

Математические и статистические методы в психологии

Семинар 1. Случайный эксперимент. (4.09.2019)

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

Задача 1. На первой полке стоят 3 учебника по психологии, а на второй полке – 4 учебника по теории вероятностей.

- (a) Вася сначала наугад берет один учебник по теории вероятностей и один учебник по психологии. Сколько различных наборов, то есть пар книг он может получить? А сколькими способами можно выбрать или учебник по теории вероятностей, или по психологии?
- (b) Теперь представьте, что Вася решил сделать подарки своим однокурсникам – подарить им эти наборы книг, но с одним дополнением: к подарку он может добавить шоколадку (а может не добавлять). Сколько различных подарочных наборов он может получить?

Задача 2. Некоторый психологический тест включает 10 вопросов, на каждый из которых предложено 4 варианта ответа. Респондент должен дать только 1 ответ на каждый из вопросов. Сколькими способами можно заполнить подобный тест? Все ли варианты заполнения можно считать равновероятными?

Задача 3. Вася планирует летнее путешествие. Он составил список из 10 городов, которые он хотел бы посетить, из них 6 находятся в России, остальные – в Европе.

- (a) Города в списке Васи упорядочены по алфавиту. Сколькими способами можно составить список городов, меняя их местами? А если из них выбрать только города Европы и менять их местами?
- (b) Вася случайным образом выбирает два города из списка. Сколькими способами он может это сделать (считаем, что нам не важно, где находятся города, и то, в каком порядке мы их выбираем)?

Задача 4. Монетку подкидывают 3 раза. Нас интересует, какой стороной вверх падала монетка: орлом или решкой, интересна и последовательность выпадений, т.е. выпадение сначала орла, потом решки мы отличаем от выпадения сначала решки, а потом орла.

- (a) Сколько элементарных исходов в этом испытании? Выпишите все элементарные исходы.
- (b) Рассчитайте вероятности следующих событий: выпало ровно два орла; выпало не более двух решек; выпали ровно две одинаковых стороны.
- (c) Теперь монетку подбросили 6 раз. Сколько элементарных исходов в этом испытании? Сколькими способами можно выбросить 2 орла?

Задача 5. Одновременно бросаются два одинаковых игральных кубика с шестью гранями. Вычислить вероятности следующих событий:

- (a) На одном кубике выпало 5, а на другом — 6.
- (b) На обоих кубиках выпало 3.
- (c) Сумма выпавших очков равна 1.

- (d) Сумма выпавших очков равна 2.
- (e) Сумма выпавших очков равна 3.
- (f) Сумма выпавших очков больше 3.
- (g) Выпало два четных числа.

Задача 6. Монетку со смещенным центром тяжести подбросили два раза. Выпадение орла в первый раз и выпадение орла во второй раз будем считать независимыми событиями. При каждом подбрасывании выпадение орла считаем вдвое более вероятным, чем выпадение решки. Найти вероятности всех возможных исходов (РР, РО, ОР, ОО) в двух бросках.

Задача 7. Согласно результатам некоторого исследования, проведенного в крупном университете, 756 человек из 864 участников исследования не страдают от депрессии. Если мы выберем случайного участника исследования, то какова вероятность, что он страдает от депрессии?

Задача 8. В студенческой группе из 12 человек учатся 9 девушек и 3 юноши. В рамках проектной работы по предмету «Как правильно проводить опросы» студенты случайным образом отбирают 8 респондентов из числа студентов группы. Рассчитайте вероятность того, что:

- (a) Среди респондентов сохранится пропорция девушек и юношей, характерная для группы;
- (b) Среди респондентов будет хотя бы один юноша.

Задача 9. В мешке лежат 3 черных и 2 белых шарика. Из него последовательно извлекаются два шарика без возвращения их в мешок.

- (a) Какова вероятность вытащить 2 черных шарика?
- (b) Какова вероятность вытащить ровно 1 черный и 1 белый шарик?