

Занятие элективного курса

Тема «Случайность - генератор информации»

Цели:

1. Познакомить учащихся с созданием информации в вероятностных процессах.
2. Развить у учащихся интерес к экспериментальной деятельности.
3. Формировать вероятностное мышление школьников.

Оборудование: мешочек, квадратики с буквами.

Литература: Дж. Свифт «Путешествие Гулливера»

Ход занятия

1. Изложение новой темы

1. Вводное слово учителя.

Термин «информация» широко применяется в современной науке, да и во всей человеческой практике. Фактически вся деятельность человека связана с переработкой, получением, передачей и хранением информации. Мы живем в мире, насыщенном разнообразной информацией, без неё само наше существование невозможно. Об этом хорошо сказал академик А.И.Берг: «Информация проникает во все поры жизни людей и обществ... Жизнь невозможна ни в вещественно-энергетическом, ни в информационном вакууме».

2. Ученик читает отрывок из поэмы Лукреция Кара «О природе вещей».

«Если б из ничего в самом деле являлись вещи,

Всяких пород существа безо всяких семян рождались.

Так, например, из морей возникали бы люди, из суши –

Рыб чешуйчатых род и пернатые, с неба срывался б

Крупный и мелкий скот, и породы бы диких животных

Разных, неведомо как, появлялись в полях и пустынях...»

3. Обсуждение стихотворения.

В этом отрывке мы находим намеки на сохранение не только вещества и энергии, но и чего-то еще, что не является ни тем, ни другим.

– Почему из воды возникают люди? Почему суша не порождает рыб?

Почему существа не появляются «безо всяких семян»? Да, здесь есть намек на сохранение информации. Богатая информация, содержащаяся в растениях, живых существах не может возникнуть «из ничего». Она хранится в «семенах», передается по наследству.

4. Проблемный вопрос. Выдвижение гипотез.

- Откуда взялась «изначальная информация» можно приписать богу.
- «Изначальная информация» была принесена на Землю космическими пришельцами, посетившими нас в отдаленные времена.
- Откуда же взяли необходимую информацию сами пришельцы? Точка зрения современных ученых – никакой «изначальной информации» вообще не существовало. Процесс возникновения (генерации) информации является непрерывным, всегда совершающимся процессом.

II. Эксперимент 1

Убедимся в этом, воспользовавшись игрой «Эрудит».

В мешочек сыпем квадратики, на которых изображены буквы по одной всего алфавита. Перемешиваем все буквы и наугад вынимаем по одному квадратик. Каждую случайным образом вытянутую из мешочка букву записываем, а квадратик возвращаем обратно. Используя этот простой генератор случайных букв, выписываем длинную хаотическую последовательность букв. Внимательно

посмотрим на эту запись, обнаружим отдельные трехбуквенные слова и даже слова из четырех и более букв. Мы, обнаружили факт рождения информации из шума! Итак, случайности порождают информацию случайно. При этом, чем больше информация, тем меньше вероятность её случайного возникновения.

III. Эксперимент 2

Отбор информации из шума.

Как же выделить информацию из огромного потока бессмысленных «сигналов»?

Как произвести отбор информации из шума?

Усилим отбор. Уберем буквы Й, Ъ, Э, Ю, Ц, зато А и О – в 5 экземплярах, буквы И и Е – в четырех, буквы Л, М, Р, С, Т – в трёх, буквы Г, Д, Н, П, У – в двух, а остальные буквы в одном экземпляре. Вынимаем также по одному квадратик, записываем букву, опускаем квадратик в мешочек.

Вывод: количество трехбуквенных, четырехбуквенных слов больше, даже есть пятибуквенное слово.

IV. Чтение отрывка из книги Джонатана Свифта «Путешествие Гулливера».

Для усиления отбора лучше использовать не отдельные буквы, а отдельные слова. Соответствующее устройство было предложено еще в первой половине XVIII века. Его описал английский писатель Джонатан Свифт в своей знаменитой книге о путешествиях Гулливера. Когда Гулливер посетил Академию в Лагадо, он познакомился там с устройством из множества нанизанных на спицы кубиков, на сторонах которого были написаны «все слова их языка в различных наклонениях, временах, падежах, но без всякого порядка». По команде местного профессора ученики несколько раз повертывали спицы с кубиками, что приводило к изменениям сочетаний слов. «Тогда профессор, - пишет Свифт, - приказал тридцати шести ученикам медленно читать образовавшиеся строки в том порядке, каком они разместились в раме. Если случалось, что три или четыре слова

составляли часть фразы, то её диктовали остальным четырем ученикам, выполнявшим роль писцов. Это упражнение было повторено три или четыре раза, а машина была устроена так, что после каждого оборота спиц слова принимали новое расположение по мере того, как кубики переворачивались с одной стороны на другую».

Свифт пишет обо всем этом в сатирическом духе. Может быть он прибег к сатире из опасения быть непонятым и осмеянным современниками?

V. Рассказ учителя о научном подходе к усилителю отбора.

То, что оказалось смешным и нелепым в XVIII веке, стало объектом научного исследования в середине XX века. В начале 50-х годов нашего столетия английский ученый У. Росс Эшби предложил создать кибернетическое устройство, представляющее собой усилитель отбора. Эшби назвал его усилителем мыслительных способностей.

(Демонстрация схемы усилителя)

В первой ступени усилителя, куда поступают случайные буквы, происходит отбор отдельных случайно возникших слов или отдельных характерных слов, во второй ступени усилителя происходит отбор сочетаний слов, в третьей ступени – отбор целых фраз, в четвертой – мыслей и т.д.

VI. Подведение итогов.

Между теорией информации и теорией вероятностей существует глубокая связь. Информация создается в вероятностных процессах. Мир, насыщенный информацией, - мир, построенный на вероятности.

VII Домашнее задание

Провести эксперименты 1; 2 с большим количеством испытаний.