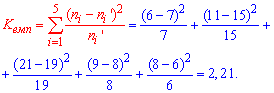
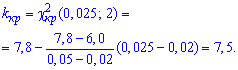
**Проверка гипотез о нормальном распределении генеральной совокупности**

Завершением индивидуального задания по теории вероятностей является проверка гипотез. Проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности сможет каждый, кто дочитает статью и будет применять приведенные формулы на практике.  
Задания 11 и 12 вариантов помогут в первую очередь экономистам ВУЗов Украины и каждый студент для себя сможет почерпнуть много полезного материала .   
  
**Индивидуальное задание 3  
Вариант-11**  
  
**Задача 1.** **В таблице приведены эмпирические частоты ni и теоретические частоты https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_61.gifрассчитанные исходя из гипотезы *H0* о нормальном распределении генеральной совокупности. Для уровня значимости https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_62.gif*0,025* проверить гипотезу *H0* про нормальное распределении генеральной совокупности.**  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_103.gif

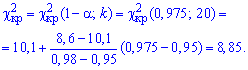
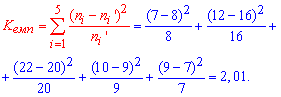
Решение: Сначала вычисляем эмпирическое значение критерия Пирсона (m=5)   
  
Далее по таблице критических точек распределения хи-квадрат https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_66.gifдля уровня значимости https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_67.gif0,05 и числа степеней свободы k=m-r-1=5-2-1=2 (r=2 для нормального распределения) находим (методом интерполяции) критическое значение:   
  
Условие выполняется https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_69.gif, поэтому гипотезу H0 принимаем.

Задача 2. Для нормально распределенной генеральной совокупности с известным средним отклонениям https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_70.gif4,0 получено выборку объемом n=64 и за ней найдено выборочное среднее https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_71.gif89,7. Для уровня значимостиhttps://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_72.gif0,05 проверить гипотезу H0: a=a0=89 при наличии альтернативной гипотезы H1: a>a0.   
Решение: Вычислим эмпирическое значение критерия:   
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_73.gif  
Для альтернативной гипотезы H1: a>a0 находим критическое значение uкр по таблице значений функции Лапласа, используя формулы  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_75.gif  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_76.gif  
Поскольку условие выполняется https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_77.gifто гипотезу H0 принимаем.

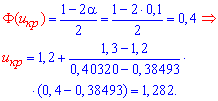
Задача 3. По выборке объемом n=16 для нормально распределенной генеральной совокупности найдено выборочное среднее https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_78.gif89,7 и подправленное среднее квадратическое отклонение s=2,0. Для уровня значимости https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_79.gif0,05 проверить гипотезу a=a0=89 при наличии альтернативной гипотезы H1: a<>a0.   
Решение: Вам следует помнить что подправленное и среднее квадратическое отклонение незначительно отличаются на практике. Поэтому формулы которые рассматривали в предыдущем задании актуальны и здесь. Только меняется обозначение с сигма на s. Переходим к нахождению величин, сначала эмпирическое значение критерия:  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_80.gif  
Далее с таблицы критических точек распределения Стьюдента по заданному уровню значимости https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_81.gif0,05 (для двусторонней критической области) и количества степеней свободы k=16-1=15 находим критическую точку  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_82.gif  
Проверяем условие https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_83.gifи принимаем гипотезу H0 .  
Как видите вычисления не сложные и по приведенной схеме сможете самостоятельно сделать индивидуальное задания по теории вероятности или контрольную роботу.  
  
Задача 4. Для выборки объемом n=15 нормально распределенной генеральной совокупности найдено подправленную дисперсию https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_84.gif4,2. Для уровня значимости https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_85.gif0,1 проверить гипотезу https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_86.gifпри наличии альтернативной гипотезы https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_87.gif

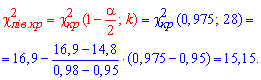
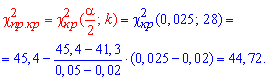
Решение:   
По формуле находим эмпирическое значение критерия Пирсона:  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_88.gif  
С помощью таблицы критических точек распределения "хи -квадрат" https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_89.gifопределяем критические точки слева и справа  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_90.gif

https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_91.gif  
Поскольку эмпирическое значение принадлежит интервалу  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_92.gif  
то гипотезу H1 принимаем.   
  
Задача 5. По выборке объемом n=21 нормально распределенной генеральной совокупности найдено подправленную дисперсию https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_93.gif3,4. Для уровня значимости https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_94.gif0,025 проверить гипотезу https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_95.gifпри наличии альтернативной гипотезыhttps://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_96.gif  
Решение: Определяем эмпирическое значение критерия:  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_97.gif  
Далее с таблицы критических

Далее с таблицы критических точек распределения https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_98.gifнаходим значение  
  
Сравнением величины https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE3_100.gifи делаем вывод о принятии гипотезы H0.   
  
Индивидуальное задание 3Вариант 12  
**Задача 1.** В таблице приведены эмпирические частоты https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_73.gifи теоретические частоты https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_74.gif, рассчитанные исходя из гипотезы H0 о нормальном распределении генеральной совокупности. Для уровня значимости https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_76.gif0,05 проверить гипотезу H0 о нормальном распределении генеральной совокупности.  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_123.gif  
Решение: Схема расчетов достаточно проста и сводится к нахождению и сравнения двух величин.  
Сначала вычисляем эмпирическое значение критерия Пирсона (для m = 5) по формуле  
  
Далее по таблице критических точек распределения "хи-квадрат" https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_81.gifдля уровня значимости https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_82.gif0,05 и числа степеней свободы 2  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_83.gif  
(r=2 для нормального распределения) находим критическое значение:  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_84.gif  
Сравнением емпирическое и критическое значения для гипотезыhttps://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_85.gif и принимаем гипотезу H0.

**Задача 2.** Для нормально распределенной генеральной совокупности с известным средним отклонениямhttps://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_87.gif 1,75 получено выборку объемом n=49 и за ней найдено выборочное среднее https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_88.gif84,7. Для уровня значимости https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_89.gif0,1 проверить гипотезу H0: a=a[0]=85 при наличии альтернативной

при наличии альтернативной гипотезы H1: a < a[0].  
Решение:   
Вичысляем эмпирическое значение критерия Пирсона:  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_90.gif  
Для альтернативной гипотезы H1: a < a[0] находим критическое значение https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_92.gifпо таблице значений функции Лапласа. Для уточнения uкр используем формулу интенрполяции  
  
Поскольку выполняется условие https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_94.gifто принимаем гипотезу H0.   
  
**Задача 3.** По выборке объемом n=9 нормально распределенной генеральной совокупности найдено выборочное среднее https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_96.gif84,7 и подправленное среднее квадратическое отклонение s=0,5. Для уровня значимости https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_97.gif0,01 проверить гипотезу https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_98.gifпри наличии альтернативной гипотезы. https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_99.gif  
Решение: Согласно методике вычислим эмпирическое значение критерия:  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_100.gif  
Далее по таблице критических точек распределения Стьюдента находим для заданного уровня значимости https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_101.gif0,01 (для двусторонней критической области) и количеством степеней свободы k=9-1=8 критическую точку  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_102.gif.  
Сравнением емпирическое и критичное значение https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_103.gifи приходим к выводу, что гипотезу H0 принимаем.

**Задача 4.** По выборке объемом n=29 нормально распределенной генеральной совокупности найдено подправленную дисперсию https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_104.gif7,7. Для уровня значимости https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_105.gif0,05 проверить гипотезу H0 :https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_106.gif при наличии альтернативной гипотезы H1:https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_107.gif   
Решение: Вычислим эмпирическое значение критерия по формуле  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_108.gif  
С помощью таблицы критических точек распределения "хи-квадрат" https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_109.gifопределяем «левую» критическую точку  
  
и «правую» критическую точку  


Так как эмпирическое значение принадлежит найденному интервалу   
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_112.gif  
то гипотезу H1 принимаем..

**Задача 5.** По выборке объемом n=25 нормально распределенной генеральной совокупности найдено подправленную дисперсию https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_113.gif6,2. Для уровня значимости https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_114.gif0,05 проверить гипотезу H0:https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_115.gif при наличии альтернативной гипотезы H1 https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_116.gif  
Решение: Находим эмпирическое значение критерия "хи -квадрат":  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_117.gif  
Далее с помощью таблицы критических точек распределения https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_118.gifопределяем  
https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_119.gif  
Поскольку условие https://yukhym.com/images/stories/Exam/PrE2_120.gifвыполняется, то гипотезу H0 принимаем.   
Теперь Вы знаете, как проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности.