

Теория вероятностей

Борис Демешев

зпш-2017

Цель курса: дать представление о вероятностях, условных вероятностях и математическом ожидании. Возраст учеников, предполагаемые знания: 8+, Ожидаемые результаты: знание формулы условной вероятности $P(A|B) = P(A \cap B)/P(B)$; умение решать текстовые задачи на условную вероятность с помощью таблицы (2 на 2) и дерева. Идея изображения марковской цепи (без введения данного термина) с помощью графа. Идея экспериментальной оценки математического ожидания и вероятности. Развитие умения переводить текстовое условие в математическую формулировку.

Разумное количество учеников: 15

Программа:

- День 1. Табличка два на два (Мальчики-Девочки, Любят-не любит ванильное морожение). С помощью таблички считаем вероятности $P(A)$, $P(A \cap B)$, $\mathbb{P}(A \cap B)$, $P(A|B)$. Выводим связь между $P(A|B)$, $P(A \cap B)$ и $P(B)$. Дерево. С помощью дерева считаем вероятность попасть в терминальный листик. Считаем условные вероятности с помощью формулы и вероятностей попасть в листик.
- День 2. Практика с текстовыми задачами на условные вероятности. Список задач можно найти на github.com/bdemeshev/zpsh.
- День 3. Практика с текстовыми задачами на условные вероятности.
- День 4. Эксперимент с подбрасыванием кубика. Математическое ожидание. Идея: среднее арифметическое при огромном количестве повторений эксперимента. Формальное определение для дискретного случая. Типичная задача: дерево, на листьях призы — посчитать ожидаемый приз, ожидаемое количество ходов.
- День 5. Бесконечное «дерево», заикливания. Примеры задач: Саша и Маша по очереди подбрасывают кубик, какова вероятность, что Саша первым выбросит шестёрку? Какая последовательность выпадает раньше, ОРО или РРО?

Подготовка к конференции:

На зпш-2017 школьники нарисовали плакат с деревом и рассказывали, какая последовательность скорее всего выпадет раньше, ООР или ОРР. Показывали, как упрощали дерево.

Литература:

Шень, Александр (2016). Вероятность: примеры и задачи. Litres.