

Математические и статистические методы в психологии

Семинар 3. Полная вероятность. Формула Байеса. Дискретные случайные величины: начало. (20.09.2019)

А. А. Макаров, А. А. Тамбовцева, Н. А. Василёнок, Е. П. Шеремет

Задача 1. В первой урне 7 белых и 3 чёрных шара, во второй – 8 белых и 4 чёрных шара, в третьей – 2 белых и 13 чёрных шаров. Из этих трёх урн наугад выбирается одна урна, и из неё наугад извлекается один шар.

- (а) Какова вероятность того, что извлечённый шар окажется белым?
- (б) Известно, что шар, извлечённый из выбранной урны, оказался белым. Чему равна вероятность того, что из трёх урн была выбрана первая?

Задача 2. В некоторой стране «золотой лихорадкой» больны 20% жителей. Экспресс-тест на эту болезнь дает ошибку на 5% больных и на 10% здоровых. По результатам тестирования очередного жителя страны известно, что он болен. Какова вероятность того, что он на самом деле здоров?

Задача 3. В некоторой стране интроверты составляют 70% населения. Один из вопросов теста «интроверт-экстраверт» содержит вопрос о вашем типичном поведении на экскурсии в музее с четырьмя различными вариантами ответа. Известно, что ответ «Вы всегда в первых рядах, общаетесь с экскурсоводом, задаете вопросы» выбирает 90% экстравертов и 20% интровертов. Очередной тестируемый выбрал именно этот вариант ответа. Какова вероятность того, что он интроверт?

Задача 4. Вопрос теста знаний содержит два независимых вопроса с четырьмя вариантами ответа на каждый вопрос. Студент отвечает на вопросы теста наугад.

- (а) Выпишите распределение случайной величины «число правильных ответов» на один вопрос теста.
- (б) Выпишите распределение случайной величины «число правильных ответов на два вопроса».

Задача 5. (*) У Пети есть два аквариума. В первом аквариуме живут 5 гуппи и 3 неона, а во втором – 3 гуппи и 2 неона. Петя решил поэкспериментировать и переселить рыбок. Он наугад берет двух рыбок из первого аквариума и перекладывает во второй. После этих манипуляций мы ловим одну рыбку из второго аквариума и видим, что это – гуппи. Найдите вероятность того, что из первого аквариума Петя переложил одну гуппи и одного неона.