

Методическая разработка плана урока «Вероятность. Бросание монеты»
в теме моделирование случайных процессов
9 класс
Антипиной Татьяны Сергеевны
учителя информатики высшей квалификационной категории
«Гимназии №102 имени М.С. Устиновой» г. Казани Республики Татарстан

Цели урока:

- 1.Познакомиться с понятием вероятность и реализацией расчета вероятности в компьютерной модели, использования компьютеров при их анализе.
- 2.Развить умения правильно обобщать данные и делать выводы. Практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (ЭТ).
- 3.Развивать логическое и критическое мышление учащихся, умение слушать товарищей, высказывать свои мысли и отстаивать свою точку зрения.
- 4.Воспитывать чувство прекрасного, красоты рациональных решений.
- 5.Повышать мотивацию учащихся за счет интегрирования с другими предметами.

Планируемые результаты:

- 1.Отработать технику создания в электронных таблицах формул с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы.
2. Сформировать умение расчета вероятности, критического мышления.
- 3.Развитие умения расширять области знаний о использовании электронных таблиц, т.е. умение выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию.
- 4.Научатся экспериментировать с компьютерной моделью и анализировать полученные результаты;
- 5.Продолжат развивать свои творческие способности.

Универсальные учебные действия:

Познавательные:

- Осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.
- Осуществлять планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей деятельности в процессе создания модели;
- Научатся основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения.
- Применять на практике знания, полученные на уроках других дисциплин.

Личностные:

- Потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании.
- Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- Повышать уровень информационной культуры, профессионального самоопределения;
- Умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия: умение конструктивно разрешать конфликты.

Метапредметные:

- Самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новой учебном материале.
- Развивать умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;

Тип урока: Изучение нового материала – комбинированный, лекция и учебный практикум.

Межпредметные связи: информатика, математика.

Оснащение урока: проектор, презентация, персональные компьютеры, электронные таблицы Microsoft Office Excel.

Компьютерный эксперимент

Цель моделирования: Цель моделирования учебная, исследовать ситуацию с разных углов зрения, а также автоматизировать расчет больших массивов данных в различных ситуациях.

Формализация задач:

- Что моделируется?
- Какие данные используются?
- Как задаются данные?
- По какому критерию оцениваются данные?
- Что надо определить?

Компьютерная модель: Для построения компьютерной модели используем среду табличного процессора. Таблица содержит область исходных данных, область расчетов и результатов. Для обработки записываются формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации в указанные ячейки среды табличного процессора.

План компьютерного эксперимента: Провести тестовый расчет компьютерной модели по данным приведенным в таблице. Построить.

Анализ результатов моделирования. По результатам моделирования в электронных таблицах ответить на заданные вопросы и заполнить таблицу по проведенному компьютерному эксперименту.

План урока

1. Организационный этап: 2мин

Приветствие. Проверить наличие необходимых инструментов для урока; Сформировать общий настрой обучающихся на эффективную работу на уроке.

Учитель: В теме Моделирования случайных процессов определим, что же такое случай. Случай является неотъемлемой частью нашей жизни. Если случай помог нам в чем-то, мы говорим повезло, если нет, мы сокрушаемся - не повезло.

На экране учитель показывает и представляет интересных гостей на уроке



Учитель: Что объединяет этих замечательных ученых живших разное время.

Ученики: Ученых объединяет то, что они являются одними из создателей теории вероятности.

2. Этап подготовки к активной учебно-познавательной деятельности: 5мин

Задание учебной ситуации. Просмотр мультимедийной презентации. Беседа с учениками по мере просмотра слайдов.

Учитель: **ВЕРОЯТНОСТЬ** (лат. слово) *probabilitas* — степень возможности наступления **случайного события**.

Мерой вероятности называется дробь, числитель которой есть число всех благоприятных случаев, а знаменатель - число всех возможных случаев.

$$P = \frac{m}{n}, \quad \begin{aligned} \text{где } m &= \text{количество благоприятных случаев} \\ n &= \text{количество всех возможных случаев} \end{aligned}$$

$P=0$ это вероятность невозможного события,
 $P=1$ это вероятность достоверного события

Ученики: Приводят примеры невозможных событий и достоверных событий.

3. Усвоение новых знаний: 5мин

На слайде появляется задача 1:

В коробке имеется 50 шаров. Из них 40 белых и 10 черных. Определить наибольшую вероятность вытаскивания «не глядя» шара?

$$P_{\text{ч}} = \frac{10}{50} = 0,2$$

$$P_{\text{б}} = \frac{40}{50} = 0,8$$

Ученики: Ответ: 0,8

На слайде появляется задача 2:

В пруду живут 8000 карасей, 2000 щук, 40 000 пескарей. Самая большая вероятность для рыбака поймать ...?

$$P_{\text{к}} = \frac{8000}{50000} = 0,16$$

$$P_{\text{щ}} = \frac{2000}{50000} = 0,04$$

$$P_{\text{п}} = \frac{40000}{50000} = 0,8$$

Ученики: Ответ: Пескаря

4. Закрепление знаний: 28мин

Учитель: Теория вероятностей и математическая статистика — это две тесно связанные области математики, которые изучают случайные явления. Теория вероятностей изучает вероятность наступления случайного события, а математическая статистика изучает сбор, анализ и интерпретацию данных.

Ученики садятся за рабочие места, где установлены компьютеры и учитель раздает каждому ученику напечатанное задание, ученики внимательно читают задание и выполняют самостоятельно компьютерный эксперимент:

Моделирование случайных процессов

Задача «Бросание монеты»



Случай является неотъемлемой частью нашей жизни. Если случай помог нам в чем-то, мы говорим — повезло, если нет, мы сокрушаемся — не повезло! Многие ученые посвятили свой талант изучению закономерностей случайных событий. Знание законов случайностей может быть полезным в разных сферах, определения выигрыша в лотерее до использования статистических закономерностей.

1 этап. Описание задачи.

У вас есть 10 монет. Вы хотите увеличить свой капитал и испытать судьбу. Играя с маклером, вы делаете ставку и бросаете монету. Если выпадет «орел», маклер выдает вам сумму вашей ставки, в противном случае – вы ему отдаете эту сумму. Ставка может быть любой – от 1 до 10 монет. Опытные игроки действуют более осторожно, начиная с маленькой ставки.

Удвоение начального капитала или банкротство приводит к незамедлительному прекращению игры этого сеанса и расчету. Игра может продолжаться по вашему усмотрению.

Цель моделирования.

Выяснить, какая тактика чаще всего приводит к результату (положительному или отрицательному). Предупредить потенциальных игроков о степени риска и невозможности обогащения за счет азартных игр.

2 этап. Формализация (Математическая модель)

Имитировать результат падения монеты с помощью функции **СЛЧИС()**. Эта функция выдаст случайные числа в диапазоне $0 \leq x < 1$.

Поскольку вероятность выпадения той или иной стороны 50 x 50, то если **СЛЧИС() < 0,5**, то результат – «орел» (1), в противном случае – «решка» (0).

Формула падения монеты имеет вид: **Бросок = ЕСЛИ(СЛЧИС()<0,5;1;0)**

Здесь «1» на выходе означает, что игрок «угадал», т.е. выпал «орел», а «0» не угадал, т.е. выпала «решка».

Формула изменения наличности игрока:

Наличность = ЕСЛИ(Бросок=1;Наличность+Ставка; Наличность-Ставка)

Формула определения выигрыша:

Выигрыш = ЕСЛИ(Наличность<2*Нач.капитал; «-»; «Банк»)

Здесь выдается сообщение «банк», при увеличении наличности вдвое или больше, что является условием прекращения игры.

Формула определения проигрыша:

Проигрыш = ЕСЛИ(Наличность>0; «-»; «Банкрок»)

Здесь выдается сообщение «банкрот» по окончании наличности, что также является условием прекращения игры.

3 этап. Компьютерная модель

Для моделирования выберем среду электронной таблицы. В этой среде, информационная и математическая модель объединяются в таблицу, которая содержит области: исходные данные:

Расчет

1. Заполнить область исходных данных.

2. Заполнить расчетные столбцы А, В, С, D в которых вычисляются параметры: бросок, наличность, выигрыш, проигрыш.

3. Ввести формулы в расчетные ячейки

| | A | B | C | D |
|---|------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | Бросание монеты | | |
| 3 | Исходные данные | | | |
| 4 | Начальный капитал | 10 | Ставка | 1 |
| 5 | | | | |
| 6 | Расчет | | | |
| 7 | Бросок | Наличность | Выигрыш | Проигрыш |
| 8 | Формула 1 | Формула 2 | Формула 3 | Формула 4 |
| 9 | Заполнить вниз | Формула 5 | Заполнить вниз | Заполнить вниз |

| | | | | |
|----|--|----------------|--|--|
| 10 | | Заполнить вниз | | |
| 11 | | | | |

| | |
|-----------|---|
| Формула 1 | =ЕСЛИ(СЛЧИС()<0,5;1;0) |
| Формула 2 | =ЕСЛИ(А8=1;\$B\$4+\$D\$4;\$B\$4-\$D\$4) |
| Формула 3 | =ЕСЛИ(В8<2*\$B\$4;"-","банк") |
| Формула 4 | =ЕСЛИ(В8>0;"-","банкрот") |
| Формула 5 | =ЕСЛИ(А9=1;В8+\$D\$4;В8-\$D\$4) |

Смоделировать весь сеанс игры (2 броска), для этого скопируйте формулы в нижестоящие ячейки.

4 этап. Компьютерный эксперимент

Провести *тестовый расчет* компьютерной модели по данным, приведенным в таблице. Сравните результаты тестового расчета с результатами, приведенными ниже:

Бросание монеты

Исходные данные

| | | | |
|-------------------|----|--------|---|
| Начальный капитал | 10 | Ставка | 9 |
|-------------------|----|--------|---|

Расчет

| Бросок | Наличность | Выигрыш | Проигрыш |
|--------|------------|---------|----------|
| 1 | 19 | - | - |
| 0 | 10 | - | банкрот |
| 0 | 1 | - | банкрот |

Заполните таблицу по проведенному компьютерному эксперименту:

| Номер сеанса | Ставка | Результат бросков | Наличность | Кто выиграл |
|--------------|--------|-------------------|------------|-------------|
| 1 | | | | |
| | | | | |
| 2 | | | | |
| | | | | |
| 3 | | | | |
| | | | | |

5 этап. Анализ результатов моделирования.

- Проанализировать выпадения «орла» и «решки» в течение сеанса игры.
- Кто чаще всего выигрывает: казино или игрок.
- Сколько в среднем бросков надо сделать до окончания игры.

Литература:

- ИНФОРМАТИКА 9-11 класс, под ред. профессора Н.В. Макаровой, Задачник по моделированию, БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва, 2018 г.
- ЛЕНИНГРАДСКИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ КРУЖКИ, С.А. Генкин, И.В. Итенберг, Д.В. Фомин, пособие для внеклассной работы, издательство «АСА», Киров, 1994 г.