



Могут ли обезьяны написать как Шекспир?

Основное содержание урока

Этот фильм исследует границы между невозможным и невероятным путем вычисления вероятности того, может ли обезьяна случайно напечатать на машинке произведения Шекспира.

Независимые события являются определёнными. Вероятность двух независимых событий вычисляется умножением вероятностей каждого из независимых событий. Развивая эту идею, фильм объясняет, что если 10 миллиардов обезьян будут в случайном порядке нажимать на клавиши печатной машинки, то вероятность напечатать слово "banana" будет около 47%. В конечном итоге, с определённым количеством обезьян вероятность написания пьесы Шекспира возрастает до 100%.



Основные результаты

Цели урока

- Развивать умение определять вероятность свершения двух или более независимых событий.
- Развивать умение составлять систематический список всех результатов для одного события и для двух последовательных событий.
- Ознакомить с концепцией выборочного пространства и события и определением вероятности события на основе выборочного пространства.
- Ознакомить со шкалой вероятности и развивать умение использовать ее.

Рекомендуемые задания

- Запись всех возможных результатов одного и двух бросков игрального кубика.
- Вычисление вероятности зависимых и независимых событий с помощью игрального кубика.

Дополнительные результаты

Цели урока

- Ввести понятие оценки и степени вероятности из теоретических моделей и развивать умение использовать их.
- Дать понятие того, что если $P(A) = p$, то $P(A') = 1 - p$, где A' является дополнением A .
- Развивать умение использовать значение показателя степени и правила действий с показателями при умножении положительных целых степеней.
- Развивать умение преобразовывать обыкновенные дроби, десятичные дроби и проценты.

Рекомендуемые задания

- Расчёты для "бесконечных обезьян", описанных в фильме.
- Применение той же модели вероятности для нахождения вероятности того, что учащиеся угадают день вашего рождения.



В соответствии с теоремой о бесконечных обезьянах, если обезьяна продолжает печатать наугад на протяжении бесконечного периода, она постепенно напечатает сложную и искусственную работу.

Похожие фильмы

Рекомендуется использовать до урока:

Страхование Титаника

Этот фильм исследует, почему страховщики должны быть готовы к любым событиям, даже к тем, которые вряд ли произойдут.

Рекомендуется использовать после данного урока:

Волны-убийцы

Этот фильм пытается найти ответ, почему некоторые события, считающиеся невероятными, часто происходят.

Счетчик карт

Данный фильм рассматривает зависимость между событиями, которая усложняет вычисление вероятности, но может быть очень полезна при игре в карты.

Парадокс Дня Рождения

В этом фильме поднимается вопрос о том, почему велика вероятность того, что два ученика в обычном классе школы имеют один и тот же день рождения.

Шахматная доска императора

Представленный фильм приводит пример экспоненциальной зависимости в математике, которая привела к финансовому краху императора.

План урока

Вводный этап

Попросите учащихся на листе бумаги написать алфавит в верхней части страницы, потом согнуть бумагу так, чтобы записи не было видно, и передать лист соседу, чтобы он проделал то же самое. Повторяйте процесс до тех пор, пока лист не заполнится, потом разверните лист и попытайтесь найти узнаваемые слова.

Демонстрация фильма

Могут ли обезьяны написать как Шекспир?

Основной этап

Базовый уровень

Дайте определения зависимым и независимым событиям и объясните, что вы собираетесь привести примеры этих событий с использованием игрального кубика. Попросите учащихся записать примеры выборочного пространства для одного и для двух игральных кубиков. Задайте вопросы о вероятности получения различных чисел с одним или с двумя кубиками. Затем спросите: какова вероятность получения 12 с использованием двух игральных кубиков? Используйте пример выборочного пространства, чтобы показать, что 12 – это один результат из 36, поэтому вероятность равна $1/36$. Тогда получите тот же результат умножением двух вероятностей, $1/6 \times 1/6 = 1/36$. Объясните, что умножение применяется потому, что эти два события независимы. Затем спросите: какова вероятность получения шести при первом броске кубиков и 11 с первой и второй попытки? Докажите, что ответ, $1/36$, НЕ совпадает с $p(6 \text{ из первого}) \times p(11 \text{ от обоих}) = 1/6 \times 2/36 = 1/108$. Вероятности нельзя умножать, потому что эти два события не являются независимыми.

Основной этап продолжение...

Углубленный уровень

Подведите итоги, учитывая результаты, предоставленные в начале фильма о том, что вероятность набора слова “banana” случайными ударами по 50-клавишной клавиатуре является $1/50^6$. Затем спросите: Какова вероятность того, что обезьяна не напечатает слово “banana”? Объясните противоположные события и согласитесь с тем, что вероятность равна $(1 - 1/50^6)$. Затем укажите, что если 10 млрд. обезьян печатают самостоятельно, вероятность того, что все 10 млрд. не наберут слово “banana” равна $(1 - 1/50^6)$ в степени 10 млрд. Предложите учащимся воспользоваться калькулятором, чтобы показать, что вероятность составляет 0,53 до двух знаков после запятой. Наконец, спросите: какова вероятность того, что, по крайней мере, одна из 10 млрд. обезьян не напечатает “banana”? Согласитесь, что вероятность будет равна $(1 - 0,53) = 0,47$, как и показано в фильме.

Дополнительное задание

Было подсчитано, что в обычном употреблении в английском языке существует около 1000 трёхбуквенных слов (Примечание: учителя могут проверить или изменить данную статистику и найти цитируемый источник, пользуясь интернетом). Какова вероятность того, что строка из трёх букв, выбранная в случайном порядке от A до Z составит слово? Какова вероятность того, что 30 человек, случайным образом выбрав три буквы, напишут, по крайней мере, одно узнаваемое слово? (Ответ: более 80%)

Необязательное дополнительное задание

Предположим, что некоторое количество школьников не знают день и месяц рождения друг друга. Какова вероятность того, что кто-то, случайно выбирая дни и месяцы, правильно угадает день Вашего рождения? Что случится, если Вы предоставите всем по десять попыток?

B A N A N A

$$\frac{1}{50} \times \frac{1}{50} \times \frac{1}{50} \times \frac{1}{50} \times \frac{1}{50} \times \frac{1}{50}$$

$$\frac{1}{50^6} = 0,000000000064$$

Для обезьяны, печатающей слово “banana” на пишущей машинке с 50 клавишами, вероятность набрать первой буквой “b” равна 1 к 50.