

Задачи к занятию по GNU Octave № 2

№ 1. Дана выборка: 6.8, 7.3, 6.8, 6.1, 4.3, 5.5. Найти среднее значение, медиану, стандартное отклонение и доверительный интервал. Используйте функции `mean`, `median`, `std`, `sum`, `numel`, `tinv`.

№ 2. Построить графики интегральной функции распределения и функции плотности вероятности для следующих распределений: нормального ($\mu = 0$, $\sigma = 1$), Стьюдента ($f = 3$ и $f = 10$ на одном графике), χ^2 ($f = 5$). Пользуйтесь следующими функциями:

Распределение	$p(x)$	$F(x)$	Левост.квантиль
Нормальное	<code>normpdf(x,mu,sigma)</code>	<code>normcdf(x,mu,sigma)</code>	<code>norminv(p,mu,sigma)</code>
Стьюдента (t)	<code>tpdf(x,f)</code>	<code>tcdf(x,f)</code>	<code>tinv(p,f)</code>
Пирсона (χ^2)	<code>chi2pdf(x,f)</code>	<code>chi2cdf(x,f)</code>	<code>chi2inv(p,f)</code>
Фишера (F)	<code>fpdf(x,f1,f2)</code>	<code>fcdf(x,f1,f2)</code>	<code>finv(x,f1,f2)</code>

№ 3. Написать m-скрипт, печатающий таблицу двухсторонних квантилей t-распределения ($p = 0.90, 0.95, 0.99$, $f = 1 - 20, 50, 100$). Использовать функции `fprintf`, `tinv` и цикл `for`.

№ 4. Написать m-скрипт, делающий следующее:

- Генерация выборки из 1000 нормально распределённых ($\mu = 0$, $\sigma = 1$) случайных чисел с помощью функции `randn`.
- Построение гистограммы из 8 «карманов» с помощью функции `hist`. Используйте параметры `LineWidth`, `FaceColor` и `EdgeColor` для настройки её внешнего вида (ширины линий, а также цвета заливки полосок и цвета линий).
- Расчёт O_i и E_i с помощью функций `hist` и `normcdf` соответственно
- Использование критерия Пирсона ($\chi^2_{\text{emp}} = \sum_i \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$) с автоматическим анализом результата (функция `chi2inv` и конструкция `if...then...else`).

№ 5. Написать m-функцию, рассчитывающую односторонний квантиль стандартного нормального распределения с помощью функции `normcdf` и метода бисекции. Сверить результат с функцией `norminv`. Используйте цикл `while`.

№ 6. Рассчитать $\int_{-2}^2 p(x)dx$ для стандартного нормального распределения, используя функцию `normpdf` и метод интегрирования Монте-Карло.

№ 7. Сгенерировать выборку X из 50 равномерно распределённых случайных чисел, причём $X_i \in [0; 2]$. На её основе получить выборку Y , в которой $Y_i = 2 + 5X_i + N(0; 1)$. Полученные выборки X и Y использовать для построения одномерной линейной регрессии. Отобразить результат регрессии и исходные точки на одном графике.

Совет: пользуйтесь оператором `\` (он поддерживает переопределённые системы уравнений), функциями `rand`, `randn`, `ones`, `size`.