6.10 7.5 8.22 9.18

6.10. Пластина из изолятора длиной 100 мм прикрывает две проводящие полосы шириной 20 и 25 мм, идущие перпендикулярно ее длине и расположенные так, что их левые кромки удалены от левой кромки пластины соответственно на 20 и 65 мм. С центром в точке, положение которой равновозможно по средней линии (длине) пластины, просверлено отверстие диаметром 10 мм. Определить вероятность получения электрического контакта с какой-либо из полос, если проводящий контакт приложен сверху в точке, положение которой также равновозможно по средней линии пластины, а отклонение от основания пластины такое же, как у центра отверстия

Данную задачу следует разделить на два условия: первое – положение контакта совпадёт с положением одной из проводящих полос, второе – отверстие совпадёт с положением контакта.

Изображение выглядит как рисунок, зарисовка, Штриховая графика, Детское искусство

Автоматически созданное описание

Суммарная площадь проводящих поверхностей равна 45, следовательно вероятность того, что контакт попадёт на проводник

*Изображение выглядит как диаграмма, линия, круг

Автоматически созданное описание*

Длина, на которую должен попасть центр поверхности, равна 20, следовательно вероятность того, что контакт окажется на отверстии равна

Итоговая вероятность

Проверим при помощи программы на Python.

Так как аналоговую поверхность невозможно реализовать программно, определим точность координаты тремя символами после запятой.

*Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Мультимедийное программное обеспечение

Автоматически созданное описание*

Результат работы программы соответствует аналитическому решению.



7.5. Определить вероятность того, что среди 1000 лампочек нет ни одной неисправной, если из взятых наудачу 100 лампочек все оказались исправными. Предполагается, что число неисправных лампочек из 1000 равновозможно от 0 до 5.

Существует 6 равновероятных гипотез – испорчено 0, 1, …, 5 лампочек соответственно. Вероятность каждого из них равна , i – кол-во испорченных лампочек.

Найдём условную вероятность того, что все 100 лампочек, взятые наугад исправны, для каждой из *Hi*.

*;*

Используя формулу полной вероятности, найдём P(А)

Далее по формуле Байерса найдём P(H0|A), т.е. для 0 неисправных лампочек , учитывая, что .

Проверим результат при помощи программы. Текст программы:

Результат работы программы:



Результат моделирования соответствует аналитическому, хотя погрешность велика, ввиду относительно малого количества тестов, вызванного загруженностью процесса тестирования в этой задаче.

8.22. Матч между двумя шахматистами проводится на следующих условиях: 1) учитываются только результативные партии; 2) выигравшим считается тот, кто первым наберет четыре очка при условии, что у противника при этом не более двух очков; 3) если у обоих игроков по три очка, то выигрывает тот, кто первым наберет пять очков. Определить вероятности выигрыша матча для каждого из игроков, если вероятности выигрыша каждой партии для них относятся как три к двум

Из отношения вероятностей найдём вероятности победы каждого из игроков.

Рассмотрим все исходы ведущие к победе игрока, отдельно отметив, что часть последовательности должна быть задана строго и однозначно, в частности партия должна кончаться победой игрока. Последовательность, которая может находиться в любом порядке написана в скобках.

* (3 победы) победа – 1 комбинация
* (3 победы 1 поражение) победа – 4 комбинации
* (3 победы 2 поражения) победа – 10 комбинаций
* (3 победы 3 поражения) 2 победы - 20 комбинаций
* (4 победы 4 поражения) победа - 40 комбинаций

Найдём вероятность победы первого игрока, сложив вероятности всех комбинаций, для нахождения вероятности каждой из комбинаций, нужно умножить вероятности побед каждого из игроков на количество побед, соответствующих данной комбинации.

Так как исхода всего два, вероятность победы второго игрока можно найти, как , либо поменяв в формуле *P1 p1* и *p2* местами.

Проверим результат при помощи программы. Текст программы:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Результат работы программы:

Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, дизайн

Автоматически созданное описание

Результат моделирования соответствует аналитическому.

9.18. Матч на звание чемпиона мира по стоклеточным шашкам состоит из двадцати партий. Определить вероятность того, что матч окончится с результатом 12 : 8, если вероятности выигрыша любой партии для каждого из игроков равны 0,2.

Пересчитываю, тк на лекции узнал, что ничья – это +0.5 обоим игрокам :(

Пусть – вероятности победы 1, 2 и обоих игроком соответственно.

Рассмотрим количество комбинаций, ведущих к положительному исходу. Начнём с наибольшего количества ничей – 8/0.5 = 16

* 16 н, 4 и1, 0 и2
* 14 н, 5 и1, 1 и2
* 12 н, 6 и1, 2 и2
* 10 н, 7 и1, 3 и2
* 8 н, 8 и1, 4 и2
* 6 н, 9 и1, 5 и2
* 4 н, 10 и1, 6 и2
* 2 н, 11 и1, 7 и2
* 0 н, 12 и1, 8 и2

н – количество ничьих, и1 – побед первого игрока, и2 – второго.

Из таблицы становится очевидна схема каждой из комбинаций – для i в [0,8]

Для поиска вероятности каждой из комбинаций, используем формулу полиномиального распределения.

*Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание*

Суммарная вероятность равна сумме вероятностей победного исхода первого и второго игроков. Так как они симметричны, ранее найденную вероятность можно просто умножить на два.

Проверим результат при помощи программы. Текст программы:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Мультимедийное программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Результат работы программы:



Результат моделирования соответствует аналитическому.