

Экологическая экспедиция Ришельевского лицея '2009

Программа работы направления «Статистика»

Роман Чепляка

28 июня – 10 июля

30 июня

Предмет теории вероятностей и статистики

Приложения ТВ и статистики:

- Финансы
- Страхование
- Теория надежности
- Теория ошибок
- Медицина
- Метеорология
- Физика

Объекты теории вероятностей

Дискретные и непрерывные случайные величины. Построение:

1. случайной величины по другим случайным величинам (арифметика)
2. события по другим событиям (логика)
3. события по случайной величине (попадание с.в. в некоторое множество)
4. случайной величины по событию (индикатор)

Вероятность событий

Элементарные исходы испытания. Вероятность как отношение m/n количества благоприятных исходов к количеству всех возможных исходов.

Статистический подход к вероятности. Вероятность как отношение количества испытаний, при которых событие наступило, к количеству всех испытаний.

Объединение и пересечение событий. Несовместные (взаимоисключающие) события. Вероятность объединения несовместных и произвольных событий. Независимые события. Вероятность пересечения независимых событий.

Случайные величины

Распределение значений случайной величины. Статистическое среднее значение. Математическое ожидание случайной величины с известным распределением. Связь среднего значения и мат.ожидания.

Практикум: экспериментальное и теоретическое определение среднего значения (мат.ожидания) случайных величин, порожденных игральными костями:

1. количество очков на игральной кости
2. сумма очков на двух костях
3. разность очков на двух костях
4. квадрат числа очков на двух костях

2 июля

Аксиоматическое построение теории вероятностей

Недостатки введенных понятий: конечность и равновозможность исходов. Событие как множество благоприятных ему элементарных исходов. Аксиомы вероятности.

Конечные вероятностные пространства как частный случай. Длина, площадь, объем как вероятности.

Случайные величины как функции элементарных исходов. Мат.ожидание суммы случайных величин; случайной величины, умноженной на константу; произведения независимых случайных величин.

Дисперсия

Определение дисперсии. Дисперсия суммы независимых случайных величин; случайной величины, умноженной на константу.

4 июля

Закон больших чисел

Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.

5 июля

Корреляция

Ковариация как показатель зависимости двух случайных величин. Недостаток ковариации (зависимость от масштаба). Неравенство Коши-Буняковского. Корреляция как нормированная ковариация. Свойства корреляции: инвариантность относительно линейных преобразований; корреляция независимых случайных величин; корреляция линейно связанных случайных величин. Пример зависимых величин с нулевой корреляцией. Пример вычисления корреляции.

Проведение статистических исследований

6 июля

Распределение случайных величин

Анализ распределения случайной величины.

Проведение статистических исследований

7 июля

Подготовка и презентация отчетов

Темы исследований

Чайковский Максим — распределение количества подбрасываний мяча в волейболе до его падения

Базанов Денис — распределение количества листьев на ветке папоротника

Попович Тарас — распределение количества человек, прошедших через данную территорию за пять минут

Буренкова Юля — распределение ошибки при метании бусинок в цель

Бриленков Максим — корреляция различных метеорологических показателей

Соколова Саша — корреляция атмосферного и артериального давлений

Чайковский Саша — расчет широты местности по высоте Солнца с использованием геометрической модели



Участники направления «Статистика». Слева направо: стоят Максим Бриленков (10-М), Денис Базанов (8-М), Саша Чайковский (10-М), Саша Соколова (10-М), Юля Буренкова (9-ФМ), Владимир Евгеньевич Степушин (руководитель отряда), Саша Сандлер (10-М), Константин Александрович Шишкин (зам. руководителя отряда), Роман Игоревич Чепляка (руководитель направления); сидят Максим Чайковский (6 кл.), Федя Фролов (10-М), Тарас Попович (7-ФМ).