65	63	70	75	65	57	60	61	60	68	75	66
55	56	56	57	58	54	57	53	55	56	56	56	58

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
75	67	58	57	75	54	73	72	59	59	61	64	72
59	61	54	53	55	56	55	57	55	55	54	55	52

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
65	70	54	78	55	73	52	65	55	52	64	62	63
56	60	53	58	57	52	56	57	56	57	58	55	56

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
65	57	64	62	54	63	61	76	65	69	66	67	64
55	54	55	56	54	58	56	57	55	58	55	56	57

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
59	52	64	66	66	70	63	78	67	69	70	56	71
55	55	57	58	56	58	57	59	58	58	59	56	59

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
63	65	63	51	60	78	54	61	72	56	55	63	63
56	56	58	55	56	55	57	55	56	56	55	58	54

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
60	61	50	53	66	60	56	59	63	61	62	70	72
55	55	56	54	58	55	56	57	56	55	57	59	55

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
65	73	65	65	61	64	56	66	78	56	70	57	70
56	55	58	56	57	57	54	56	55	55	51	54	57

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
67	62	62	68	66	68	63	66	57	63	60	77	58
56	57	56	59	59	56	56	53	56	55	58	60	58

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
63	65	63	70	77	51	64	75	61	67	59	64	59
55	55	58	58	57	57	58	57	58	59	57	56	57

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
62	64	65	67	60	63	66	67	58	64	58	63	75
56	57	58	54	56	57	57	55	55	54	55	54	56

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
69	65	55	82	58	63	67	71	63	54	57	78	76
56	56	56	57	56	56	56	57	56	56	55	52	66

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
57	59	60	84	77	77	60	63	75	65	61	60	59
56	53	55	55	58	56	57	57	56	57	55	57	57

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
72	55	48	66	70	71	62	67	70	75	48	53	77
53	55	55	56	59	59	55	57	55	60	56	57	61

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
61	66	61	70	57	65	53	65	58	74	71	71	67
55	57	56	56	58	58	55	56	56	56	60	57	59

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
55	65	55	78	57	65	60	62	61	70	66	60	64
54	57	54	56	56	60	54	57	55	57	55	56	57

494	495	496	497	498	499	500
66	68	69	68	65	61	65
55	55	58	58	56	56	57

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 5.

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>X</i>	23	18	6	25	16	10	10	18	18	4	12	6
<i>Y</i>	18	19	6	21	25	9	17	19	20	6	18	19

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
16	16	14	31	11	19	12	10	11	16	25	10	20
14	21	24	26	20	23	21	19	5	24	26	10	22

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
17	9	34	20	10	20	10	13	5	5	15	15	14
22	13	37	22	11	26	14	16	18	12	13	22	25

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
14	20	13	17	23	13	19	10	13	17	16	7	19
6	14	17	27	33	13	22	22	22	23	13	16	28

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
25	10	13	30	17	21	14	10	17	19	16	22	25
19	21	15	25	21	36	15	14	13	23	23	27	23

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
3	9	12	21	16	25	13	22	24	23	7	9	19
6	22	10	26	21	19	13	13	22	28	16	14	21

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
13	8	26	8	17	20	12	17	15	7	30	17	16
13	13	32	13	19	14	14	20	26	13	29	26	32

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
23	18	12	11	12	14	19	11	11	18	9	18	14
19	9	19	15	15	17	23	20	20	19	14	27	23

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
13	16	16	30	9	12	26	9	10	19	8	22	15
16	11	12	40	17	10	15	6	7	24	18	26	20

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
19	11	7	6	13	14	28	10	9	22	18	8	19
23	18	14	14	22	23	23	15	17	23	34	13	29

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
16	2	10	21	22	9	12	12	23	11	23	12	20
11	12	8	21	27	14	16	21	24	20	24	19	24

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
21	17	13	14	13	15	17	6	16	12	18	13	20
19	25	17	22	18	13	18	11	23	14	17	14	23

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
15	17	20	27	1	26	12	2	11	18	13	14	16
26	22	17	23	11	21	19	11	20	24	18	14	20

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
10	10	12	17	14	7	15	30	5	9	14	19	10
14	12	16	22	19	19	13	28	16	18	18	30	13

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
12	14	11	19	24	19	19	22	17	11	15	19	9
15	13	8	21	25	20	15	34	19	17	17	19	15

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
19	10	17	9	5	17	18	23	14	14	9	2	11
23	11	16	14	9	25	19	22	22	17	10	6	11

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
29	11	16	6	1	8	9	18	22	16	14	17	18
24	17	24	17	18	18	17	17	21	18	12	24	23

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
21	18	12	16	22	24	20	12	6	19	24	20	15
23	15	17	22	26	24	21	19	11	23	20	26	21

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
1	16	8	5	12	10	13	24	12	15	18	5	11
16	21	17	6	17	16	17	23	19	26	18	13	19

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
10	13	22	7	15	6	12	14	10	11	15	16	14
14	20	22	16	13	14	16	25	12	14	14	14	17

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
8	7	24	19	10	17	14	11	23	11	34	18	18
20	11	24	15	21	16	22	20	30	14	34	18	22

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
13	20	17	20	13	10	7	15	12	10	3	11	30
15	26	21	19	21	20	14	17	14	15	12	14	28

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
5	15	13	20	25	15	7	10	11	10	18	25	16
9	21	19	19	28	30	17	14	20	15	31	20	23

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
25	17	8	7	25	4	23	22	9	9	11	14	22
32	16	13	15	30	12	21	21	11	17	17	19	28

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
15	20	4	28	5	23	2	15	5	2	14	12	13
14	21	18	27	11	22	4	20	17	12	18	18	23

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
15	7	14	12	4	13	11	26	15	19	16	17	14
12	15	21	11	9	13	13	20	23	23	20	18	19

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
9	2	14	16	16	20	13	28	17	19	20	6	21
25	11	21	21	19	20	21	16	21	19	17	8	17

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
13	15	13	1	10	28	4	11	22	6	5	13	13
16	26	13	11	18	22	6	16	15	15	16	17	17

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
10	11	1	3	16	10	6	9	13	11	12	20	22
21	15	10	7	15	16	7	15	15	10	16	18	36

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
15	23	15	15	11	14	6	16	28	6	20	7	20
21	20	20	17	19	18	12	28	26	11	21	9	18

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
17	12	12	18	16	18	13	16	7	13	10	27	8
17	28	19	13	19	20	37	24	12	15	14	23	12

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
13	15	13	20	27	1	14	25	11	17	9	14	9
29	12	16	26	25	5	11	38	15	15	14	21	19

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
12	14	15	17	10	13	16	17	8	14	8	13	25
21	13	21	22	15	20	23	19	19	17	12	20	25

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
19	15	5	32	8	13	17	21	13	4	7	28	26
25	20	18	35	16	11	26	29	17	13	17	29	30

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
7	9	10	34	27	27	10	13	25	15	11	10	9
16	21	13	30	29	26	14	18	24	20	12	7	7

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
22	5	1	16	20	21	12	17	20	25	1	3	27
27	11	1	18	26	16	19	18	26	17	9	14	31

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
11	16	11	20	7	15	3	15	8	24	21	21	17
15	21	9	24	10	19	17	20	11	24	28	18	18

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
5	15	5	28	7	15	10	12	11	20	16	10	14
15	23	16	25	8	24	28	2	17	18	11	11	16

494	495	496	497	498	499	500
16	18	19	18	15	11	15
19	14	31	15	21	19	18

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 6.

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>X</i>	73	68	56	75	66	60	60	68	68	54	62	56
<i>Y</i>	16	15	16	17	17	19	18	15	15	16	16	15

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
66	66	64	81	61	69	62	60	61	66	75	60	70
14	16	15	18	18	20	17	14	15	16	16	17	16

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
67	59	84	70	60	70	60	63	55	55	65	65	64
15	17	19	17	15	16	14	14	16	18	18	16	18

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
54	70	63	67	73	63	69	60	63	67	66	57	69
16	20	19	17	21	17	15	15	16	18	18	17	15

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
75	60	63	80	67	71	64	60	67	69	66	72	75
16	16	17	20	17	16	16	16	17	16	19	18	17

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
53	59	62	71	66	75	63	72	74	73	57	59	69
16	16	16	16	14	18	16	16	18	19	14	14	19

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
63	58	76	58	67	70	62	67	65	57	80	67	66
16	15	18	17	15	17	16	16	17	14	17	13	16

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
73	68	62	61	62	64	69	61	61	68	59	68	64
18	14	16	17	16	15	16	16	18	16	14	17	16

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
63	66	66	80	59	62	76	59	60	69	58	72	65
15	18	17	18	17	20	16	18	16	18	17	17	16

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
69	61	57	56	63	64	78	60	59	72	68	58	69
22	16	15	16	17	16	17	16	15	21	16	16	17

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
66	52	60	71	72	59	62	62	73	61	73	62	70
15	15	17	17	20	13	15	15	15	16	19	15	16

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
71	67	63	64	63	65	67	56	66	62	68	63	70
15	19	15	20	14	17	18	18	18	16	14	17	16

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
65	67	70	77	51	76	62	52	61	68	63	64	66
14	16	17	16	11	17	15	19	16	16	17	19	18

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
60	60	62	67	64	57	65	80	55	59	64	69	60
17	14	19	16	16	16	16	17	16	18	16	18	13

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
62	64	61	69	74	69	69	72	67	61	65	69	59
16	17	16	15	16	18	15	16	16	17	15	16	15

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
69	60	67	59	55	67	68	73	64	64	59	52	61
15	17	17	15	16	16	17	17	16	16	16	16	15

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
79	61	66	56	50	58	59	68	72	66	64	67	68
17	17	16	17	17	16	18	19	16	17	16	17	16

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
71	68	62	66	72	74	70	62	56	69	74	70	65
17	16	17	17	18	14	18	15	18	17	18	18	20

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
51	66	58	55	62	60	63	74	62	65	68	55	61
15	12	15	14	15	18	16	16	15	17	15	13	17

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
60	63	72	57	65	56	62	64	60	61	65	66	64
15	17	16	17	16	15	15	15	15	15	12	18	14

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
58	57	74	69	60	67	64	61	73	61	84	68	68
17	15	18	14	14	19	14	16	17	17	17	16	15

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
63	70	67	70	63	60	57	65	62	60	53	61	80
15	16	13	18	15	14	13	15	15	14	12	16	16

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
55	65	63	70	75	65	57	60	61	60	68	75	66
15	16	16	17	18	14	17	13	15	16	16	16	18

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
75	67	58	57	75	54	73	72	59	59	61	64	72
19	21	14	13	15	16	15	17	15	15	14	15	12

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
65	70	54	78	55	73	52	65	55	52	64	62	63
16	20	13	18	17	12	16	17	16	17	18	15	16

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
65	57	64	62	54	63	61	76	65	69	66	67	64
15	14	15	16	14	18	16	17	15	18	15	16	17

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
59	52	64	66	66	70	63	78	67	69	70	56	71
15	15	17	18	16	18	17	19	18	18	19	16	19

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
63	65	63	51	60	78	54	61	72	56	55	63	63
16	16	18	15	16	15	17	15	16	16	15	18	14

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
60	61	50	53	66	60	56	59	63	61	62	70	72
15	15	16	14	18	15	16	17	16	15	17	19	15

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
65	73	65	65	61	64	56	66	78	56	70	57	70
16	15	18	16	17	17	14	16	15	15	11	14	17

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
67	62	62	68	66	68	63	66	57	63	60	77	58
16	17	16	19	19	16	16	13	16	15	18	20	18

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
63	65	63	70	77	51	64	75	61	67	59	64	59
15	15	18	18	17	17	18	17	18	19	17	16	17

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
62	64	65	67	60	63	66	67	58	64	58	63	75
16	17	18	14	16	17	17	15	15	14	15	14	16

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
69	65	55	82	58	63	67	71	63	54	57	78	76
16	16	16	17	16	16	16	17	16	16	15	12	21

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
57	59	60	84	77	77	60	63	75	65	61	60	59
16	13	15	15	18	16	17	17	16	17	15	17	17

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
72	55	48	66	70	71	62	67	70	75	48	53	77
13	15	15	16	19	19	15	17	15	20	16	17	21

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
61	66	61	70	57	65	53	65	58	74	71	71	67
15	17	16	16	18	18	15	16	16	16	20	17	19

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
55	65	55	78	57	65	60	62	61	70	66	60	64
14	17	14	16	16	20	14	17	15	17	15	16	17

494	495	496	497	498	499	500
66	68	69	68	65	61	65
15	15	18	18	16	16	17

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 7.

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>X</i>	0,72	0,755	0,60	0,544	0,50	0,41	1,45	0,46	0,83	1,34	0,37	0,81
<i>Y</i>	9	11	5	7	4	3	20	3	11	16	2	10

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
0,65	0,85	0,73	0,59	1,55	0,45	0,43	0,32	1,18	0,96	1,27	0,71	1,09
8	11	7	5	10	3	2	1	14	11	12	7	16

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
0,54	1,83	1,44	2,01	1,63	1,14	1,27	1,05	0,8	1,44	1,32	0,9	0,61
4	29	17	25	20	14	15	14	10	20	17	11	5

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
1,69	1,24	0,98	0,79	1,24	1,08	1,74	1,66	0,35	0,48	1,69	0,59	0,73
21	17	14	11	17	12	23	19	1	3	20	6	7

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
1,65	0,95	1,09	1,16	1,14	1,3	1,79	0,95	0,68	0,84	0,86	0,92	0,51
25	11	16	13	16	19	21	11	7	11	12	12	3

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
0,61	0,87	0,9	1,63	0,87	0,86	0,78	1,28	0,4	0,77	1,3	0,34	0,73
7	12	10	19	11	10	8	16	2	7	18	1	8

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
1,04	0,87	1,04	1,72	2,73	0,82	1,51	0,63	2,99	0,81	0,43	1,56	1,14
13	8	16	21	33	10	18	10	32	8	1	23	15

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
0,72	1,08	1,08	0,28	0,88	0,8	1,46	1,31	1,54	1,2	1,1	0,76	0,4
8	14	13	1	9	10	19	16	20	16	15	9	2

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
1,94	1,46	2,55	1,19	0,86	0,5	2,2	0,7	0,82	0,42	0,51	0,56	1,6
27	18	33	17	11	6	30	8	11	2	5	6	19

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
1,68	0,96	2,5	0,98	0,22	0,82	1,4	0,49	1,59	1,04	0,6	0,59	0,49
21	14	31	12	1	8	17	4	19	13	7	11	3

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
0,68	0,87	0,92	1,98	1,1	0,86	1,58	0,49	0,71	0,79	1,91	0,65	0,91
7	9	12	23	15	10	21	4	8	10	22	8	10

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
0,96	0,23	1,24	0,36	1,39	0,61	0,88	1,25	0,64	0,42	0,52	1,31	0,45
12	1	15	1	20	7	11	15	5	3	4	17	2

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
2,1	0,86	0,76	0,43	1,11	0,94	0,43	1,04	0,76	0,24	1,2	0,17	0,54
27	12	8	3	15	13	3	12	8	1	15	1	5

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
1,18	0,88	1,05	1,81	0,62	2,41	1,59	1,17	1,16	0,34	0,7	1,83	0,48
16	11	13	21	7	24	21	15	15	1	8	23	2

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
0,61	1,33	0,33	1,28	0,55	1,62	0,37	0,57	1,28	1,81	1,49	1,11	1,06
7	18	1	17	5	27	1	5	16	25	18	14	14

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
0,4	1,04	1,02	1,34	1,55	1,22	2,28	0,32	0,57	1,04	1,18	0,52	0,69
3	15	12	19	17	14	32	2	5	13	16	4	7

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
1,4	0,59	1,33	0,69	1,3	1,0	0,8	1,03	1,21	1,95	1,11	1,02	0,73
19	4	17	8	17	15	9	14	16	24	15	15	8

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
1,19	0,84	0,69	1,33	1,43	2,01	0,55	1,4	0,73	0,36	0,35	0,53	0,8
15	10	7	17	26	29	5	18	7	1	1	7	9

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
1,74	0,43	0,48	1,78	0,45	2,42	1,25	1,39	1,51	0,63	1,27	2,14	1,11
23	3	3	21	3	27	17	16	19	7	18	27	17

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
0,59	0,23	0,72	1,09	1,12	1,16	0,42	0,74	1,96	0,93	0,96	0,69	0,38
7	1	8	13	13	13	2	8	22	11	12	8	2

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
0,8/7	0,61	0,79	1,34	0,81	0,66	1,04	1,06	0,94	0,64	0,59	1,69	0,98
12	6	7	21	10	10	12	13	11	8	7	23	13

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
0,27	1,38	0,87	1,52	1,85	0,64	0,97	0,61	1,34	1,85	1,08	0,44	0,65
1	17	11	19	27	6	11	6	18	23	13	2	7

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
0,41	1,59	0,58	0,94	2,64	0,69	0,62	2,04	0,24	0,93	1,06	0,46	0,57
4	18	5	12	31	7	7	28	1	11	12	3	6

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
0,69	1,69	0,64	1,2	1,28	0,88	1,08	1,06	0,79	1,82	0,65	0,34	0,86
7	22	8	17	17	9	13	13	10	23	7	1	12

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
1,26	1,05	2,06	0,7	0,89	0,73	0,99	0,64	0,26	1,02	0,41	0,96	0,89
17	15	30	7	10	10	13	6	1	12	2	12	9

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
0,74	0,59	1,23	1,41	0,56	0,39	1,42	0,76	0,84	0,61	2,38	0,387	2,36
9	6	21	17	7	1	17	8	11	6	29	3	27

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
1,04	1,1	1,01	1,72	0,42	2,02	1,52	0,62	0,52	2,16	1,19	2,33	2,39
13	17	17	22	3	25	17	5	5	30	13	30	32

51	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
0,76	0,66	0,4	0,79	0,83	0,81	0,87	1,56	1,18	0,61	0,43	1,43	0,34
7	6	1	10	10	10	10	19	12	6	2	18	1

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
2,02	0,35	1,08	0,85	3,36	1,48	0,85	0,81	0,45	1,05	0,92	1,12	0,89
23	2	12	10	37	22	11	10	3	12	11	12	10

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
0,59	0,91	0,87	0,36	1,04	2,9	1,57	0,65	1,07	0,85	0,8	1,12	1,08
6	12	11	2	14	25	19	7	14	9	9	14	15

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
0,61	1,89	0,62	0,32	1,16	1,32	0,62	1,02	0,32	0,69	0,55	0,53	0,87
7	21	5	1	15	17	6	13	1	8	5	5	10

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
0,94	1,03	1,41	0,53	2,25	0,31	1,0	1,65	0,51	0,69	1,57	0,74	0,27
13	16	18	5	29	1	11	22	4	10	21	7	1

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
0,56	0,37	0,42	0,7	1,4	0,6	1,21	0,68	1,28	0,91	1,86	1,03	1,04
6	1	3	10	16	8	13	6	22	9	25	12	14

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
0,37	1,07	0,66	1,58	0,71	0,3	0,8	2,34	2,06	0,52	0,35	2,85	2,38
1	12	8	20	6	1	10	27	26	4	1	36	31

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
1,18	0,24	1,47	1,41	0,58	1,05	0,82	0,3	1,69	1,74	1,42	0,6	0,89
14	1	18	20	7	15	8	1	27	22	19	6	11

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
0,38	0,52	1,22	0,64	0,65	0,43	1,43	1,48	1,37	0,91	0,53	0,82	0,59
2	4	15	7	10	3	20	19	15	12	5	9	5

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
0,36	1,05	0,51	0,71	1,97	0,74	1,04	1,35	1,94	0,68	0,76	0,83	1,48
2	11	4	7	31	8	13	16	23	7	8	10	20

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
2,12	1,15	0,55	0,62	1,66	1,05	1,35	0,56	0,35	0,72	1,27	0,68	1,23
31	15	6	7	23	10	16	5	1	8	17	9	17

494	495	496	497	498	499	500
0,75	0,69	0,54	1,02	0,69	0,2	1,2
10	10	5	12	7	1	30

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 8.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	9	11	5	7	4	3	20	3	11	16	2	10
Y	23,5	23,5	25,5	23	22	21,5	26,5	24	23,5	28	20	24,5

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
8	11	7	5	10	3	2	1	14	11	12	7	16
23,5	24,5	24	23,5	26	23,5	21,5	20	27	25,5	26,5	23,5	24

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
4	29	17	25	20	14	15	14	10	20	17	11	5
21,5	26	27,5	28	26,5	26	26	25,5	24	27	26	26	24

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
21	17	14	11	17	12	23	19	1	3	20	6	7
25,5	25,5	24	23,5	26	25,5	26,5	28	21,5	23	27,5	21,5	25

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
25	11	16	13	16	19	21	11	7	11	12	12	3
25	25	24	26,5	25,5	25,5	27	24,5	24	23,5	24,5	24,5	23

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
7	12	10	19	11	10	8	16	2	7	18	1	8
22	23,5	25	27,5	23,5	25	24	25,5	21,5	24,5	25,5	22	23,5

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
13	8	16	21	33	10	18	10	32	8	1	23	15
26,5	25,5	26	28	26,5	22,5	26,5	21,5	29,5	25,5	21	26,5	25

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
8	14	13	1	9	10	19	16	20	16	15	9	2
23,5	25,5	26	19,5	25,5	25,5	26	27	26,5	25	22,5	25,5	22

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
27	18	33	17	11	6	30	8	11	2	5	6	19
26,5	27,5	27,5	25,5	24,5	22,5	27,5	22	25,5	22	22	24,5	27,5

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
21	14	31	12	1	8	17	4	19	13	7	11	3
27,5	23	28	25	18,5	25,5	27	23	26	24,5	24	22	22,5

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
7	9	12	23	15	10	21	4	8	10	22	8	10
25	25	25	27	25,5	24	26	23	23,5	24,5	27	22	26

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
12	1	15	1	20	7	11	15	5	3	4	17	2
25,5	18,5	25,5	22,5	26	23	24	27,5	25	21,5	22,5	26	21

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
27	12	8	3	15	13	3	12	8	1	15	1	5
26	23,5	24	22	26,5	25	22,5	27	24,5	19,5	25,5	19	24

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
16	11	13	21	7	24	21	15	15	1	8	23	2
24	23	24,5	27,5	23,5	30	27	25	26	23	24	27,5	22

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
7	18	1	17	5	27	1	5	16	25	18	14	14
23,5	24,5	21	25,5	21,5	26	21,5	24,5	25,5	26,5	25	27	27,5

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
3	15	12	19	17	14	32	2	5	13	16	4	7
18,5	24,5	26,5	25	26,5	26	26,5	20	24,5	24,5	26,5	25,5	23,5

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
19	4	17	8	17	15	9	14	16	24	15	15	8
26	24	25,5	23,5	25,5	24,5	24	24,5	25	26,5	26	25,5	22,5

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
15	10	7	17	26	29	5	18	7	1	1	7	9
24,5	27	24	23,5	24,5	28	23,5	26	24	20	21,5	23	24,5

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
23	3	3	21	3	27	17	16	19	7	18	27	17
27	22,5	21,5	27	22	27,5	26,5	28	26,5	24	24,5	27,5	24,5

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
7	1	8	13	13	13	2	8	22	11	12	8	2
23	19,5	24	25,5	26	26,5	23	25	26,5	23,5	24,5	25,5	21,5

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
12	6	7	21	10	10	12	13	11	8	7	23	13
22,5	23,5	23,5	25,5	25	22	24,5	25,5	25,5	22,5	22	26,5	25,5

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
1	17	11	19	27	6	11	6	18	23	13	2	7
20	26	23	25,5	24,5	24	25,5	21,5	25	26,5	26	22	23,5

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
4	18	5	12	31	7	7	28	1	11	12	3	6
21,5	27,5	23,5	24,5	27,5	23,5	22	27	17,5	25	25,5	22,5	23,5

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
7	22	8	17	17	9	13	13	10	23	7	1	12
25,5	27,5	22,5	24,5	25,5	24,5	25,5	27	24	27,5	24,5	21,5	23,5

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
17	15	30	7	10	10	13	6	1	12	2	12	9
25	25,5	25,5	25	27	24	23,5	25,5	19	25,5	23,5	24	26,5

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
9	6	21	17	7	1	17	8	11	6	29	3	27
23,5	22	25	27,5	21	22,5	28	25,5	23,5	22,5	29	17,5	25,5

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
13	17	17	22	3	25	17	5	5	30	13	30	32
26	24,5	24	25,5	19	28	27,5	22,5	23,5	27	27,5	28,5	27

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
7	6	1	10	10	10	10	19	12	6	2	18	1
24,5	24,5	22,5	23,5	25,5	25	25	27,5	27	25	21,5	28,5	21,5

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
23	2	12	10	37	22	11	10	3	12	11	12	10
28	23,5	27	24	26,5	25	24,5	24,5	21,5	26	23,5	26,5	25

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
6	12	11	2	14	25	19	7	14	9	9	14	15
23,5	24,5	25	20	25,5	28	26,5	23	26	24	24	25	25

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
7	21	5	1	15	17	6	13	1	8	5	5	10
22	28	24	21,5	25,5	26	24	24	22,5	24,5	22	23	24,5

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
13	16	18	5	29	1	11	22	4	10	21	7	1
26,5	23,5	27,5	23	26,5	18,5	24,5	25,5	22	23	28,5	24,5	21,5

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
6	1	3	10	16	8	13	6	22	9	25	12	14
23,5	23	22,5	24	26,5	22,5	25,5	24,5	26	24,5	26,5	25,5	26,5

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
1	12	8	20	6	1	10	27	26	4	1	36	31
21,5	26,5	23,5	27	25,5	20	24	28	26,5	22	21,5	27,5	26,5

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	45	454
14	1	18	20	7	15	8	1	27	22	19	6	11
28	18	26,5	26	22,5	25	24,5	20	25,5	26,5	26,5	23,5	23,5

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
2	4	15	7	10	3	20	19	15	12	5	9	5
22,5	22,5	24	23,5	21,5	22	23,5	25,5	28	23,5	23	25	25

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
2	11	4	7	31	8	13	16	23	7	8	10	20
21,5	26	23,5	25,5	27,5	26	24	27	27,5	25,5	24	24	26

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
31	15	6	7	23	10	16	5	1	8	17	9	17
25,5	26,5	23,5	22	26,5	28	26	23	22,5	25	24,5	22	25,5

494	495	496	497	498	499	500
10	10	5	12	7	1	30
24	22	23	25,5	21,5	19	27,5

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 9.

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>X</i>	168	169	156	171	175	159	167	169	170	156	168	169
<i>Y</i>	73	68	56	75	66	60	60	68	68	54	62	56

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
164	171	174	176	170	173	171	196	155	174	176	176	172
66	66	64	81	61	69	62	60	61	66	75	60	70

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
172	163	187	172	161	176	164	166	168	162	163	172	175
67	59	84	70	60	70	60	63	55	55	65	65	64

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
156	164	167	177	183	163	172	172	172	173	163	166	178
54	70	63	67	73	63	69	6	63	67	66	57	69

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
169	171	165	175	171	186	165	164	163	173	173	177	173
75	60	63	80	67	71	64	60	67	69	66	72	75

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
156	172	160	176	171	169	163	163	172	178	166	164	171
53	59	62	71	66	75	63	72	74	73	57	59	69

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
163	163	182	163	169	164	164	170	176	163	179	176	182
63	58	76	58	67	70	62	67	65	57	80	67	66

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
169	159	169	165	165	167	173	170	170	169	164	177	173
73	68	62	61	62	64	69	61	61	68	59	68	64

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
166	161	162	190	167	160	165	156	157	174	168	176	170
63	66	66	80	59	62	76	59	60	69	58	72	65

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
173	168	164	164	172	173	173	165	167	173	184	163	179
69	61	57	56	63	64	78	60	59	72	68	58	69

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
161	162	158	171	177	164	166	171	174	170	174	169	174
66	55	57	57	60	53	62	62	73	61	73	62	70

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
169	175	167	172	168	163	168	161	173	164	167	164	173
71	67	63	64	63	65	67	56	66	62	68	63	70

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
176	172	167	173	161	171	169	161	170	174	168	164	170
65	67	70	77	51	76	62	52	61	68	63	64	66

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
164	162	166	172	169	169	163	178	166	168	168	180	163
60	60	62	67	64	57	65	80	55	59	64	69	60

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
165	163	158	171	175	170	165	184	169	167	167	179	165
62	64	61	69	74	69	69	72	67	61	65	69	59

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
173	161	166	164	159	175	169	172	172	167	160	156	161
69	60	67	59	55	67	68	73	64	64	59	52	61

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
174	167	174	167	168	168	167	167	171	168	162	174	173
79	61	66	56	50	58	59	68	72	66	64	67	68

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
173	165	167	172	176	174	171	169	161	173	170	176	171
71	68	62	66	72	74	70	62	56	69	74	70	65

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
1667	167	156	167	166	167	173	169	176	168	163	169	164
51	66	58	55	62	60	63	74	62	65	68	55	61

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
164	170	172	166	163	164	166	175	162	164	164	164	167
60	63	72	57	65	56	62	64	60	61	65	66	64

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
170	161	174	165	171	166	172	170	180	164	184	168	172
58	57	74	69	60	67	64	61	73	61	84	68	68

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
165	176	171	169	171	170	164	167	164	165	162	164	178
63	70	67	70	63	60	57	65	62	60	53	61	80

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
159	171	169	169	178	180	167	164	170	165	181	170	173
55	65	63	70	75	65	57	60	61	60	68	75	66

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
182	166	163	165	180	162	171	171	161	167	167	169	178
75	67	58	57	75	54	73	72	59	59	61	64	72

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
164	171	168	177	161	172	154	170	167	162	168	168	173
65	70	54	78	55	73	52	65	55	52	64	62	63

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
162	165	171	161	159	163	163	170	173	173	170	168	169
65	57	64	62	54	63	61	76	65	69	66	67	64

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
175	161	171	171	169	170	171	166	171	169	177	158	167
59	52	64	66	66	70	63	78	67	69	70	56	71

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
166	176	163	161	168	172	156	166	165	165	166	167	167
63	65	63	51	60	78	54	61	72	56	55	63	63

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
171	165	160	157	165	166	157	165	165	160	166	168	186
60	61	50	53	66	60	56	59	63	61	62	70	72

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
171	170	170	167	169	168	162	178	176	161	171	159	168
65	73	65	65	61	64	56	66	78	56	70	57	70

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
167	178	169	163	169	170	187	174	162	165	164	173	162
67	62	62	68	66	68	63	66	57	63	60	77	58

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
179	162	166	176	175	155	161	188	165	165	164	171	169
63	65	63	70	77	51	64	75	61	67	59	64	59

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
171	163	171	172	165	170	173	169	169	167	162	170	175
62	64	65	67	60	63	66	67	58	64	58	63	75

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
175	170	168	185	166	161	176	179	167	163	167	179	180
69	65	55	82	58	63	67	71	63	54	57	78	76

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
166	171	163	180	179	176	164	168	174	170	162	157	157
57	59	60	84	77	77	60	63	75	65	61	60	59

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
177	161	148	168	176	166	169	168	176	167	159	164	181
72	55	48	66	70	71	62	67	70	75	48	53	77

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
165	171	159	174	160	169	167	170	161	174	178	168	168
61	66	61	70	57	65	63	65	58	74	71	71	67

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
165	173	166	175	158	174	178	170	167	168	161	161	166
55	65	55	78	57	65	60	62	61	70	66	60	64

494	495	496	497	498	499	500
169	164	181	165	171	169	168
66	68	69	68	65	61	65

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 10.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	429	431	425	427	424	423	440	423	431	436	422	430
Y	0,72	0,755	0,60	0,54	0,50	0,41	1,45	0,46	0,83	1,34	0,37	0,81

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
428	431	427	425	440	423	422	420	434	4314	432	427	436
0,65	0,85	0,73	0,59	1,55	0,45	0,43	0,32	1,18	0,96	1,27	0,71	1,09

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
424	449	437	445	440	434	435	434	430	440	437	431	425
0,54	1,83	1,44	2,016	1,63	1,14	1,27	1,05	0,8	1,44	1,32	0,9	0,61

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
441	437	434	431	437	432	443	439	421	423	440	426	427
1,69	1,24	0,98	0,79	1,24	1,08	1,74	1,66	0,35	0,48	1,69	0,59	0,73

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
445	431	436	433	436	439	441	431	427	431	432	432	423
1,65	0,95	1,09	1,16	1,14	1,3	1,79	0,95	0,68	0,84	0,86	0,92	0,51

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
427	432	430	439	431	430	428	4360	422	427	438	420	428
0,61	0,87	0,9	1,63	0,87	0,86	0,78	1,28	0,4	0,77	1,3	0,34	0,73

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
433	428	436	441	453	430	438	430	452	428	421	443	435
1,04	0,87	1,04	1,72	2,73	0,82	1,51	0,63	2,99	0,81	0,43	1,56	1,14

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
428	434	433	418	429	430	439	436	440	436	435	429	422
0,72	1,08	1,08	0,28	0,88	0,8	1,46	1,31	1,54	1,2	1,1	0,76	0,4

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
447	438	453	437	431	426	450	428	431	422	425	426	439
1,94	1,46	2,55	1,19	0,86	0,5	2,2	0,7	0,82	0,42	0,51	0,56	1,6

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
441	434	451	432	418	428	437	424	439	433	427	431	423
1,68	0,96	2,5	0,98	0,22	0,82	1,4	0,49	1,59	1,04	0,6	0,59	0,49

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
427	429	432	443	435	430	441	424	428	430	442	428	430
0,68	0,87	0,92	1,98	1,1	0,86	1,58	0,49	0,71	0,79	1,91	0,65	0,91

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
432	418	435	421	440	427	431	435	425	423	424	437	422
0,96	0,23	1,24	0,36	1,39	0,61	0,88	1,25	0,64	0,42	0,52	1,31	0,45

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
447	432	428	423	435	433	423	432	428	418	435	415	425
2,1	0,86	0,76	0,43	1,11	0,94	0,43	1,04	0,76	0,24	1,2	0,17	0,54

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
436	431	433	441	427	444	441	435	435	420	428	443	422
1,18	0,88	1,05	1,81	0,62	2,41	1,59	1,17	1,16	0,34	0,7	1,83	0,48

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
427	438	420	437	425	447	421	425	436	445	438	434	434
0,61	1,33	0,33	1,28	0,55	1,62	0,37	0,57	1,28	1,81	1,49	1,11	1,06

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
423	435	432	439	437	434	452	422	425	433	436	424	427
0,4	1,04	1,02	1,34	1,55	1,22	2,28	0,32	0,57	1,04	1,18	0,52	0,69

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
439	424	437	428	437	435	429	434	436	444	435	435	428
1,4	0,59	1,33	0,69	1,3	1,0	0,8	1,03	1,21	1,95	1,11	1,02	0,73

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
435	430	427	437	446	449	425	438	427	421	421	426	429
1,19	0,84	0,69	1,33	1,43	2,01	0,55	1,4	0,73	0,36	0,35	0,53	0,8

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
443	423	423	441	423	447	437	436	439	427	438	447	437
1,74	0,43	0,48	1,78	0,45	2,42	1,25	1,39	1,51	0,63	1,27	2,14	1,11

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
427	418	428	433	433	433	422	428	442	431	432	428	422
0,59	0,23	0,72	1,09	1,12	1,16	0,42	0,74	1,96	0,93	0,96	0,69	0,38

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
432	426	427	441	430	430	432	433	431	428	427	443	433
0,8/7	0,61	0,79	1,34	0,81	0,66	1,04	1,06	0,94	0,64	0,59	1,69	0,98

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
419	437	431	439	447	426	431	426	438	443	433	422	427
0,27	1,38	0,87	1,52	1,85	0,64	0,97	0,61	1,34	1,85	1,08	0,44	0,65

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
424	438	425	432	451	427	427	448	419	431	432	423	426
0,41	1,59	0,58	0,94	2,64	0,69	0,62	2,04	0,24	0,93	1,06	0,46	0,57

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
427	442	428	437	437	429	433	433	430	443	427	421	432
0,69	1,69	0,64	1,2	1,28	0,88	1,08	1,06	0,79	1,82	0,65	0,34	0,86

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
437	435	450	427	430	430	433	426	420	432	422	432	429
1,26	1,05	2,06	0,7	0,89	0,73	0,99	0,64	0,26	1,02	0,41	0,96	0,89

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
429	426	441	437	427	420	437	428	431	426	449	423	447
0,74	0,59	1,23	1,41	0,56	0,39	1,42	0,76	0,84	0,61	2,38	0,387	2,36

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
433	437	437	442	423	445	437	425	425	450	433	450	452
1,04	1,1	1,01	1,72	0,42	2,02	1,52	0,62	0,52	2,16	1,19	2,33	2,39

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
427	426	421	430	430	430	430	439	432	426	422	438	421
0,76	0,66	0,4	0,79	0,83	0,81	0,87	1,56	1,18	0,61	0,43	1,43	0,34

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
443	422	432	430	457	442	431	430	423	432	431	432	430
2,02	0,35	1,08	0,85	3,36	1,48	0,85	0,81	0,45	1,05	0,92	1,12	0,89

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
426	432	431	422	434	455	439	427	434	429	429	434	435
0,59	0,91	0,87	0,36	1,04	2,9	1,57	0,65	1,07	0,85	0,8	1,12	1,08

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
427	441	425	419	435	437	426	433	419	428	425	425	430
0,61	1,89	0,62	0,32	1,16	1,32	0,62	1,02	0,32	0,69	0,55	0,53	0,87

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
433	436	438	425	449	421	431	442	424	430	441	427	419
0,94	1,03	1,41	0,53	2,25	0,31	1,0	1,65	0,51	0,69	1,57	0,74	0,27

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
426	420	423	430	436	428	433	426	442	429	445	432	434
0,56	0,37	0,42	0,7	1,4	0,6	1,21	0,68	1,28	0,91	1,86	1,03	1,04

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
421	432	428	440	426	420	430	447	446	424	421	456	451
0,37	1,07	0,66	1,58	0,71	0,3	0,8	2,34	2,06	0,52	0,35	2,85	2,38

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
434	419	438	440	427	435	428	420	447	442	439	426	431
1,18	0,24	1,47	1,41	0,58	1,05	0,82	0,3	1,69	1,74	1,42	0,6	0,89

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
422	424	435	427	430	423	440	439	435	432	425	429	425
0,38	0,52	1,22	0,64	0,65	0,43	1,43	1,48	1,37	0,91	0,53	0,82	0,59

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
422	431	424	427	451	428	433	436	443	427	428	430	440
0,36	1,05	0,51	0,71	1,97	0,74	1,04	1,35	1,94	0,68	0,76	0,83	1,48

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
451	435	426	427	443	430	436	425	420	428	437	429	437
2,12	1,15	0,55	0,62	1,66	1,05	1,354	0,56	0,35	0,72	1,27	0,68	1,23

494	495	496	497	498	499	500
430	430	425	432	427	416	460
0,75	0,69	0,54	1,02	0,69	0,2	1,2

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 11.

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>X</i>	368	369	356	371	375	359	367	369	370	356	368	369
<i>Y</i>	6	5	6	7	7	9	8	5	5	6	6	5

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
364	371	374	376	370	373	371	369	355	374	376	360	372
4	6	5	8	8	10	7	4	5	6	6	7	6

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
372	363	387	372	361	376	364	366	368	362	363	372	375
5	7	9	7	5	6	4	4	6	8	8	6	8

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
356	364	367	377	383	363	372	372	372	373	363	366	378
6	10	9	7	11	7	5	5	6	8	8	7	5

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
369	371	365	375	371	386	365	364	363	373	373	377	373
6	6	7	10	7	6	6	6	7	6	9	8	7

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
356	372	360	376	371	369	363	363	372	378	366	364	371
6	6	6	6	4	8	6	6	8	9	4	4	9

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
363	363	382	363	369	364	364	370	376	363	379	376	382
6	5	8	7	5	7	6	6	7	4	7	3	6

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
369	359	369	365	365	367	373	370	370	369	364	377	373
8	4	6	7	6	5	6	6	8	6	4	7	6

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
366	361	362	390	367	360	365	356	357	374	368	376	370
5	8	7	8	7	10	6	8	6	8	7	7	6

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
373	368	364	364	372	373	373	365	367	373	384	363	379
2	6	5	6	7	6	7	6	5	11	6	6	7

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
361	362	358	371	377	364	366	371	374	370	374	369	374
5	5	7	7	10	3	5	5	5	6	9	5	6

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
369	375	367	372	368	363	368	361	373	364	367	364	373
5	9	5	10	4	7	8	8	8	6	4	7	6

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
376	372	367	373	361	371	369	361	370	374	368	364	370
4	6	7	6	1	7	5	9	6	6	7	9	8

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
364	362	366	372	369	369	363	378	366	368	368	380	363
7	4	9	6	6	6	6	7	6	8	6	8	3

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
365	363	358	371	375	370	365	384	369	367	367	379	365
6	7	6	5	6	8	5	6	6	7	5	6	5

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
373	361	366	364	359	375	369	372	372	367	360	356	361
5	7	7	5	6	6	7	7	6	6	6	6	5

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
374	367	374	367	368	368	367	367	371	368	362	374	373
7	7	6	7	7	6	8	9	6	7	6	7	6

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
373	365	367	372	376	374	371	369	361	373	370	376	371
7	6	7	7	8	4	8	5	8	7	8	8	10

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
366	371	367	356	367	366	367	373	369	376	368	363	369
5	2	5	4	5	8	6	6	5	7	5	3	7

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
364	370	372	366	363	364	366	375	362	364	364	364	367
5	7	6	7	6	5	5	5	5	5	2	8	4

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
370	361	374	365	371	366	372	370	380	3	384	368	372
7	5	8	4	4	9	4	6	7	7	7	6	5

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
365	376	371	369	371	370	364	367	364	365	362	364	378
5	6	3	8	5	4	3	5	5	4	2	6	6

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
359	371	369	369	378	380	367	364	370	365	381	370	373
5	6	6	7	8	4	7	3	5	6	6	6	8

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
382	366	363	365	380	362	371	371	361	367	367	369	378
9	11	4	3	5	6	5	7	5	5	4	5	2

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
364	371	368	377	361	372	354	370	367	362	368	368	373
6	10	3	8	7	2	6	7	6	7	8	5	6

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
362	365	371	361	359	363	363	370	373	373	370	368	369
5	4	5	6	4	8	6	7	5	8	5	6	7

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
375	361	371	371	369	370	371	366	371	369	377	358	367
5	5	7	8	6	8	7	9	8	8	9	6	9

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
366	376	363	361	368	372	356	366	365	365	366	367	367
6	6	8	5	6	5	7	5	6	6	5	8	4

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
371	365	360	357	365	366	357	365	365	360	366	368	386
5	5	6	4	8	5	6	7	6	5	7	9	5

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
371	370	370	367	369	368	362	378	376	361	371	359	368
6	5	8	6	7	7	4	6	5	5	1	4	7

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
367	378	369	363	369	370	387	374	362	365	364	373	362
6	7	6	9	9	6	6	3	6	5	8	10	8

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
3798	362	366	376	375	355	361	388	365	365	364	371	369
5	5	8	8	7	7	8	7	8	9	7	6	7

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
371	363	371	372	365	370	373	369	369	367	362	370	375
6	7	8	4	6	7	7	5	5	4	5	4	6

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
375	370	368	385	366	361	376	379	367	363	367	379	380
6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	5	2	11

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
366	371	363	380	379	376	364	368	374	370	362	357	357
6	3	5	5	8	6	7	7	6	7	5	7	7

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
377	361	348	368	376	366	369	368	376	367	359	364	381
3	5	5	6	9	9	5	7	5	10	6	7	11

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
365	371	359	374	360	369	367	370	361	374	378	368	368
5	7	6	6	8	8	5	6	6	6	10	7	9

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
365	373	366	375	358	374	378	370	367	368	361	361	366
4	7	4	6	6	10	4	7	5	7	5	6	7

494	495	496	497	498	499	500
369	364	381	365	371	369	368
5	5	8	8	6	6	7

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 12.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	68	69	56	71	75	59	67	69	70	56	68	69
Y	16	15	16	17	17	19	18	15	15	16	16	15

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
64	71	74	76	70	73	71	69	55	74	76	60	72
14	16	15	18	18	20	17	14	15	16	16	17	16

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
72	63	87	72	61	76	64	66	68	62	63	72	75
15	17	19	17	15	16	14	14	16	18	18	16	18

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
56	64	67	77	83	63	72	72	72	73	63	66	78
16	20	19	17	21	17	15	15	16	18	18	17	15

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
69	71	65	75	71	86	65	64	63	73	73	77	73
16	16	17	20	17	16	16	16	17	16	19	18	17

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
56	72	60	76	71	69	63	63	72	78	66	64	71
16	16	16	16	14	18	16	16	18	19	14	14	19

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
63	63	82	63	69	64	64	70	76	63	79	76	82
16	15	18	17	15	17	16	16	17	14	17	13	16

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
69	59	69	65	65	67	73	70	70	69	64	77	73
18	14	16	17	16	15	16	16	18	16	14	17	16

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
66	61	62	90	67	60	65	56	57	74	68	76	70
15	18	17	18	17	20	16	18	16	18	17	17	16

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
73	68	64	64	72	73	73	65	67	73	84	63	79
22	16	15	16	17	16	17	16	15	21	16	16	17

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
61	62	58	71	77	64	66	71	74	70	74	69	74
15	15	17	17	20	13	15	15	15	16	19	15	16

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
69	75	67	72	68	63	68	61	73	64	67	64	73
15	19	15	20	14	17	18	18	18	16	14	17	16

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
76	72	67	73	61	71	69	61	70	74	68	64	70
14	16	17	16	11	17	15	19	16	16	17	19	18

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
64	62	66	72	69	69	63	78	66	68	68	80	63
17	14	19	16	16	16	16	17	16	18	16	18	13

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
65	63	58	71	75	70	65	84	69	67	67	79	65
16	17	16	15	16	18	15	16	16	17	15	16	15

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
73	61	66	64	59	75	69	72	72	67	60	56	61
15	17	17	15	16	16	17	17	16	16	16	16	15

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
74	67	74	67	68	68	67	67	71	68	62	74	73
17	17	16	17	17	16	18	19	16	17	16	17	16

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
73	65	67	62	76	74	71	69	61	73	70	76	71
17	16	17	17	18	14	18	15	18	17	18	18	20

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
66	71	67	56	67	66	67	73	69	76	68	63	69
15	12	15	14	15	18	16	16	15	17	15	13	17

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
64	70	72	66	63	64	66	75	62	64	64	64	67
15	17	16	17	16	15	15	15	15	15	12	18	14

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
70	61	74	65	71	66	72	70	80	64	84	68	72
17	15	18	14	14	19	14	16	17	17	17	16	15

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
65	76	71	69	71	70	64	67	64	65	62	64	78
15	16	13	18	15	14	13	15	15	14	12	16	16

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
59	71	69	69	78	80	67	64	70	65	81	70	73
15	16	16	17	18	14	17	13	15	16	16	16	18

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
82	66	63	65	80	62	71	71	61	67	67	69	78
19	21	14	13	15	16	15	17	15	15	14	15	12

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
64	71	68	77	61	72	54	70	67	62	68	68	73
16	20	13	18	17	12	16	17	16	17	18	15	16

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
62	65	71	61	59	63	63	70	73	73	70	68	69
15	14	15	16	14	18	16	17	15	18	15	16	17

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
75	61	71	71	69	70	71	66	71	69	77	58	67
15	15	17	18	16	18	17	19	18	18	19	16	19

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
66	76	63	61	68	72	56	66	65	65	66	67	67
16	16	18	15	16	15	17	15	16	16	15	18	14

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
71	65	60	57	65	66	57	65	65	60	66	68	86
15	15	16	14	18	15	16	17	16	15	17	19	15

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
71	70	70	67	69	68	62	78	76	61	71	59	68
16	15	18	16	17	17	14	16	15	15	11	14	17

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
67	78	69	63	69	70	87	74	62	65	64	73	62
16	17	16	19	19	16	16	13	16	15	18	20	18

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
79	62	66	76	75	55	61	88	65	65	64	71	69
15	15	18	18	17	17	18	17	18	19	17	16	17

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
71	63	71	72	65	70	73	69	69	67	62	70	75
16	17	18	14	16	17	17	15	15	14	15	14	16

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
75	70	68	85	66	61	76	79	67	63	67	79	80
16	16	16	17	16	16	16	17	16	16	15	12	21

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
66	71	63	80	79	76	64	68	74	70	62	57	57
16	13	15	15	18	16	17	17	16	17	15	17	17

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
77	61	48	68	76	66	69	68	76	67	59	64	81
13	15	15	16	19	19	15	17	15	20	16	17	21

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
65	71	59	74	60	69	67	70	61	74	78	68	68
15	17	16	16	18	18	15	16	16	16	20	17	19

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
65	73	66	75	58	74	78	70	67	68	61	61	66
14	17	14	16	16	20	14	17	15	17	15	16	17

494	495	496	497	498	499	500
69	64	81	65	71	69	68
15	15	18	18	16	16	17

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 13.

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>X</i>	73	68	56	75	66	60	60	68	68	54	62	56
<i>Y</i>	6	5	6	7	7	9	8	5	5	6	6	5

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
66	66	64	81	61	69	62	60	61	66	75	60	70
4	6	5	8	8	10	7	4	5	6	6	7	6

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
67	59	84	70	60	70	60	63	55	55	65	65	64
5	7	9	7	5	6	4	4	6	8	8	6	8

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
54	70	63	67	73	63	69	60	63	67	66	57	69
6	10	9	7	11	7	5	5	6	8	8	7	5

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
75	60	63	80	67	71	64	60	67	69	66	72	75
6	6	7	10	7	6	6	6	7	6	9	8	7

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
53	59	2	71	66	75	63	72	74	73	57	59	69
6	6	6	6	4	8	6	6	8	9	4	4	9

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
63	58	76	58	67	70	62	67	65	57	80	67	66
6	5	8	7	5	7	6	6	7	4	7	3	6

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
73	68	62	61	62	64	69	61	61	68	59	68	64
8	4	6	7	6	5	6	6	8	6	4	7	6

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
63	66	66	80	59	62	76	59	60	69	58	72	65
5	8	7	8	7	10	6	8	6	8	7	7	6

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
69	61	57	56	63	64	78	60	59	72	68	58	69
12	6	5	6	7	6	7	6	5	11	6	6	7

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
66	52	60	71	72	59	62	62	73	61	73	62	70
5	5	7	7	10	3	5	5	5	6	9	5	6

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
71	67	63	64	63	65	67	56	66	62	68	63	70
5	9	5	10	4	7	8	8	8	6	4	7	6

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
65	67	70	77	51	76	62	52	61	68	63	64	66
4	6	7	6	1	7	5	9	6	6	7	9	8

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
60	60	62	67	64	57	65	80	55	59	64	69	60
7	4	9	6	6	6	6	7	6	8	6	8	3

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
62	64	61	6	7	6	6	7	6	6	6	6	5
6	7	6	5	6	8	5	6	6	7	5	6	5

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
69	60	67	59	55	67	68	73	64	64	59	52	61
5	7	7	5	6	6	7	7	6	6	6	6	5

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
79	61	66	56	50	58	59	68	72	66	64	67	68
7	7	6	7	7	6	8	9	6	7	6	7	6

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
71	68	62	66	72	74	70	62	56	69	74	70	65
7	6	7	7	8	4	8	5	8	7	8	8	10

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
51	66	58	55	62	60	63	74	62	65	68	55	61
5	2	5	4	5	8	6	6	5	7	5	3	7

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
60	63	72	57	65	56	62	64	60	61	65	66	64
5	7	6	7	6	5	5	5	5	5	2	8	4

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
58	57	74	69	60	67	64	61	73	61	84	68	68
7	5	8	4	4	9	4	6	7	7	7	6	5

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
63	70	67	70	63	60	57	65	62	60	53	61	80
5	6	3	8	5	4	3	5	5	4	2	6	6

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
55	65	63	70	75	65	57	60	61	60	68	75	66
5	6	6	7	8	4	7	3	5	6	6	6	8

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
75	67	58	57	75	54	73	72	59	59	61	64	72
9	11	4	3	5	6	5	7	5	5	4	5	2

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
65	70	54	78	55	73	52	65	55	52	64	62	63
6	10	3	8	7	2	6	7	6	7	8	5	6

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
65	57	64	62	54	63	61	76	65	69	66	67	64
5	4	5	6	4	8	6	7	5	8	5	6	7

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
59	52	64	66	66	70	63	78	67	69	70	56	71
5	5	7	8	6	8	7	9	8	8	9	6	9

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
63	65	63	51	60	78	54	61	72	56	55	63	63
6	6	8	5	6	5	7	5	6	6	5	8	4

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
60	61	50	53	66	60	56	59	63	61	62	70	72
5	5	6	4	8	5	6	7	6	5	7	9	5

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
65	73	65	65	61	64	56	66	78	56	70	57	70
6	5	8	6	7	7	4	6	5	5	1	4	7

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
67	62	62	68	66	68	63	66	57	63	60	77	58
6	7	6	9	9	6	6	3	6	5	8	10	8

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
63	65	63	70	77	51	64	75	61	67	59	64	59
5	5	8	8	7	7	8	7	8	9	7	6	7

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
62	64	65	67	60	63	66	67	58	64	58	63	75
6	7	8	4	6	7	7	5	5	4	5	4	6

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
69	65	55	82	58	63	67	71	63	54	57	78	76
6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	5	2	11

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
57	59	60	84	77	77	60	63	75	65	61	60	59
6	3	5	5	8	6	7	7	6	7	5	7	7

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
72	55	48	66	70	71	62	67	70	75	48	53	77
3	5	5	6	9	9	5	7	5	10	6	7	11

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
61	66	61	70	57	65	53	65	58	74	71	71	67
5	7	6	6	8	8	5	6	6	6	10	7	9

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
55	65	55	78	57	65	60	62	61	70	66	60	64
4	7	4	6	6	10	4	7	5	7	5	6	7

494	495	496	497	498	499	500
66	68	69	68	65	61	65
5	5	8	8	6	6	7

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 14.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	56	55	56	57	57	59	58	55	55	56	56	55
Y	25	22	23	26	23	21	26	23	22	25	28	27

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
54	56	55	58	58	60	57	54	55	56	56	57	56
25	24	24	26	28	23	24	23	27	24	23	21	21

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
55	57	59	57	55	56	54	54	56	58	58	56	58
23	25	23	22	21	24	28	25	23	21	23	21	22

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
56	60	59	57	61	57	55	55	56	58	58	57	55
24	22	22	22	23	22	22	27	23	22	23	26	22

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
56	56	57	60	57	56	56	56	57	56	59	58	57
27	21	25	21	23	24	27	28	25	22	25	23	22

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
56	56	56	56	54	58	56	56	58	59	54	54	59
24	21	26	23	24	23	24	21	22	28	25	25	27

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
56	55	58	57	55	57	56	56	57	54	57	53	56
21	22	27	25	24	21	22	22	22	25	22	21	27

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
58	54	56	57	56	55	56	56	58	56	54	57	56
27	24	25	27	22	27	26	22	22	24	26	24	25

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
55	58	57	58	57	60	56	58	56	58	57	57	56
25	26	26	22	27	22	25	23	24	21	27	21	24

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
62	56	55	56	57	56	57	56	55	61	56	56	57
23	24	24	22	25	28	22	23	27	28	22	27	28

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
55	55	57	57	60	53	55	55	55	56	59	55	56
23	24	25	27	22	22	24	26	24	22	27	23	23

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
55	59	55	60	54	57	58	58	58	56	54	57	56
22	26	24	25	24	22	23	21	27	22	23	23	22

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
54	56	57	56	51	57	55	59	56	56	57	59	58
23	26	22	24	25	21	23	25	28	28	22	25	21

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
57	54	59	56	56	56	56	57	56	58	56	58	53
22	22	24	22	21	23	23	23	22	26	24	26	26

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
56	57	56	55	56	58	55	56	56	57	55	56	55
23	23	23	22	24	23	28	26	28	27	25	23	24

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
55	57	57	55	56	56	57	57	56	56	56	56	55
21	26	21	23	24	25	22	23	27	21	23	22	28

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
57	57	56	57	57	56	58	59	56	57	56	57	56
22	26	21	23	26	22	21	21	26	28	24	21	23

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
57	56	57	57	58	54	58	55	58	57	58	58	60
24	28	24	28	27	24	21	22	23	25	25	25	23

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
55	52	55	54	55	58	56	56	55	57	55	53	57
24	22	24	28	28	27	25	24	21	22	24	22	26

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
55	57	56	57	56	55	55	55	55	55	52	58	54
22	22	21	22	25	28	22	22	26	23	27	28	22

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
57	55	58	54	54	59	54	56	57	57	57	56	55
22	22	27	26	26	21	27	24	22	21	26	28	25

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
55	56	53	58	55	54	53	55	55	54	52	56	56
25	21	26	26	23	24	25	25	22	28	26	22	24

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
55	56	56	57	58	54	57	53	55	56	56	56	58
26	22	23	24	22	24	21	24	21	21	26	25	23

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
59	61	54	53	55	56	55	57	55	55	54	55	52
24	26	23	21	28	24	25	23	22	21	25	28	21

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
56	60	53	58	57	52	56	57	56	57	58	55	56
26	22	23	26	25	25	21	23	21	23	24	23	24

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
55	54	55	56	54	58	56	57	55	58	55	56	57
23	25	23	23	25	21	26	22	22	22	27	26	25

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
55	55	57	58	56	58	57	59	58	58	59	56	59
22	26	27	22	25	24	27	21	24	25	23	23	24

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
56	56	58	55	56	55	57	55	56	56	55	58	54
22	27	28	22	262	23	24	22	21	22	22	26	22

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
55	55	56	54	58	55	56	57	56	55	57	59	55
22	25	25	27	24	24	24	27	23	22	24	26	21

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
56	55	58	56	57	57	54	56	55	55	51	54	57
21	24	22	23	26	23	21	21	24	26	21	27	22

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
56	57	56	59	59	56	56	53	56	55	58	60	58
23	27	22	25	28	26	27	26	25	22	21	28	24

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
55	55	58	58	57	57	58	57	58	59	57	56	57
25	28	28	25	22	25	24	21	24	23	26	23	21

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
56	57	58	54	56	57	57	55	55	54	55	54	56
26	28	22	27	22	25	22	23	24	24	25	24	28

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
56	56	56	57	56	56	56	57	56	56	55	52	66
28	24	23	23	28	27	24	24	21	24	22	23	23

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
56	53	55	55	58	56	57	57	56	57	55	57	57
23	27	27	22	26	26	27	23	26	23	22	23	25

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
53	55	55	56	59	59	55	57	55	60	56	57	61
25	25	26	22	23	25	24	28	23	23	23	25	22

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
55	57	56	56	58	58	55	56	56	56	60	57	59
21	25	28	21	22	21	25	23	21	26	25	24	24

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
54	57	54	56	56	60	54	57	55	57	55	56	57
24	24	23	23	23	21	23	24	23	24	28	28	27

494	495	496	497	498	499	500
55	55	58	58	56	56	57
26	24	24	26	21	22	27

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 15.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	168	169	156	171	175	159	167	169	170	156	168	169
Y	25	22	23	26	23	21	26	23	22	25	28	27

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
164	171	174	176	170	173	171	196	155	174	176	1760	172
25	24	24	26	28	23	24	23	27	24	23	21	21

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
172	163	187	172	161	176	164	166	168	162	163	172	175
23	25	23	22	21	24	28	25	23	21	23	21	22

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
156	164	167	177	183	163	172	172	172	173	163	166	178
24	22	22	22	23	22	22	27	23	22	23	26	22

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
169	171	165	175	171	186	165	164	163	173	173	177	173
27	21	25	21	23	24	27	28	25	22	25	23	22

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
156	172	160	176	171	169	163	163	172	178	166	164	171
24	21	26	23	24	23	24	21	22	28	25	25	27

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
163	163	182	163	169	164	164	170	176	163	179	176	182
21	22	27	25	24	21	22	22	22	25	22	21	27

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
169	159	169	165	165	167	173	170	170	169	164	177	173
27	24	25	27	22	27	26	22	22	24	26	24	25

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
166	161	162	190	167	160	165	156	157	174	168	176	170
25	26	26	22	27	22	25	23	24	21	27	21	24

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
173	168	164	164	172	173	173	165	167	173	184	163	179
23	24	24	22	25	28	22	23	27	28	22	27	28

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
161	162	158	171	177	164	166	171	174	170	174	169	174
23	24	25	27	22	22	24	26	24	22	27	23	23

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
169	175	167	172	168	163	168	161	173	164	167	164	173
22	26	24	25	24	22	23	21	27	22	23	23	22

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
176	172	167	173	161	171	169	161	170	174	168	164	170
23	26	22	24	25	21	23	25	28	28	22	25	21

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
164	162	166	172	169	169	163	178	166	168	168	180	163
22	22	24	22	21	23	23	23	22	26	24	26	26

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
165	163	158	171	175	170	165	184	169	167	167	179	165
23	23	23	22	24	23	28	26	28	27	25	23	24

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
173	161	166	164	159	175	169	172	172	167	160	156	161
21	26	21	23	24	25	22	23	27	21	23	22	28

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
174	167	174	167	168	168	167	167	171	168	162	174	173
22	26	21	23	26	22	21	21	26	28	24	21	23

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
173	165	167	172	176	174	171	169	161	173	170	176	171
24	28	24	28	27	24	21	22	23	25	25	25	23

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
1661	167	156	167	166	167	173	169	176	168	163	169	164
24	22	24	28	28	27	25	24	21	22	24	22	26

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
164	170	172	166	163	164	166	175	162	164	164	164	167
22	22	21	22	25	28	22	22	26	23	27	28	22

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
170	161	174	165	171	166	172	170	180	164	184	168	172
22	22	27	26	26	21	27	24	22	21	26	28	25

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
165	176	171	169	171	170	164	167	164	165	162	164	178
25	21	26	26	23	24	25	25	22	28	26	22	24

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
159	171	169	169	178	180	167	164	170	165	181	170	173
26	22	23	24	22	24	21	24	21	21	26	25	23

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
182	166	163	165	180	162	171	171	161	167	167	169	178
24	26	23	21	28	24	25	23	22	21	25	28	21

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
164	171	168	177	161	172	154	170	167	162	168	168	173
26	22	23	26	25	25	21	23	21	23	24	23	24

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
162	165	171	161	159	163	163	170	173	173	170	168	169
23	25	23	23	25	21	26	22	22	22	27	26	25

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
175	161	171	171	169	170	171	166	171	169	177	158	167
22	26	27	22	25	24	27	21	24	25	23	23	24

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
166	176	163	161	168	172	156	166	165	165	166	167	167
22	27	28	22	26	25	23	24	22	21	22	22	26

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
171	165	160	157	165	166	157	165	165	160	166	168	186
22	25	25	27	24	24	24	27	23	22	24	26	21

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
171	170	170	167	169	168	162	178	176	161	171	159	168
21	24	22	23	26	23	21	21	24	26	21	27	22

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
167	178	169	163	169	170	187	174	162	165	164	173	162
23	27	22	25	28	26	27	26	25	22	21	28	24

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
179	162	166	176	175	155	161	188	165	165	164	171	169
25	28	28	25	22	25	24	21	24	23	26	23	21

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
171	163	171	172	165	170	173	169	169	167	162	170	175
26	28	22	27	22	25	22	23	24	24	25	24	28

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
175	170	168	185	166	161	176	179	167	163	167	179	180
28	24	23	23	28	27	24	24	21	24	22	23	23

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
166	171	163	180	179	176	164	168	174	170	162	157	157
23	27	27	22	26	26	27	23	26	23	22	23	25

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
177	161	148	168	176	166	169	168	176	167	159	164	181
25	25	26	22	23	25	24	28	23	23	23	25	22

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
165	171	159	174	160	169	167	170	161	174	178	168	168
21	25	28	21	22	21	25	23	21	26	25	24	24

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
165	173	166	175	158	174	178	170	167	168	161	161	166
24	24	23	23	23	21	23	24	23	24	28	28	27

494	495	496	497	498	499	500
169	164	181	165	171	169	168
26	24	24	26	21	22	23

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 16.

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>X</i>	90	91	81	89	96	90	88	97	90	84	85	79
<i>Y</i>	16	15	16	17	17	19	18	15	15	16	16	15

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
89	86	89	94	85	95	89	83	86	90	89	88	88
14	16	15	18	18	20	17	14	15	16	16	17	16

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
91	89	99	90	85	88	84	82	82	82	89	90	88
15	17	19	17	15	16	14	14	16	18	18	16	18

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
82	92	89	93	90	91	99	85	89	96	86	86	89
16	20	19	17	21	17	15	15	16	18	18	17	15

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
91	80	93	95	97	92	93	89	91	89	84	92	90
16	16	17	20	17	16	16	16	17	16	19	18	17

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
88	82	87	87	83	88	88	94	99	103	85	87	90
16	16	16	16	14	18	16	16	18	19	14	14	19

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
93	88	90	88	87	91	85	96	82	91	99	93	95
16	15	18	17	15	17	16	16	17	14	17	13	16

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
96	91	92	87	87	89	96	90	88	91	91	95	90
18	14	16	17	16	15	16	16	18	16	14	17	16

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
99	94	100	105	91	87	94	89	91	91	86	92	95
15	18	17	18	17	20	16	18	16	18	17	17	16

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
93	93	92	88	91	86	101	93	82	91	98	80	92
22	16	15	16	17	16	17	16	15	21	16	16	17

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
82	82	85	87	87	84	84	86	93	86	97	83	90
15	15	17	17	20	13	15	15	15	16	19	15	16

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
85	85	85	94	93	96	92	81	91	89	86	83	97
15	19	15	20	14	17	18	18	18	16	14	17	16

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
88	91	90	93	78	95	88	87	89	91	83	90	88
14	16	17	16	11	17	15	19	16	16	17	19	18

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
97	84	89	89	88	84	88	98	90	90	87	90	86
17	14	19	16	16	16	16	17	16	18	16	18	13

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
87	93	91	94	97	93	89	93	89	84	88	85	84
16	17	16	15	16	18	15	16	16	17	15	16	15

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
89	91	91	87	83	89	91	96	87	91	81	85	92
15	17	17	15	16	16	17	17	16	16	16	16	15

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
92	85	86	86	85	83	84	90	100	92	91	88	92
17	17	16	17	17	16	18	19	16	17	16	17	16

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
96	93	92	99	93	98	92	91	82	87	98	90	87
17	16	17	17	18	14	18	15	18	17	18	18	20

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
78	88	78	85	88	89	89	90	87	88	91	82	87
15	12	15	14	15	18	16	16	15	17	15	13	17

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
88	85	90	87	92	84	88	90	85	84	84	90	83
15	17	16	17	16	15	15	15	15	15	12	18	14

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
81	79	91	88	82	89	88	90	90	88	101	88	91
17	15	18	14	14	19	14	16	17	17	17	16	15

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
87	86	83	96	89	87	85	86	87	88	80	86	92
15	16	13	18	15	14	13	15	15	14	12	16	16

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
86	90	90	87	90	85	81	87	86	94	89	92	90
15	16	16	17	18	14	17	13	15	16	16	16	18

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
88	90	87	87	90	81	94	92	84	83	85	92	92
19	21	14	13	15	16	15	17	15	15	14	15	12

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
92	94	81	99	80	94	84	92	83	87	90	92	90
16	20	13	18	17	12	16	17	16	17	18	15	16

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
89	84	91	85	81	88	93	96	95	90	92	88	87
15	14	15	16	14	18	16	17	15	18	15	16	17

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
88	81	91	91	91	90	88	94	90	89	94	85	95
15	15	17	18	16	18	17	19	18	18	19	16	19

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
96	87	84	83	81	98	85	82	93	91	84	89	85
16	16	18	15	16	15	17	15	16	16	15	18	14

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
84	94	85	82	90	88	88	87	91	83	87	92	92
15	15	16	14	18	15	16	17	16	15	17	19	15

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
85	91	90	90	90	84	85	87	96	87	90	80	97
16	15	18	16	17	17	14	16	15	15	11	14	17

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
91	91	90	86	90	88	86	86	85	85	84	95	82
16	17	16	19	19	16	16	13	16	15	18	20	18

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
88	92	88	95	95	85	83	98	86	94	94	89	82
15	15	18	18	17	17	18	17	18	19	17	16	17

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
90	88	90	94	89	93	85	92	82	85	90	84	91
16	17	18	14	16	17	17	15	15	14	15	14	16

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
90	91	90	91	85	90	87	84	87	88	85	85	98
16	16	16	17	16	16	16	17	16	16	15	12	21

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
86	85	89	92	92	93	83	89	96	90	86	90	82
16	13	15	15	18	16	17	17	16	17	15	17	17

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
93	84	87	86	91	94	87	91	95	104	84	82	92
13	15	15	16	19	19	15	17	15	20	16	17	21

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
91	92	91	88	85	89	83	91	85	87	91	90	93
15	17	16	16	18	18	15	16	16	16	20	17	19

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
85	89	84	98	83	86	90	86	93	94	89	88	84
14	17	14	16	16	20	14	17	15	17	15	16	17

494	495	496	497	498	499	500
85	89	90	90	90	81	80
15	15	18	18	16	16	17

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 17.

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>X</i>	29	31	25	26,5	24	22,5	40	22,5	30,5	35,5	22	30
<i>Y</i>	23,5	23,5	25,5	23	22	21,5	26,5	24	23,5	28	20	24,5

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
28	30,5	27	24,5	39,5	23	21,5	20	34	30,5	32	27	36
23,5	24,5	24	23,5	26	23,5	21,5	20	27	25,5	26,5	23,5	24

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
24	48,5	37	44,5	39,5	34	35	33,5	30	40	37	31	24,5
21,5	26	27,5	28	26,5	26	26	25,5	24	27	26	26	24

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
40,5	36,5	33,5	30,5	36,5	32	42,5	38,5	20,5	22,5	40	26	27
25,5	25,5	24	23,5	26	25,5	26,5	28	21,5	23	27,5	21,5	25

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
45	30,5	36	33	35,5	38,5	41	31	26,5	30,5	31,5	31,5	22,5
25	25	24	26,5	25,5	25,5	27	24,5	24	23,5	24,5	24,5	23

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
27	31,5	30	38,5	30,5	29,5	28	35,5	22	27	37,5	20	28
22	23,5	25	27,5	23,5	25	24	25,5	21,5	24,5	25,5	22	23,5

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
33	28	35,5	40,5	53	29,5	37,5	29,5	52	28	20,5	42,5	35
26,5	25,5	26	28	26,5	22,5	26,5	21,5	29,5	25,5	21	26,5	25

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
28	34	33	18	29	30	38,5	36	40	36	35	28,5	21,5
23,5	25,5	26	19,5	25,5	25,5	26	27	26,5	25	22,5	25,5	22

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
46,5	37,5	53	37	31	26	49,5	27,5	30,5	21,5	24,5	25,5	39
26,5	27,5	27,5	25,5	24,5	22,5	27,5	22	25,5	22	22	24,5	27,5

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
40,5	33,5	50,5	32	17,5	28	36,5	24	38,5	33	27	30,5	22,5
27,5	23	28	25	18,5	25,5	27	23	26	24,5	24	22	22,5

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
27	28,5	31,5	42,5	34,5	30	41	23,5	27,5	30	41,5	28	30
25	25	25	27	25,5	24	26	23	23,5	24,5	27	22	26

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
31,5	17,5	34,5	20,5	39,5	27	31	34,5	24,5	22,5	23,5	36,5	21,5
25,5	18,5	25,5	22,5	26	23	24	27,5	25	21,5	22,5	26	21

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
46,5	32	27,5	23	35	32,5	22,5	31,5	28	17,5	34,5	15	25
26	23,5	24	22	26,5	25	22,5	27	24,5	19,5	25,5	19	24

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
36	30,5	32,5	41	27	44	40,5	35	34,5	19,5	28	42,5	22
24	23	24,5	27,5	23,5	30	27	25	26	23	24	27,5	22

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
26,5	38	20	36,5	24,5	46,5	20,5	24,5	36	45	38	33,5	34
23,5	24,5	21	25,5	21,5	26	21,5	24,5	25,5	26,5	25	27	27,5

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
22,5	34,5	31,5	38,5	37	34	52	21,5	25	33	36	23,5	27
18,5	24,5	26,5	25	26,5	26	26,5	20	24,5	24,5	26,5	25,5	23,5

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
39	24	37	28	37	35	29	33,5	35,5	44	34,5	34,5	28
26	24	25,5	23,5	25,5	24,5	24	24,5	25	26,5	26	25,5	22,5

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
35	29,5	26,5	37	46	48,5	25	37,5	27	20,5	21	26,5	29
24,5	27	24	23,5	24,5	28	23,5	26	24	20	21,5	23	24,5

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
43	23	23	41	22,5	47	36,5	36	39	26,5	37,5	46,5	37
27	22,5	21,5	27	22	27,5	26,5	28	26,5	24	24,5	27,5	24,5

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
26,5	17,5	28	32,5	32,5	33	22	28	42	31	32	27,5	21,5
23	19,5	24	25,5	26	26,5	23	25	26,5	23,5	24,5	25,5	21,5

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
32	25,5	27	41	29,5	29,5	31,5	33	30,5	27,5	26,5	43	32,5
22,5	23,5	23,5	25,5	25	22	24,5	25,5	25,5	22,5	22	26,5	25,5

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
18,5	36,5	30,5	38,5	46,5	26	31	26	37,5	43	33	22	26,5
20	26	23	25,5	24,5	24	25,5	21,5	25	26,5	26	22	23,5

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
23,5	37,5	25	32	51	26,5	27	47,5	18,5	31	32	22,5	25,5
21,5	27,5	23,5	24,5	27,5	23,5	22	27	17,5	25	25,5	22,5	23,5

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
26,5	41,5	28	37	36,5	29	32,5	33	29,5	43	26,5	21	31,5
25,5	27,5	22,5	24,5	25,5	24,5	25,5	27	24	27,5	24,5	21,5	23,5

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
36,5	35	49,5	27	29,5	29,5	33	26	19,5	31,5	21,5	32	29
25	25,5	25,5	25	27	24	23,5	25,5	19	25,5	23,5	24	26,5

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
29	25,5	40,5	36,5	26,5	20	36,5	27,5	30,5	26	48,5	22,5	47
23,5	22	25	27,5	21	22,5	28	25,5	23,5	22,5	29	17,5	25,5

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
33	36,5	36,5	42	23	45	37	24,5	24,5	49,5	33	50	52
26	24,5	24	25,5	19	28	27,5	22,5	23,5	27	27,5	28,5	27

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
27	25,5	21	29,5	30	30	30	39	32	26	22	37,5	21
24,5	24,5	22,5	23,5	25,5	25	25	27,5	27	25	21,5	28,5	21,5

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
43	22	32	29,5	56,5	42	31	29,5	22,5	32	31	31,5	29,5
28	23,5	27	24	26,5	25	24,5	24,5	21,5	26	23,5	26,5	25

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
26	32	30,5	21,5	33,5	54,5	38,5	27	33,5	29	28,5	34	34,5
23,5	24,5	25	20	25,5	28	26,5	23	26	24	24	25	25

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
26,5	40,5	25	18,5	35	36,5	26	33	19	27,5	24,5	25	29,5
22	28	24	21,5	25,5	26	24	24	22,5	24,5	22	23	24,5

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
33	35,5	38	24,5	49	20,5	31	41,5	24	29,5	41	26,5	18,5
26,5	23,5	27,5	23	26,5	18,5	24,5	25,5	22	23	28,5	24,5	21,5

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
25,5	20	22,5	29,5	36	27,5	32,5	26	42	29	44,5	31,5	33,5
23,5	23	22,5	24	26,5	22,5	25,5	24,5	26	24,5	26,5	25,5	26,5

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
21	32	27,5	39,5	26	20	30	46,5	46	23,5	21	55,5	50,5
21,5	26,5	23,5	27	25,5	20	24	28	26,5	22	21,5	27,5	26,5

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
34	19	37,5	39,5	26,5	35	28	20	47	41,5	38,5	26	31
28	18	26,5	26	22,5	25	24,5	20	25,5	26,5	26,5	23,5	23,5

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
22	24	35	26,5	30	22,5	39,5	38,5	34,5	31,5	25	29	25
22,5	22,5	24	23,5	21,5	22	23,5	25,5	28	23,5	23	25	25

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
22	30,5	24	26,5	50,5	28	33	36	42,5	26,5	27,5	30	40
21,5	26	23,5	25,5	27,5	26	24	27	27,5	25,5	24	24	26

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
51	34,5	25,5	27	42,5	30	36	24,5	20	28	37	28,5	36,5
25,5	26,5	23,5	22	26,5	28	26	23	22,5	25	24,5	22	25,5

494	495	496	497	498	499	500
30	30	24,5	31,5	27	15,5	60
24	22	23	25,5	21,5	19	27,5

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 18.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	23,5	23,5	25,5	23	22	21,5	26,5	24	23,5	28	20	24,5
Y	0,72	0,755	0,60	0,544	0,50	0,41	1,45	0,46	0,83	1,34	0,37	0,81

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
23,5	24,5	24	23,5	26	23,5	21,5	20	27	25,5	26,5	23,5	24
0,65	0,85	0,73	0,59	1,55	0,45	0,43	0,32	1,18	0,96	1,27	0,71	1,09

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
21,5	26	27,5	28	26,5	26	26	25,5	24	27	26	26	24
0,54	1,83	1,44	2,016	1,63	1,14	1,27	1,05	0,8	1,44	1,32	0,9	0,61

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
25,5	25,5	24	23,5	26	25,5	26,5	28	21,5	23	27,5	21,5	25
1,69	1,24	0,98	0,79	1,24	1,08	1,74	1,66	0,35	0,48	1,69	0,59	0,73

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
25	25	24	26,5	25,5	25,5	27	24,5	24	23,5	24,5	24,5	23
1,65	0,95	1,09	1,16	1,14	1,3	1,79	0,95	0,68	0,84	0,86	0,92	0,51

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
22	23,5	25	27,5	23,5	25	24	25,5	21,5	24,5	25,5	22	23,5
0,61	0,87	0,9	1,63	0,87	0,86	0,78	1,28	0,4	0,77	1,3	0,34	0,73

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
26,5	25,5	26	28	26,5	22,5	26,5	21,5	29,5	25,5	21	26,5	25
1,04	0,87	1,04	1,72	2,73	0,82	1,51	0,63	2,99	0,81	0,43	1,56	1,14

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
23,5	25,5	26	19,5	25,5	25,5	26	27	26,5	25	22,5	25,5	22
0,72	1,08	1,08	0,28	0,88	0,8	1,46	1,31	1,54	1,2	1,1	0,76	0,4

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
26,5	27,5	27,5	25,5	24,5	22,5	27,5	22	25,5	22	22	24,5	27,5
1,94	1,46	2,55	1,19	0,86	0,5	2,2	0,7	0,82	0,42	0,51	0,56	1,6

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
27,5	23	28	25	18,5	25,5	27	23	26	24,5	24	22	22,5
1,68	0,96	2,5	0,98	0,22	0,82	1,4	0,49	1,59	1,04	0,6	0,59	0,49

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
25	25	25	27	25,5	24	26	23	23,5	24,5	27	22	26
0,68	0,87	0,92	1,98	1,1	0,86	1,58	0,49	0,71	0,79	1,91	0,65	0,91

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
25,5	18,5	25,5	22,5	26	23	24	27,5	25	21,5	22,5	26	21
0,96	0,23	1,24	0,36	1,39	0,61	0,88	1,25	0,64	0,42	0,52	1,31	0,45

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
26	23,5	24	22	26,5	25	22,5	27	24,5	19,5	25,5	19	24
2,1	0,86	0,76	0,43	1,11	0,94	0,43	1,04	0,76	0,24	1,2	0,17	0,54

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
24	23	24,5	27,5	23,5	30	27	25	26	23	24	27,5	22
1,18	0,88	1,05	1,81	0,62	2,41	1,59	1,17	1,16	0,34	0,7	1,83	0,48

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
23,5	24,5	21	25,5	21,5	26	21,5	24,5	25,5	26,5	25	27	27,5
0,61	1,33	0,33	1,28	0,55	1,62	0,37	0,57	1,28	1,81	1,49	1,11	1,06

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
18,5	24,5	26,5	25	26,5	26	26,5	20	24,5	24,5	26,5	25,5	23,5
0,4	1,04	1,02	1,34	1,55	1,22	2,28	0,32	0,57	1,04	1,18	0,52	0,69

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
26	24	25,5	23,5	25,5	24,5	24	24,5	25	26,5	26	25,5	22,5
1,4	0,59	1,33	0,69	1,3	1,0	0,8	1,03	1,21	1,95	1,11	1,02	0,73

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
24,5	27	24	23,5	24,5	28	23,5	26	24	20	21,5	23	24,5
1,19	0,84	0,69	1,33	1,43	2,01	0,55	1,4	0,73	0,36	0,35	0,53	0,8

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
27	22,5	21,5	27	22	27,5	26,5	28	26,5	24	24,5	27,5	24,5
1,74	0,43	0,48	1,78	0,45	2,42	1,25	1,39	1,51	0,63	1,27	2,14	1,11

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
23	19,5	24	25,5	26	26,5	23	25	26,5	23,5	24,5	25,5	21,5
0,59	0,23	0,72	1,09	1,12	1,16	0,42	0,74	1,96	0,93	0,96	0,69	0,38

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
22,5	23,5	23,5	25,5	25	22	24,5	25,5	25,5	22,5	22	26,5	25,5
0,8/7	0,61	0,79	1,34	0,81	0,66	1,04	1,06	0,94	0,64	0,59	1,69	0,98

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
20	26	23	25,5	24,5	24	25,5	21,5	25	26,5	26	22	23,5
0,27	1,38	0,87	1,52	1,85	0,64	0,97	0,61	1,34	1,85	1,08	0,44	0,65

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
21,5	27,5	23,5	24,5	27,5	23,5	22	27	17,5	25	25,5	22,5	23,5
0,41	1,59	0,58	0,94	2,64	0,69	0,62	2,04	0,24	0,93	1,06	0,46	0,57

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
25,5	27,5	22,5	24,5	25,5	24,5	25,5	27	24	27,5	24,5	21,5	23,5
0,69	1,69	0,64	1,2	1,28	0,88	1,08	1,06	0,79	1,82	0,65	0,34	0,86

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
25	25,5	25,5	25	27	24	23,5	25,5	19	25,5	23,5	24	26,5
1,26	1,05	2,06	0,7	0,89	0,73	0,99	0,64	0,26	1,02	0,41	0,96	0,89

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
23,5	22	25	27,5	21	22,5	28	25,5	23,5	22,5	29	17,5	25,5
0,74	0,59	1,23	1,41	0,56	0,39	1,42	0,76	0,84	0,61	2,38	0,387	2,36

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
26	24,5	24	25,5	19	28	27,5	22,5	23,5	27	27,5	28,5	27
1,04	1,1	1,01	1,72	0,42	2,02	1,52	0,62	0,52	2,16	1,19	2,33	2,39

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
24,5	24,5	22,5	23,5	25,5	25	25	27,5	27	25	21,5	28,5	21,5
0,76	0,66	0,4	0,79	0,83	0,81	0,87	1,56	1,18	0,61	0,43	1,43	0,34

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
28	23,5	27	24	26,5	25	24,5	24,5	21,5	26	23,5	26,5	25
2,02	0,35	1,08	0,85	3,36	1,48	0,85	0,81	0,45	1,05	0,92	1,12	0,89

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
23,5	24,5	25	20	25,5	28	26,5	23	26	24	24	25	25
0,59	0,91	0,87	0,36	1,04	2,9	1,57	0,65	1,07	0,85	0,8	1,12	1,08

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
22	28	24	21,5	25,5	26	24	24	22,5	24,5	22	23	24,5
0,61	1,89	0,62	0,32	1,16	1,32	0,62	1,02	0,32	0,69	0,55	0,53	0,87

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
26,5	23,5	27,5	23	26,5	18,5	24,5	25,5	22	23	28,5	24,5	21,5
0,94	1,03	1,41	0,53	2,25	0,31	1,0	1,65	0,51	0,69	1,57	0,74	0,27

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
23,5	23	22,5	24	26,5	22,5	25,5	24,5	26	24,5	26,5	25,5	26,5
0,56	0,37	0,42	0,7	1,4	0,6	1,21	0,68	1,28	0,91	1,86	1,03	1,04

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
21,5	26,5	23,5	27	25,5	20	24	28	26,5	22	21,5	27,5	26,5
0,37	1,07	0,66	1,58	0,71	0,3	0,8	2,34	2,06	0,52	0,35	2,85	2,38

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
28	18	26,5	26	22,5	25	24,5	20	25,5	26,5	26,5	23,5	23,5
1,18	0,24	1,47	1,41	0,58	1,05	0,82	0,3	1,69	1,74	1,42	0,6	0,89

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
22,5	22,5	24	23,5	21,5	22	23,5	25,5	28	23,5	23	25	25
0,38	0,52	1,22	0,64	0,65	0,43	1,43	1,48	1,37	0,91	0,53	0,82	0,59

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
21,5	26	23,5	25,5	27,5	26	24	27	27,5	25,5	24	24	26
0,36	1,05	0,51	0,71	1,97	0,74	1,04	1,35	1,94	0,68	0,76	0,83	1,48

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
25,5	26,5	23,5	22	26,5	28	26	23	22,5	25	24,5	22	25,5
2,12	1,15	0,55	0,62	1,66	1,05	1,354	0,56	0,35	0,72	1,27	0,68	1,23

494	495	496	497	498	499	500
24	22	23	25,5	21,5	19	27,5
0,75	0,69	0,54	1,02	0,69	0,2	1,2

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 19.

<i>N</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>X</i>	43	38	26	45	36	30	30	38	38	24	32	26
<i>Y</i>	25	22	23	26	23	21	26	23	22	25	28	27

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
36	36	34	51	31	39	32	30	31	36	45	30	40
25	24	24	26	28	23	24	23	27	24	23	21	21

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
37	29	54	40	30	40	30	33	25	25	35	35	34
23	25	23	22	21	24	28	25	23	21	23	21	22

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
24	40	33	37	43	33	39	30	33	37	36	27	39
24	22	22	22	23	22	22	27	23	22	23	26	22

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
45	30	33	50	37	41	34	30	37	39	36	42	45
27	21	25	21	23	24	27	28	25	22	25	23	22

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
23	29	32	41	36	45	33	42	44	43	27	29	39
24	21	26	23	24	23	24	21	22	28	25	25	27

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
33	28	46	28	37	40	32	37	35	27	50	37	36
21	22	27	25	24	21	22	22	22	25	22	21	27

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
43	38	32	31	32	34	39	31	31	38	29	38	34
27	24	25	27	22	27	26	22	22	24	26	24	25

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
33	36	36	50	29	32	46	29	30	39	28	42	35
25	26	26	22	27	22	25	23	24	21	27	21	24

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
39	31	27	26	33	34	48	30	29	42	38	28	39
23	24	24	22	25	28	22	23	27	28	22	27	28

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
36	22	30	41	42	29	32	32	43	31	43	32	40
23	24	25	27	22	22	24	26	24	22	27	23	23

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
41	37	33	34	33	35	37	26	36	32	38	33	40
22	26	24	25	24	22	23	21	27	22	23	23	22

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
35	37	40	47	21	46	32	22	31	38	33	34	36
23	26	22	24	25	21	23	25	28	28	22	25	21

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
30	30	32	37	34	27	35	50	25	29	34	39	30
22	22	24	22	21	23	23	23	22	26	24	26	26

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
32	34	31	39	44	39	39	42	37	31	35	39	29
23	23	23	22	24	23	28	26	28	27	25	23	24

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
39	30	37	29	25	37	38	43	34	34	29	22	31
21	26	21	23	24	25	22	23	27	21	23	22	28

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
49	31	36	26	20	28	29	38	42	36	34	37	38
22	26	21	23	26	22	21	21	26	28	24	21	23

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
41	38	32	36	42	44	40	32	26	39	44	40	35
24	28	24	28	27	24	21	22	23	25	25	25	23

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
21	36	28	25	32	30	33	44	32	35	38	25	31
24	22	24	28	28	27	25	24	21	22	24	22	26

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
30	33	42	27	35	26	32	34	30	31	35	36	34
22	22	21	22	25	28	22	22	26	23	27	28	22

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
28	27	44	39	30	37	34	31	43	31	54	38	38
22	22	27	26	26	21	27	24	22	21	26	28	25

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
33	40	37	40	33	30	27	35	32	30	23	31	50
25	21	26	26	23	24	25	25	22	28	26	22	24

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
25	35	33	40	45	35	27	30	31	30	38	45	36
26	22	23	24	22	24	21	24	21	21	26	25	23

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
45	37	28	27	45	24	43	42	29	29	31	34	42
24	26	23	21	28	24	25	23	22	21	25	28	21

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
35	40	24	48	25	43	22	35	25	22	34	32	33
26	22	23	26	25	25	21	23	21	23	24	23	24

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
35	27	34	32	24	33	31	46	35	39	36	37	34
23	25	23	23	25	21	26	22	22	22	27	26	25

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
29	22	34	36	36	40	33	48	37	39	40	26	41
22	26	27	22	25	24	27	21	24	25	23	23	24

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
33	35	33	21	30	48	24	31	42	26	25	33	33
22	27	28	22	26	25	23	24	22	21	22	22	26

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
30	31	20	23	36	30	26	39	33	31	32	40	42
22	25	25	27	24	24	24	27	23	22	24	26	21

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
35	43	35	35	31	34	26	36	48	26	40	27	40
21	24	22	23	26	23	21	21	24	26	21	27	22

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
37	32	32	38	36	38	33	36	27	33	30	47	28
23	27	22	25	28	26	27	26	25	22	21	28	24

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
33	35	33	40	47	21	34	45	31	37	29	34	29
25	28	28	25	22	25	24	21	24	23	26	23	21

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
32	34	35	37	30	33	36	37	28	34	28	33	45
26	28	22	27	22	25	22	23	24	24	25	24	28

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
39	35	25	52	28	33	37	41	33	24	27	48	46
28	24	23	23	28	27	24	24	21	24	22	23	23

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
27	29	30	54	47	47	30	33	45	35	31	30	29
23	27	27	22	26	26	27	23	26	23	22	23	25

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
42	25	18	36	40	41	32	37	40	45	18	23	47
25	25	26	22	23	25	24	28	23	23	23	25	22

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
31	36	31	40	27	35	23	35	28	44	41	41	37
21	25	28	21	22	21	25	23	21	26	25	24	24

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
25	35	25	48	27	35	30	32	31	40	36	30	34
24	24	23	23	23	21	23	24	23	24	28	28	27

494	495	496	497	498	499	500
36	38	39	38	35	31	35
26	24	24	26	21	22	23

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Вариант 20.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
X	29	31	25	26,5	24	22,5	40	22,5	30,5	35,5	22	30
Y	0,72	0,755	0,60	0,544	0,50	0,41	1,45	0,46	0,83	1,34	0,37	0,81

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
28	30,5	27	24,5	39,5	23	21,5	20	34	30,5	32	27	36
0,65	0,85	0,73	0,59	1,55	0,45	0,43	0,32	1,18	0,96	1,27	0,71	1,09

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
24	48,5	37	44,5	39,5	34	35	33,5	30	40	37	31	24,5
0,54	1,83	1,44	2,01	1,63	1,14	1,27	1,05	0,8	1,44	1,32	0,9	0,61

39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
40,5	36,5	33,5	30,5	36,5	32	42,5	38,5	20,5	22,5	40	26	27
1,69	1,24	0,98	0,79	1,24	1,08	1,74	1,66	0,35	0,48	1,69	0,59	0,73

52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
45	30,5	36	33	35,5	38,5	41	31	26,5	30,5	31,5	31,5	22,5
1,65	0,95	1,09	1,16	1,14	1,3	1,79	0,95	0,68	0,84	0,86	0,92	0,51

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
27	31,5	30	38,5	30,5	29,5	28	35,5	22	27	37,5	20	28
0,61	0,87	0,9	1,63	0,87	0,86	0,78	1,28	0,4	0,77	1,3	0,34	0,73

78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
33	28	35,5	40,5	53	29,5	37,5	29,5	52	28	20,5	42,5	35
1,04	0,87	1,04	1,72	2,73	0,82	1,51	0,63	2,99	0,81	0,43	1,56	1,14

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
28	34	33	18	29	30	38,5	36	40	36	35	28,5	21,5
0,72	1,08	1,08	0,28	0,88	0,8	1,46	1,31	1,54	1,2	1,1	0,76	0,4

104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116
46,5	37,5	53	37	31	26	49,5	27,5	30,5	21,5	24,5	25,5	39
1,94	1,46	2,55	1,19	0,86	0,5	2,2	0,7	0,82	0,42	0,51	0,56	1,6

117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
40,5	33,5	50,5	32	17,5	28	36,5	24	38,5	33	27	30,5	22,5
1,68	0,96	2,5	0,98	0,22	0,82	1,4	0,49	1,59	1,04	0,6	0,59	0,49

130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142
27	28,5	31,5	42,5	34,5	30	41	23,5	27,5	30	41,5	28	30
0,68	0,87	0,92	1,98	1,1	0,86	1,58	0,49	0,71	0,79	1,91	0,65	0,91

143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
31,5	17,5	34,5	20,5	39,5	27	31	34,5	24,5	22,5	23,5	36,5	21,5
0,96	0,23	1,24	0,36	1,39	0,61	0,88	1,25	0,64	0,42	0,52	1,31	0,45

156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168
46,5	32	27,5	23	35	32,5	22,5	31,5	28	17,5	34,5	15	25
2,1	0,86	0,76	0,43	1,11	0,94	0,43	1,04	0,76	0,24	1,2	0,17	0,54

169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181
36	30,5	32,5	41	27	44	40,5	35	34,5	19,5	28	42,5	22
1,18	0,88	1,05	1,81	0,62	2,41	1,59	1,17	1,16	0,34	0,7	1,83	0,48

182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
26,5	38	20	36,5	24,5	46,5	20,5	24,5	36	45	38	33,5	34
0,61	1,33	0,33	1,28	0,55	1,62	0,37	0,57	1,28	1,81	1,49	1,11	1,06

195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
22,5	34,5	31,5	38,5	37	34	52	21,5	25	33	36	23,5	27
0,4	1,04	1,02	1,34	1,55	1,22	2,28	0,32	0,57	1,04	1,18	0,52	0,69

208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
39	24	37	28	37	35	29	33,5	35,5	44	34,5	34,5	28
1,4	0,59	1,33	0,69	1,3	1,0	0,8	1,03	1,21	1,95	1,11	1,02	0,73

221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
35	29,5	26,5	37	46	48,5	25	37,5	27	20,5	21	26,5	29
1,19	0,84	0,69	1,33	1,43	2,01	0,55	1,4	0,73	0,36	0,35	0,53	0,8

234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246
43	23	23	41	22,5	47	36,5	36	39	26,5	37,5	46,5	37
1,74	0,43	0,48	1,78	0,45	2,42	1,25	1,39	1,51	0,63	1,27	2,14	1,11

247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259
26,5	17,5	28	32,5	32,5	33	22	28	42	31	32	27,5	21,5
0,59	0,23	0,72	1,09	1,12	1,16	0,42	0,74	1,96	0,93	0,96	0,69	0,38

260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272
32	25,5	27	41	29,5	29,5	31,5	33	30,5	27,5	26,5	43	32,5
0,8/7	0,61	0,79	1,34	0,81	0,66	1,04	1,06	0,94	0,64	0,59	1,69	0,98

273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
18,5	36,5	30,5	38,5	46,5	26	31	26	37,5	43	33	22	26,5
0,27	1,38	0,87	1,52	1,85	0,64	0,97	0,61	1,34	1,85	1,08	0,44	0,65

286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298
23,5	37,5	25	32	51	26,5	27	47,5	18,5	31	32	22,5	25,5
0,41	1,59	0,58	0,94	2,64	0,69	0,62	2,04	0,24	0,93	1,06	0,46	0,57

299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
26,5	41,5	28	37	36,5	29,5	32,5	33	29,5	43	26,5	21	31,5
0,69	1,69	0,64	1,2	1,28	0,88	1,08	1,06	0,79	1,82	0,65	0,34	0,86

312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324
36,5	35	49,5	27	29,5	29,5	33	26	19,5	31,5	21,5	32	29
1,26	1,05	2,06	0,7	0,89	0,73	0,99	0,64	0,26	1,02	0,41	0,96	0,89

325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337
29	25,5	40,5	36,5	26,5	20	36,5	27,5	30,5	26,5	48,5	22,5	47
0,74	0,59	1,23	1,41	0,56	0,39	1,42	0,76	0,84	0,61	2,38	0,387	2,36

338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
33	36,5	36,5	42	23	45	37	24,5	24,5	49,5	33	50	52
1,04	1,1	1,01	1,72	0,42	2,02	1,52	0,62	0,52	2,16	1,19	2,33	2,39

351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363
27	25,5	21	29,5	30	30	30	39	32	26	22	37,5	21
0,76	0,66	0,4	0,79	0,83	0,81	0,87	1,56	1,18	0,61	0,43	1,43	0,34

364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376
43	22	32	29,5	56,5	42	31	29,5	22,5	32	31	31,5	29,5
2,02	0,35	1,08	0,85	3,36	1,48	0,85	0,81	0,45	1,05	0,92	1,12	0,89

377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
26	32	30,5	21,5	33,5	54,5	38,5	27	33,5	29	28,5	34	34,5
0,59	0,91	0,87	0,36	1,04	2,9	1,57	0,65	1,07	0,85	0,8	1,12	1,08

390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402
26,5	40,5	25	18,5	35	36,5	26	33	19	27,5	24,5	25	29,5
0,61	1,89	0,62	0,32	1,16	1,32	0,62	1,02	0,32	0,69	0,55	0,53	0,87

403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415
33	35,5	38	24,5	49	20,5	31	41,5	24	29,5	41	26,5	18,5
0,94	1,03	1,41	0,53	2,25	0,31	1,0	1,65	0,51	0,69	1,57	0,74	0,27

416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428
25,5	20	22,5	29,5	36	27,5	32,5	26	42	29	44,5	31,5	33,5
0,56	0,37	0,42	0,7	1,4	0,6	1,21	0,68	1,28	0,91	1,86	1,03	1,04

429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441
21	32	27	39,5	26	20	30	46,5	46	23,5	21	55,5	50,5
0,37	1,07	0,66	1,58	0,71	0,3	0,8	2,34	2,06	0,52	0,35	2,85	2,38

442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454
34	19	37,5	39,5	26,5	35	28	20	47	41,5	38,5	26	31
1,18	0,24	1,47	1,41	0,58	1,05	0,82	0,3	1,69	1,74	1,42	0,6	0,89

455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467
22	24	35	26,5	30	22,5	39,5	38,5	34,5	31,5	25	29	25
0,38	0,52	1,22	0,64	0,65	0,43	1,43	1,48	1,37	0,91	0,53	0,82	0,59

468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
22	30,5	24	26,5	50,5	28	33	36	42,5	26,5	27,5	30	40
0,36	1,05	0,51	0,71	1,97	0,74	1,04	1,35	1,94	0,68	0,76	0,83	1,48

481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493
51	34,5	25,5	27	42,5	30	36	24,5	20	28	37	28,5	36,5
2,12	1,15	0,55	0,62	1,66	1,05	1,354	0,56	0,35	0,72	1,27	0,68	1,23

494	495	496	497	498	499	500
30	30	24,5	31,5	27	15,5	60
0,75	0,69	0,54	1,02	0,69	0,2	1,2

Выполните задание 1 и 2-й части в приведённом примере стр.№19 и дайте интерпретацию полученных результатов.

Приложение А «Таблица случайных чисел»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1534	3156	2836	7873	5574	3912	7590	5574	1202	7712
6128	7887	4102	2551	0330	9255	6427	7067	9325	2454
6047	2550	8644	9343	9297	0864	3500	8754	2913	1258
0806	5080	5705	7355	1448	6249	7514	9205	0402	2427
9915	3371	4525	5695	5752	2918	7172	6988	0227	4264
2882	5323	4341	3463	1178	8374	1173	0670	0820	5067
9213	8832	4388	9760	6691	0120	8214	8813	0611	3131
8410	1796	3899	3683	1253	5654	6988	9978	8026	6751
9974	2105	2103	4326	3825	2473	6187	2721	1489	4216
3402	7649	8226	0782	3364	8070	4500	5598	9421	3816
8188	6316	1492	2139	8823	9938	0613	7161	0241	3834
3825	5991	1124	7483	9155	5564	3209	5959	2364	2555
0801	4554	6338	5899	3309	2435	0968	0539	4205	8257
5603	9885	6352	6467	0231	8034	2569	9446	4174	9219
0714	9860	0378	8266	8864	9842	6687	1221	0678	3714
4617	2354	7627	0372	8151	5336	1994	4402	2124	0016
6789	5238	7306	1856	7028	1993	7161	7526	6913	6393
6705	6380	8621	1790	4433	7285	0854	9127	3445	1111
3840	3645	0774	9241	9297	8682	1739	7734	0119	2436
7662	4899	2965	3273	0551	3652	8477	1877	5327	8629
7639	8001	4391	2950	7122	9660	9727	0080	7467	7947
3237	0807	4246	7329	7936	4168	4146	0866	4916	8648
3917	1175	1721	5469	1914	4635	0387	2756	6073	8984
9138	6958	6005	6423	7977	8519	7103	4267	9316	7206
8358	6005	6286	9242	5040	3275	2941	3913	3028	1563
1030	6163	1745	2975	2018	6353	6547	0207	5587	0300
6606	5277	1564	6668	7822	5204	6564	1659	5369	1659
4533	1189	4922	9365	1361	7273	1633	6764	0747	3881
4258	1740	0992	0106	1542	0005	0392	4057	0092	5203
5224	4765	8949	7928	7267	0841	1476	2009	1742	3860
6872	8098	7962	1867	7437	7219	3516	9129	4153	8084
8638	9573	7198	0956	0950	6576	5144	3914	5596	6104
9958	7016	5822	4224	7601	6345	4985	4856	4461	6147
0265	8255	2996	0699	3584	3956	1665	0446	9107	6437
8987	1112	7878	9404	0487	6837	3805	9172	7887	5197
5552	3410	9627	9362	6298	2417	0024	9520	9154	0643
9383	2966	7394	9592	9903	8114	8939	9972	1257	0994
9903	7596	0332	9109	0182	1351	9163	9008	2542	4461
6530	5113	7589	6928	6014	9545	9307	5107	1354	9257
8679	3328	8310	2060	6277	0110	7979	6741	6033	3588
5765	0047	1639	3512	9843	0460	3786	2384	4919	5611
7198	3077	6716	0291	5585	8004	5330	0504	6346	3679
2385	0220	2678	1399	2371	0150	1212	9569	8650	5841
0732	9274	8660	5836	9065	4301	0029	8042	0159	0345
1642	8039	3795	2600	4532	7859	0376	4384	9203	5387
4514	4307	7212	0687	7632	8224	0846	7055	4106	9157
8744	5872	8038	9087	7222	2792	0028	4511	3191	9846
3729	0522	5397	6790	2157	8958	6509	5204	4779	5641
8858	6043	8410	2783	1290	4112	8873	7585	7185	4726
3522	0221	6197	6051	3470	5643	5702	0103	8726	5282

Продолжение приложения А

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5489	5583	7106	0835	1988	7545	0938	7460	0869	4420
3522	0935	8993	5665	7020	2358	7379	7124	7878	5544
7555	7579	8566	2487	9477	6751	2349	1012	8250	2633
5759	3584	5201	9074	7001	9562	3224	6368	9102	2672
6303	6895	8274	3196	7231	9630	7380	0438	7547	2644
7351	5634	7158	2623	7803	5786	2191	0464	0696	9529
7068	7803	1223	5119	6350	6861	5026	3684	5657	0304
3613	1428	9836	8447	0503	1683	3254	7336	9536	1944
5143	4534	2362	0368	7890	9079	4240	8652	9435	1422
9815	5144	8162	8638	6137	7871	5345	4865	2456	5708
5780	1277	6596	1013	2867	6878	3930	3203	5696	1769
1187	0951	7020	5245	5700	4919	7352	0891	6249	6568
4184	2179	8788	9083	2254	0807	2965	5154	1209	7069
2916	2972	1251	0285	0144	3556	8122	3213	7666	0230
5524	1341	3757	6565	6981	1374	0171	2284	2707	3008
0146	5291	5652	5694	0377	3668	6460	9585	3415	2358
4920	2826	6279	5402	7937	9043	4332	2327	6875	5230
7978	1947	4978	3425	7267	6298	1130	7722	0164	8573
7453	0653	1086	7497	5969	4239	4191	2976	0361	9334
1473	6938	3939	5348	1641	1645	0852	5296	4538	4456
8162	8797	2868	4707	1880	7325	8446	1883	9768	0881
5645	4219	7203	3301	4279	0065	4305	9937	3120	5547
2042	1192	6271	8851	6432	8653	5757	6656	1660	5389
5470	7702	9395	9080	5925	1873	0127	9233	2452	7341
4045	1730	5896	1704	0345	8509	4738	4862	2556	8333
5880	1257	5094	4439	7276	7340	6912	0731	9033	5294
9083	4260	6305	4998	4298	7142	3965	4028	8936	5148
1762	8713	8841	1090	8989	6692	3213	1935	9321	4820
2023	2589	2012	0424	8924	4760	1969	1636	7237	1227
7965	3855	5128	0703	1678	0116	7543	0308	9732	1289
7690	0436	7492	9629	4819	1526	7241	5128	3853	1921
9292	0480	8407	4903	5916	7753	8368	3270	6641	0033
0867	1656	7172	4220	2533	7559	8227	1004	5138	2537
0505	2127	3086	5276	2233	9702	4118	8199	6380	6340
6295	9795	5441	5761	2575	2939	3336	9322	7403	8345
6323	2615	3529	3365	1117	6021	3176	2434	5240	5455
8672	8536	6640	5773	5412	7699	0930	4697	6919	4569
1422	5507	4059	0670	3013	6721	3886	3268	9469	2584
2653	1472	5070	5735	1469	1832	9331	5303	9914	6394
0438	4376	8953	8649	8327	1773	4549	7955	5275	2890
2851	2157	4987	7085	1129	5286	6821	8373	2572	8962
7962	2753	2447	8718	7418	1106	3125	3706	8822	1494
3837	4098	0605	1217	4732	7968	1637	1097	1040	7372
8542	4126	8732	2251	0607	4603	8730	7690	6235	3477
0139	0765	6094	9484	2577	9740	1976	0623	1418	6685
6687	1943	1956	0579	8171	2106	8641	7034	3595	3875
6242	5582	5580	3197	4919	0424	5991	4058	9769	1918
6859	9606	6225	4993	0345	3414	1289	8825	6941	7685
6590	1932	3147	3623	1973	9796	1795	8465	2110	8045
3482	0478	5601	6738	7323	8283	4767	0106	2372	9862

Приложение Б «Нормированная функция Лапласа» $\Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^z e^{-\frac{t^2}{2}} dt$

х	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,00000	0,00399	0,00798	0,01197	0,01595	0,01994	0,02392	0,02790	0,03188	0,03586
0,1	0,03983	0,04380	0,04776	0,05172	0,05567	0,05962	0,06356	0,06749	0,07142	0,07535
0,2	0,07926	0,08317	0,08706	0,09095	0,09483	0,09871	0,10257	0,10642	0,11026	0,11409
0,3	0,11791	0,12172	0,12552	0,12930	0,13307	0,13683	0,14058	0,14431	0,14803	0,15173
0,4	0,15542	0,15910	0,16276	0,16640	0,17003	0,17364	0,17724	0,18082	0,18439	0,18793
0,5	0,19146	0,19497	0,19847	0,20194	0,20540	0,20884	0,21226	0,21566	0,21904	0,22240
0,6	0,22575	0,22907	0,23237	0,23565	0,23891	0,24215	0,24537	0,24857	0,25175	0,25490
0,7	0,25804	0,26115	0,26424	0,26730	0,27035	0,27337	0,27637	0,27935	0,28230	0,28524
0,8	0,28814	0,29103	0,29389	0,29673	0,29955	0,30234	0,30511	0,30785	0,31057	0,31327
0,9	0,31594	0,31859	0,32121	0,32381	0,32639	0,32894	0,33147	0,33398	0,33646	0,33891
1,0	0,34134	0,34375	0,34614	0,34849	0,35083	0,35314	0,35543	0,35769	0,35993	0,36214
1,0	0,36433	0,36650	0,36864	0,37076	0,37286	0,37493	0,37698	0,37900	0,38100	0,38298
1,2	0,38493	0,38686	0,38877	0,39065	0,39251	0,39435	0,39617	0,39796	0,39973	0,40147
1,3	0,40320	0,40490	0,40658	0,40824	0,40988	0,41149	0,41308	0,41466	0,41621	0,41774
1,4	0,41924	0,42073	0,42220	0,42364	0,42507	0,42647	0,42785	0,42922	0,43056	0,43189
1,5	0,43319	0,43448	0,43574	0,43699	0,43822	0,43943	0,44062	0,44179	0,44295	0,44408
1,6	0,44520	0,44630	0,44738	0,44845	0,44950	0,45053	0,45154	0,45254	0,45352	0,45449
1,7	0,45543	0,45637	0,45728	0,45818	0,45907	0,45994	0,46080	0,46164	0,46246	0,46327
1,8	0,46407	0,46485	0,46562	0,46638	0,46712	0,46784	0,46856	0,46926	0,46995	0,47062
1,9	0,47128	0,47193	0,47257	0,47320	0,47381	0,47441	0,47500	0,47558	0,47615	0,47670
2,0	0,47725	0,47778	0,47831	0,47882	0,47932	0,47982	0,48030	0,48077	0,48124	0,48169
2,1	0,48214	0,48257	0,48300	0,48341	0,48382	0,48422	0,48461	0,48500	0,48537	0,48574
2,2	0,48610	0,48645	0,48679	0,48713	0,48745	0,48778	0,48809	0,48840	0,48870	0,48899
2,3	0,48928	0,48956	0,48983	0,49010	0,49036	0,49061	0,49086	0,49111	0,49134	0,49158
2,4	0,49180	0,49202	0,49224	0,49245	0,49266	0,49286	0,49305	0,49324	0,49343	0,49361
2,5	0,49379	0,49396	0,49413	0,49430	0,49446	0,49461	0,49477	0,49492	0,49506	0,49520
2,6	0,49534	0,49547	0,49560	0,49573	0,49585	0,49598	0,49609	0,49621	0,49632	0,49643
2,7	0,49653	0,49664	0,49674	0,49683	0,49693	0,49702	0,49711	0,49720	0,49728	0,49736
2,8	0,49744	0,49752	0,49760	0,49767	0,49774	0,49781	0,49788	0,49795	0,49801	0,49807
2,9	0,49813	0,49819	0,49825	0,49831	0,49836	0,49841	0,49846	0,49851	0,49856	0,49861
3,0	0,49865	0,49869	0,49874	0,49878	0,49882	0,49886	0,49889	0,49893	0,49896	0,49900
3,1	0,49903	0,49906	0,49910	0,49913	0,49916	0,49918	0,49921	0,49924	0,49926	0,49929
3,2	0,49931	0,49934	0,49936	0,49938	0,49940	0,49942	0,49944	0,49946	0,49948	0,49950
3,3	0,49952	0,49953	0,49955	0,49957	0,49958	0,49960	0,49961	0,49962	0,49964	0,49965
3,4	0,49966	0,49968	0,49969	0,49970	0,49971	0,49972	0,49973	0,49974	0,49975	0,49976
3,5	0,49977	0,49978	0,49978	0,49979	0,49980	0,49981	0,49981	0,49982	0,49983	0,49983
3,6	0,49984	0,49985	0,49985	0,49986	0,49986	0,49987	0,49987	0,49988	0,49988	0,49989
3,7	0,49989	0,49990	0,49990	0,49990	0,49991	0,49991	0,49992	0,49992	0,49992	0,49992
3,8	0,49993	0,49993	0,49993	0,49994	0,49994	0,49994	0,49994	0,49995	0,49995	0,49995
3,9	0,49995	0,49995	0,49996	0,49996	0,49996	0,49996	0,49996	0,49996	0,49997	0,49997
4,0	0,499968									
4,5	0,49997									
5,0	0,4999997									

Приложение В «Значения чисел q в зависимости от объёма выборки n и надёжности γ для определения доверительного интервала среднего квадратичного отклонения σ_x »

n	γ			n	γ		
	0.95	0.99	0.999		0.95	0.99	0.999
7	0.92	-	-	25	0.32	0.49	0.73
8	0.80	-	-	30	0.28	0.43	0.63
9	0.71	-	-	35	0.26	0.38	0.56
10	0.65	-	-	40	0.24	0.35	0.50
11	0.59	0.98	-	45	0.22	0.32	0.46
12	0.55	0.90	-	50	0.21	0.30	0.43
13	0.52	0.83	-	60	0.188	0.269	0.38
14	0.48	0.78	-	70	0.174	0.245	0.34
15	0.46	0.73	-	80	0.161	0.226	0.31
16	0.44	0.70	-	90	0.151	0.211	0.29
17	0.42	0.66	-	100	0.143	0.198	0.27
18	0.40	0.63	0.96	150	0.115	0.160	0.211
19	0.39	0.60	0.92	200	0.099	0.136	0.185
20	0.37	0.58	0.88	250	0.089	0.120	0.162

Приложение Г “Критические точки распределения χ^2 ”

Число Степеней Свободы	Уровень значимости α					
	0,01	0,05	0,1	0,90	0,95	0,99
1	6,6	3,8	2,71	0,02	0,004	0,0002
2	9,2	6,0	4,61	0,21	0,1	0,02
3	11,3	7,8	6,25	0,58	0,35	0,12
4	13,3	9,5	7,78	1,06	0,71	0,30
5	15,1	11,1	9,24	1,61	1,15	0,55
6	16,8	12,6	10,6	2,20	1,64	0,87
7	18,5	14,1	12,0	2,83	2,17	1,24
8	20,1	15,5	13,4	3,49	2,73	1,65
9	21,7	16,9	14,7	4,17	3,33	2,09
10	23,2	18,3	16,0	4,87	3,94	2,56
11	24,7	19,7	17,3	5,58	4,57	3,05
12	26,2	21,0	18,5	6,30	5,23	3,57
13	27,7	22,4	19,8	7,04	5,89	4,11
14	29,1	23,7	21,1	7,79	6,57	4,66
15	30,6	25,0	22,3	8,55	7,26	5,23
16	32,0	26,3	23,5	9,31	7,96	5,81
17	33,4	27,6	24,8	10,1	8,67	6,41
18	34,8	28,9	26,0	10,9	9,39	7,01
19	36,2	30,1	27,2	11,7	10,1	7,63
20	37,6	31,4	28,4	12,4	10,9	8,26
21	38,9	32,7	29,6	13,2	11,6	8,90
22	40,3	33,9	30,8	14,0	12,3	9,54
23	41,6	35,2	32,0	14,8	13,1	10,2
24	43,0	36,4	33,2	15,7	13,8	10,9
25	44,3	37,7	34,4	16,5	14,6	11,5
26	45,6	38,9	35,6	17,3	15,4	12,2
27	47,0	40,1	36,7	18,1	16,2	12,9
28	48,3	41,3	37,9	18,9	16,9	13,6
29	49,6	42,6	39,1	19,8	17,7	14,3
30	50,9	43,8	40,3	20,6	18,5	15,0

Список литературы

а) основная литература:

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / В. Е. Гмурман, - 12-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 479 с.: табл. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9916-1163-3.
2. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман, - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 404 с.: табл. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9692-1180-3 .
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: Учебник. – М.: Либроком, 2011. – 488 с.

б) дополнительная литература:

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. – М.: Высшая школа, 2010. – 480 с.
2. А.К.Митропольский Элементы математической статистики.- Ленинград 1969г.
3. В.А. Колемаев, В.И. Калинина Теория вероятностей и математическая статистика.- Москва.: ИНФРА-М, 1999г.
4. М.Ш.Кремер Теория вероятностей и математическая статистика.- ЮНИТИ – ДАНА, 2001г.
5. А.И.Андронов Теория вероятностей и математическая статистика.- СПб.: Питер 2004г.

Миссия университета – генерация передовых знаний, внедрение инновационных разработок и подготовка элитных кадров, способных действовать в условиях быстро меняющегося мира и обеспечивать опережающее развитие науки, технологий и других областей для содействия решению актуальных задач.

КАФЕДРА ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ И ЕЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА

Кафедра создавалась в 1937-38 годах и существовала под следующими названиями:

- с 1938 по 1958 год - кафедра военных оптических приборов;
- с 1958 по 1967 год - кафедра специальных оптических приборов;
- с 1967 по 1992 год - кафедра оптико-электронных приборов;
- с 1992 года - кафедра оптико-электронных приборов и систем.

Кафедру возглавляли:

- с 1938 по 1942 год - профессор К.Е. Солодилов;
- с 1942 по 1945 год профессор А.Н. Захарьевский (по совместительству);
- с 1945 по 1946 год - профессор М.А. Резунов;
- с 1947 по 1972 год - профессор С.Т. Цуккерман;
- с 1972 по 1992 год - заслуженный деятель науки и техники РСФСР, профессор Л.Ф. Порфирьев;
- с 1992 по 2007 год - заслуженный деятель науки РФ, профессор Э.Д. Панков.

с 2007 года по настоящее время - почетный работник высшего профессионального образования, профессор В.В. Коротаев.

1938 по 1970 кафедра входила в состав оптического факультета.

В 1970 году кафедра вошла в состав факультета оптико электронного приборостроения, который в 1976 году был переименован в инженерно-физический факультет.

В 1998 г кафедра вошла в состав факультета оптико-информационных систем и технологий.

В 2015 году кафедра вошла в состав факультета лазерной и световой инженерии

История кафедры началась в 1937-38 годах с организации в Ленинградском институте точной механики и оптики (ЛИТМО) кафедры военных оптических приборов. Первым заведующим кафедрой был К.Е. Солодилов, до этого возглавлявший Центральное конструкторское бюро (ЦКБ) Всесоюзного объединения оптико-механической промышленности (ВООМП).

В начале 1947 года кафедру возглавил профессор С.Т. Цуккерман, который руководил ею до 1972 года.

В 1958 г. при кафедре была организована отраслевая лаборатория «Специальные оптические приборы» с достаточно сильной группой конструкторов-разработчиков. В 1959 году в лаборатории начал работать Г.Г. Ишанин, который с 1966 по 1972 год исполнял обязанности заведующего этой лабораторией.

В 1965 году Г.Г. Ишаниным начал разработку теории, методов расчета и проектирования, а также технологии и конструктивных решений приемников на основе термоупругого эффекта в кристаллическом кварце. Приемники на термоупругом эффекте были внедрены в серийное производство. На основе этих приемников для промышленности разрабатывались измерители параметров импульсного и непрерывного лазерного излучения в большом динамическом диапазоне. Научно-исследовательские работы, проведенные в указанном направлении, легли в основу учебной дисциплины "Источники и приемники оптического излучения".

Значительное влияние на содержание подготовки специалистов и научных исследований кафедры ОЭПиС оказало привлечение к работе на кафедре выдающегося специалиста в области оптико-электронного приборостроения профессора М.М. Мирошникова (директор ГОИ им С.И. Вавилова с 1966 по 1989 год) член-корреспондент Российской академии наук (1984), Герой Социалистического Труда (1976), лауреат Ленинской премии (1981).

Важным методическим аспектом подготовки инженеров, которые внедряли и отстаивали профессора С.Т. Цуккерман и профессор М.М. Мирошников, явилась подготовка инженеров по роду будущей деятельности (инженер-исследователь, инженер-конструктор, инженер-технолог), а не по виду приборов. Сейчас это называется компетентностным подходом к подготовке специалистов.

С 1972 года по 1992 год кафедрой ОЭП заведовал заслуженный деятель науки и техники РСФСР, профессор Л.Ф. Порфирьев, известный специалист в области автоматических ОЭПиС в комплексах навигации и управления авиационной и космической техникой. Соответственно тематика выполнения научно-исследовательских работ на кафедре приобрела новые направления, существенно увеличилось число

фундаментальных и поисковых НИР, а также ОКР. Были разработаны новый учебный план и программы учебных дисциплин.

Г.Н. Грязин, перешедший на кафедру с радиотехнического факультета в конце 60-х годов, продолжил свои работы в области прикладного телевидения, в частности, по разработке систем наблюдения за быстродвижущимися объектами и быстропротекающими процессами.

В этот период под руководством Э.Д. Панкова начали проводиться исследования по разработке новых оптико-электронных систем измерения взаимного положения разнесенных в пространстве объектов. (В.Л. Мусяков, В.В. Коротаев, И.А. Коняхин).

С 1975 года заведующим отраслевой лабораторией стал старший научный сотрудник А.Н. Тимофеев, который продолжил исследования по разработке методов и средств контроля пространственного положения объектов с помощью ОЭП с оптической равносигнальной зоной для машиностроения, энергетики, строительства, судостроения и железнодорожного транспорта.

С 1992 г. заведующим кафедрой является заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор Э.Д. Панков. В 1992 году кафедра была переименована в кафедру оптико-электронных приборов и систем (ОЭПиС).

Под руководством Э.Д. Панкова в 70-90-х годах были проведены разработки ряда оптико-электронных приборов и систем специального и гражданского применения, нашедших практическое внедрение и способствующих научно-техническому прогрессу и укреплению обороноспособности нашей страны.

По результатам научных работ сотрудниками кафедры ОЭПиС выпущено в свет 16 монографий, 12 учебников и учебных пособий. На кафедре подготовлено 14 докторов наук, а также более 110 кандидатов наук.

На разработки кафедры получены авторские свидетельства СССР и патенты Российской Федерации на более чем 200 изобретений. Наибольший вклад в изобретательскую деятельность внес Э.Д. Панков – автор 123 изобретений, из которых 33 внедрены в промышленности.

При заявлении научно-педагогической школы «Оптико-электронное приборостроение» в 2009 году были сформулированы следующие основные научно-технические результаты, достигнутые в период с 1938 по 2009 годы:

- разработаны принципы построения военных оптико-механических приборов;
- разработаны принципы построения точных механизмов;
- разработаны принципы построения оптико-электронных приборов с оптической равносигнальной зоной;

систематизированы теоретические основы и принципы построения оптико-электронных приборов;

разработаны методы описания импульсных сигналов, идентификации и классификации объектов в системах нестационарной лазерной локации;

разработаны теория, принципы построения и методы расчета импульсных телевизионных систем наблюдения быстро движущихся объектов;

обнаружен термоупругий эффект в кристаллическом кварце и создан новый тип приемников оптического излучения;

разработана теория построения автоколлимационных систем с компонентами нарушенной типовой конфигурации;

разработана методология анализа поляризационных свойств оптических систем с изменяющейся ориентацией элементов;

систематизированы теоретические основы и принципы построения измерительных систем на основе матричных фотопреобразователей;

разработаны основы построения ОЭС согласования отсчетных баз на нестационарно деформируемых объектах.

Основоположники научной школы:

Солодилов Константин Евгеньевич, заведующий кафедрой с 1938 г. по 1942 г., профессор;

Цуккерман Семен Тобиасович, заведующий кафедрой с 1947 г. по 1972 г., профессор;

Мирошников Михаил Михайлович, директор ГОИ, д.т.н., профессор, профессор кафедры ОЭП с 1967 г. по 1978 г.; член-корреспондент Российской Академии наук, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии.

Порфирьев Леонид Федорович, заведующий кафедрой с 1972 г. по 1992 г., д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки и техники РСФСР.

С 2007 г. заведующим кафедрой является почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, профессор В.В. Кортаев.

На кафедре была открыта подготовка по новой специализации инженеров «Оптико-электронные приборы и системы обработки видеoinформации» и новая магистерская программа «Оптико-электронные методы и средства обработки видеoinформации».

В 2007 году был создан научно-образовательный центр оптико-электронного приборостроения (НОЦ ОЭП). Научно-образовательный центр оптико-электронного приборостроения выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию видеoinформационных и информационно-измерительных приборов

различного назначения, высокоточных приборов для измерения линейных, угловых и других физических величин в промышленности, энергетике, на транспорте, а также систем технического зрения и обработки видеoinформации. К выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ широко привлекаются студенты, аспиранты, молодые специалисты, молодые кандидаты наук. Научно-образовательный центр является активным участником Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы.

Тематики НИОКР выполняемых на кафедре ОЭПиС и в научно-образовательном центре оптико-электронного приборостроения в 2007-2015 годах.

Исследования и разработки в области проектирования оптико-электронных приборов и систем (ОЭПиС) различного назначения, в том числе:

анализ и обработка изображений;

методы оптического контроля и компьютерная обработка данных оптического контроля;

видеоинформационные измерительные системы;

видеоинформационные системы наблюдения;

видеоинформационные импульсные системы наблюдения быстро движущихся объектов;

комплексированные телевизионно-тепловизионные системы наблюдения;

ОЭПиС обеспечения техносферной безопасности;

ОЭПиС согласования отсчетных баз на нестационарно деформируемых объектах;

автоколлимационные системы;

ОЭПиС цветового и спектрального анализа объектов.

Кафедра ОЭПиС занимается разработкой оптико-электронных приборов и систем в целом:

системотехническое проектирование,

разработка (выбор) оптической системы,

разработка конструкции,

разработка (выбор) электроники и средств обработки информации,

разработка программного обеспечения,

сборка, юстировка, настройка и испытания.

Заказчикам кафедра ОЭПиС сдает законченное изделие.

Образовательные программы, реализуемые на кафедре ОЭПиС

Направления подготовки и специальности реализуемые кафедрой ОЭПиС Университета ИТМО в области Оптотехники и Оптико-электронного приборостроения.

Направление подготовки «12.03.02 - Оптотехника».

Профили бакалаврской подготовки:

Оптико-электронные приборы и системы;

Видеоинформационные системы.

Срок обучения – 4 года.

Магистерские программы: «12.04.02 - Оптотехника»

Оптико-электронные методы и средства обработки видеоинформации;

Оптико-электронные приборы и системы безопасности;

Срок обучения – 2 года.

Направление подготовки «27.04.05 - Инноватика»

Магистерская программа:

Инноватика в оптотехнике.

Срок обучения – 2 года.

Специальность:

12.05.01 - Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы.

Образовательная программа: Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы.

Срок обучения – 5,5 лет

Аспирантура

05.11.07 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы

По состоянию на 2015 год на кафедре работают 6 докторов наук.

В период с 2007 по 2014 год на кафедре были защищены 22 диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Идет активное пополнение преподавательского состава молодыми кандидатами наук. В настоящее время на кафедре работает 7 кандидатов наук в возрасте до 35 лет.

Подробная информация о кафедре ОЭПиС имеется на сайте кафедры:

<http://oeps.ifmo.ru/>

Зверева Е.Н., Лебедько Е.Г.

**ТИПОВЫЕ РАСЧЕТЫ
ПО СТАТИСТИЧЕСКИМ МЕТОДАМ
ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ
В ОПТОТЕХНИКЕ**

Учебное пособие

В авторской редакции
Редакционно-издательский отдел НИУ ИТМО
Зав. РИО
Лицензия ИД № 00408 от 05.11.99
Подписано к печати
Заказ №
Тираж
Отпечатано на ризографе

Н.Ф. Гусарова

50 экз.

**Редакционно-издательский отдел
Университета**
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49

ИТМО