**Найти доверительный интервал**

Продолжаем разбирать индивидуальное задание по теории вероятностей. Приведенная схема вычислений поможет найти доверительный интервал. Формулы для интервала доверия несложные, в этом Вы скоро убедитесь. Приведенные задачи задавали экономистам ЛНУ им. И.Франка. ВУЗы других городов Украины имеют подобную программу обучения, поэтому для себя часть полезного материала найдет каждый студент.   
  
**Индивидуальное задание 1  
Вариант 11**

**Задача 2.** **Найти доверительный интервал для оценки с надежностью *γ* неизвестного математического ожидания а нормально распределенного признака *Х* генеральной совокупности:**  
**а)** если *γ=0,92*, генеральная среднее квадратичное отклонение *σ=4,0,* выборочное среднее https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_38.gif*=15,0,* а объем выборки *n=16;*   
  
**б)** если *γ=0,99,* подправленное среднее квадратичное отклонение *s=4,0,* выборочное среднее https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_39.gif*=20,0,* а объем выборки *n=16.*

[Ads by **optAd360**](https://www.optad360.com/en/?utm_medium=AdsInfo&utm_source=yukhym.com)

Решение: **а)** Из уравнения https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_40.gifhttps://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_41.gifс помощью функции Лапласа методом интерполяции находим *t*  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_42.gif  
**Границы интервала доверия** ищем по формулам:  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_43.gif  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_44.gif  
После вычислений получим интервал доверия https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_45.gifс надежностью https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_46.gif*0,92.*

*2,* **б)** Поскольку *n=16<30* и среднее квадратичное отклонение https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_47.gifнеизвестно, то для нахождения границ интервала доверия используем формулу   
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_48.gif  
где https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_49.gifищем с помощью таблиц (распределение Стьюдента):  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_50.gif  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_51.gif  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_52.gif  
Таким образом доверительный интервал равный https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_53.gifс надежностью https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_54.gif*=0,99.*  
  
**Задача 3.** **Найти интервал доверия для оценки с надежностью *γ=0,99* неизвестного среднего квадратичного отклонения *σ* нормально распределенного признака *Х* генеральной совокупности, если объем выборки *n = 35*, а подправленное среднее квадратичное отклонение *s=13,3.***  
Решение: Задача сводится к отысканию интервала доверия https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_55.gifкоторый покрывает https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_56.gifс заданной надежностью https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_57.gif*0,99.*  
По таблице находим *q*  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_58.gif  
Искомый доверительный интервал лежит в пределах https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_59.gifили  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_60.gif.  
  
**Вариант 1**  
  
**Задача 2.** **Найти доверительный интервал для оценки с надежностью γ неизвестного математического ожидания а нормально распределенного признака *Х* генеральной совокупности:**

* а) если https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_22.gif*=0,9*, генеральная среднее квадратичное отклонение *s=3,0*, выборочное среднее https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_07.gif*=7,0*, а объем выборки *n=9*;
* б) если https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_22.gif*=0,95*, подправленное среднее квадратичное отклонение *s=3,0*, выборочное среднее https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_07.gif*=15,0*, а объем выборки *n=9*.

Решение: а) Из уравнения на функцию Лапласа https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_17.gifс помощью таблиц методом интерполяции находим *t*  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_18.gif  
Интерполяцию используем для уточнения *t* (когда в таблице значений функции Лапласа Ф(t) находится между двумя соседними).  
Границы интервала доверия ищем по формулам:  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_19.gif  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_20.gif  
Окончательно получаем такой интервал доверия https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_21.gifс надежностью https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_22.gif*=0,9 2.*   
б) Поскольку *n=9<30* и среднее квадратичное отклонение https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_23.gifнеизвестно, то для нахождения границ интервала доверия используем формулы  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_24.gif,   
где значение *t* https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_25.gifищем с помощью таблиц распределения Стьюдента:  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_26.gif  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_27.gif  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_28.gif  
Формулы как видите не сложные и найти интервал доверия может как студент, так и школьник.  
Мы нашли интервал доверияhttps://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_29.gif с надежностью https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_30.gif*=0,95*.  
  
**Задача 3.** **Найти интервал доверия для оценки с надежностью https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_06.gif*=0,95* неизвестного среднего квадратичного отклонения *σ* нормально распределенного признака *Х* генеральной совокупности, если объем выборки *n = 17*, а подправленное среднее квадратичное отклонение σ*=11,2.***   
Решение: Формулы для интервала доверия https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_31.gifдостаточно просты.  
По таблице находим значение функции *q*  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_34.gif  
Далее по формулам вычисляем интервал доверия  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_35.gif  
После вычислений он будет лежать в пределах  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_36.gif  
  
**Вариант-12  
  
Задача 2.** **Найти доверительный интервал для оценки с надежностью https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_45.gifнеизвестного математического ожидания и нормально распределенного признака *Х* генеральной совокупности:  
а) если *https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_45.gif=0,94*, генеральная среднее квадратичное отклонение https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_47.gif*=5,0*, выборочное среднее https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_51.gif*=18,0*, а объем выборки *n=25;*   
б) если https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_45.gif*=0,999,* подправленное среднее квадратичное отклонение*s=5,0,* выборочное среднее https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_51.gif*=26,0*, а объем выборки *n=25*.**   
Решение: а) Из уравнения на функцию Лапласа https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_52.gifс помощью таблиц распределения методом интерполяции находим *t*  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_53.gif  
Крайние точки доверительного интервала ищем по формуле:  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_54.gif  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_55.gif  
Итак, интервал принимает множество значений https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_56.gifс надежностью *0,94*.  
2, б) Поскольку *n=25<30* и среднее квадратичное отклонение https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_47.gifнеизвестно, то для нахождения границ интервала доверия используем формулы   
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_59.gif  
где значение *t* - https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_60.gifищем с помощью таблиц распределения Стьюдента:  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_61.gif  
Далее находим границы интервала доверия.  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_62.gif

Далее находим границы интервала доверия.  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_62.gif  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_63.gif  
Таким образом нашли доверительный интервал https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_64.gifс надежностью https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_65.gif0,999.

**Задача 3.** **Найти доверительный интервал для оценки с надежностью https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_45.gif=0,999 неизвестного среднего квадратичного отклонения σ нормально распределенного признака Х генеральной совокупности, если объем выборки n = 45, а подправленное среднее квадратичное отклонение s=15,1.**Решение: Найдем интервал доверия по формуле  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_67.gif  
По таблице находим значение функции q  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_70.gif  
После этого выполняем вычисления границ интервала доверия  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_71.gif  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_72.gif  
Как видите формулы для вычисления доверительного интервала не сложные, поэтому с легкостью применяйте их на контрольных и тестах по теории вероятностей.