

Министерство Здравоохранения Республики Казахстан
Южно-Казахстанская государственная фармацевтическая академия

Кафедра: Медицинская биофизика, информатика и математика

Презентация

Специфика возникновения нормального
распределения применительно к объектам
биологии и медицины

Выполнила: Кадыр Мадина

Группа: 304 «А» ОЗр

Приняла: Сапрыгина М.Б

План:

- Введение
- Нормальное распределение в биологии и медицине
- Свойства нормального распределения
- Статистические критерии для проверки нормального распределения
- Заключение
- Список литературы

Введение

распределение

вероятностей вероятностей, которое в одномерном случае задаётся функцией плотности вероятности вероятностей, которое в одномерном случае задаётся функцией плотности вероятности, совпадающей с функцией Гаусса:

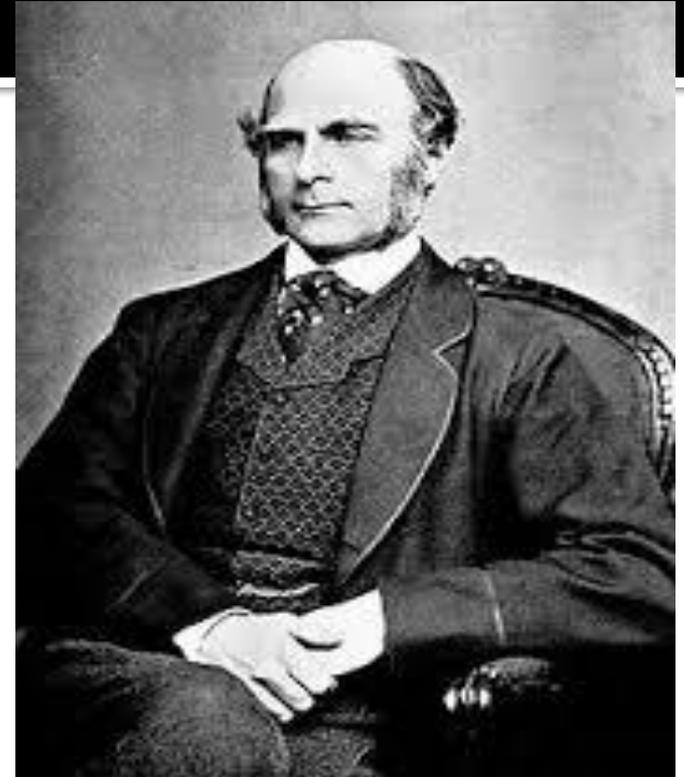
- где параметр μ — математическое ожидание — математическое ожидание (среднее значение), медиана и мода распределения, а параметр σ — среднеквадратическое отклонение (σ^2 — дисперсия) распределения.
- Таким образом, одномерное нормальное распределение является двухпараметрическим семейством распределений.

Нормальное распределение в биостатистике

- Ученый А. Кетле был первым, кто применил нормальное распределение для описания биологического материала (он ввел его при изучении распределения людей по росту).



■
нормального распределения при статистическом исследовании наследственности. Эта кривая сыграла фундаментальную роль в работах К. Пирсона по вопросам биометрии. С тех пор различные типы распределений начали применять в самых разнообразных областях биологии - в молекулярной биологии, таксономии, экологии, генетике, психологии и т. д.



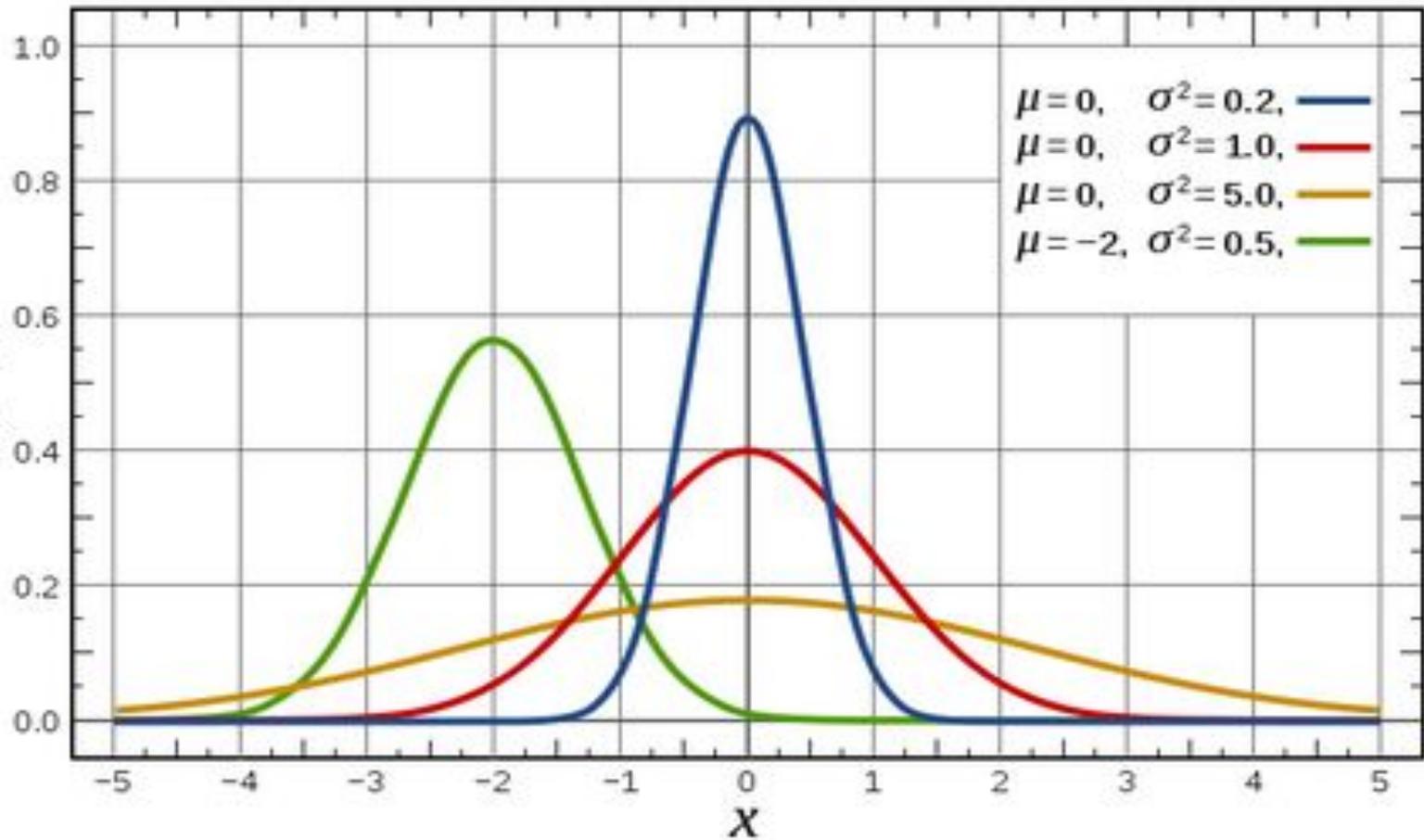


охарактеризовать малым числом параметров (в случае нормального распределения: μ и σ). Это дает возможность более точно описать изменяющиеся явления и облегчает их понимание.

- Численную информацию можно точно записывать, хранить, передавать и обсуждать, ее можно преобразовать в математическую модель. С помощью модели выводятся следствия и прогнозы.
- Математические модели часто не удовлетворяют биологов и медиков, которые считают их слишком упрощенными. Однако такие модели позволяют охватить все многообразие и сложность природы.

Свойства нормального распределения

- Нормальное распределение обладает рядом свойств. При таком распределении среднее значение случайной величины встречается наиболее часто, оно же находится ровно в середине ранжированной выборки - делит ее пополам.
- По мере удаления от среднего вправо и влево частота встречаемости симметрично уменьшается.
- При изменении только среднего значения форма кривой не меняется, а только смещается влево или вправо по горизонтальной оси



Изменения графика плотности нормального распределения

- нормальное распределение, то:
 - 68,2% всех значений генеральной совокупности лежит в интервале;
 - 95,4% всех значений генеральной совокупности лежит в интервале (правило двух сигм);
 - 99,6% всех значений генеральной совокупности лежит в интервале (правило трех сигм).

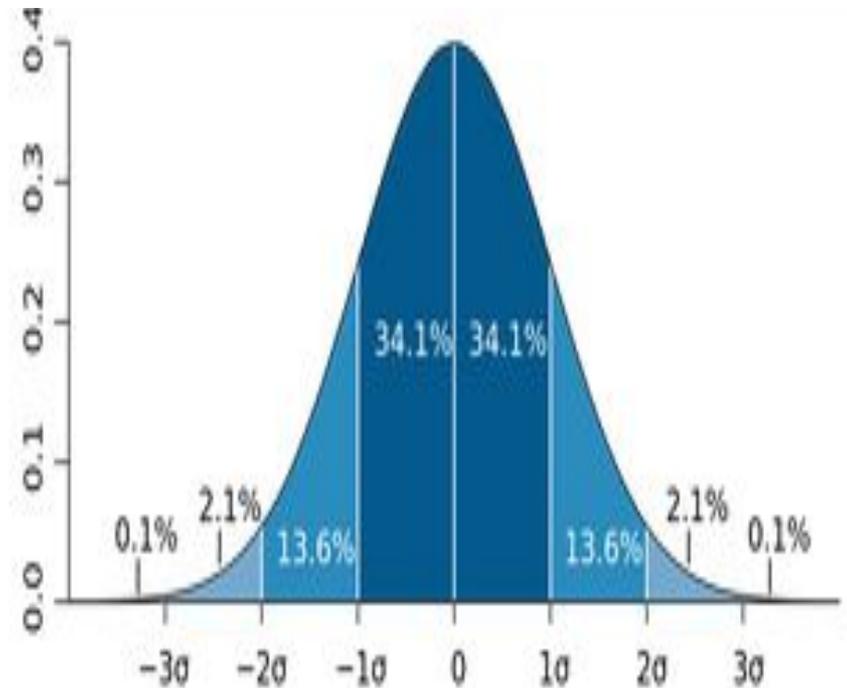


График нормального распределения

График плотности нормального распределения имеет форму колокола. Этот график называют **нормальной кривой** или **кривой Гаусса**.



- Если плотность распределения случайной величины имеет вид:



нормального распределения:

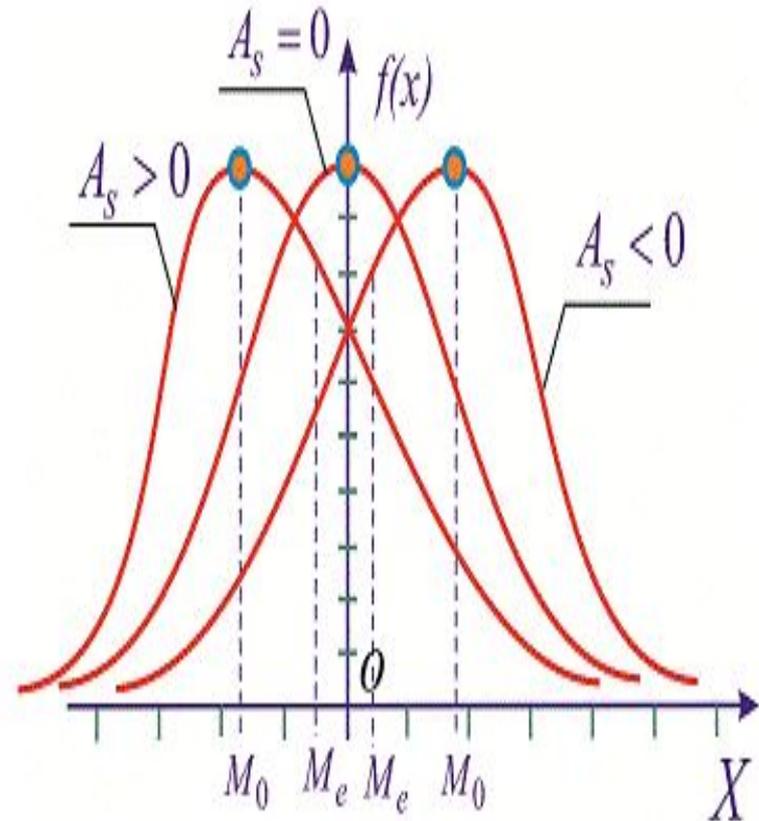
Статистические критерии для проверки нормального распределения

Для проверки нормальности распределения используются различные процедуры, позволяющие выяснить, отличается ли выборочное распределение измеренной переменной от нормального.

Если распределение отличается от нормального, то нужно количественно оценить это различие.

С этой целью ввели специальные характеристики, называемые *асимметрия* и

■
теоретического
распределения или
коэффициентом
асимметрии (AS) называю
количественную меру
«скошенности»
симметричного
распределения



Асимметрия распределения



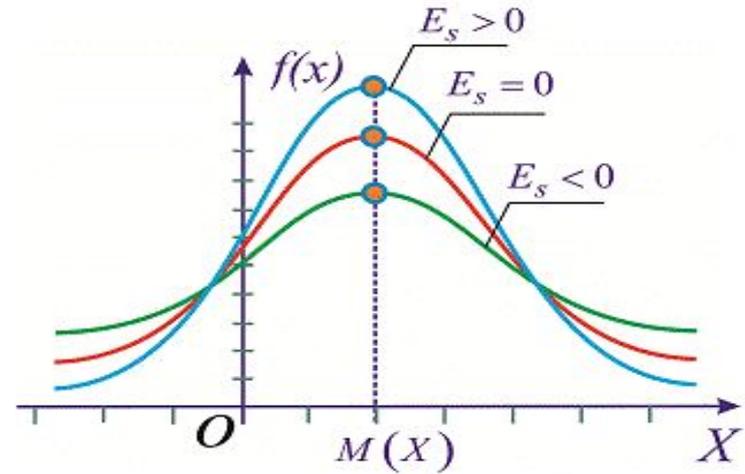
асимметрия называется *правосторонней*.

- Коэффициент асимметрии (As):



эксцесса (ES) называют количественную меру «крутости», т.е. большего или меньшего подъема кривой теоретического распределения по сравнению с нормальной кривой

- Если коэффициент эксцесса отрицательный, т.е. $ES < 0$, то на графике функция распределения имеет меньший подъем.
- Если коэффициент эксцесса положительный, т.е. $ES > 0$, то на графике функция распределения имеет больший подъем.
- Коэффициент эксцесса (ES):



Эксцесс распределения

Заключение

-
- статистике.
- Нормально распределяются значения признака под воздействием множества различных причин, которые практически не взаимосвязаны друг с другом и влияние каждой из которых сравнительно мало, по сравнению с действием всех остальных факторов.
- Нормальное распределение отражает вариацию значений признака у единиц однородной совокупности. Подобное распределение наблюдается преимущественно в естественно-научных испытаниях (измерение роста, веса).
- В социально-экономических явлениях нормального распределения данные встречаются редко. Здесь всегда присутствуют причины существенным образом влияющие на уровень изучаемого признака (результат управленческого воздействия).
- Тем не менее, гипотеза о нормальном распределении исходных данных лежит в основе методологии анализа взаимосвязей выборочного метода и многих других статистических методов.
- При достаточно большом числе испытаний нормальная кривая служит пределом, к которому стремятся многие виды распределения, в том числе биномиальное и гипергеометрическое.

Список литературы

- Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов.- 9-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
- Лобоцкая Н.Л. Основы высшей математики. - Мн.: Высшая школа, 1973. - 352 с.
- Медик В.А., Токмачев М.С., Фишман Б.Б. Статистика в медицине и биологии: Руководство. В 2-х томах/ Под ред. Ю.М. Комарова. Т. 1. Теоретическая статистика. - М.: Медицина, 2000. - 412 с.
- Основы высшей математики и

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}},$$