

Количество информации.

1. На стандартной шахматной доске в одной из клеток расположена пешка. Сколько единиц информации будет содержать сообщение о том, где находится пешка (на какой именно клетке)?
2. Какое количество информации получит второй игрок в игре "Угадай число" при оптимальной стратегии (когда он угадает число), если первый игрок загадал число:
 - 2.1) от 1 до 32 ?
 - 2.2) от 1 до 256 ?
3. На сайте прогнозов погоды указано, что вероятность дождей на завтра в полдень равна 0,7; вероятность переменной облачности равна 0,2; вероятность ясной погоды – 0,1. Определите, какое количество информации об этой системе мы узнаем, когда будет реализовано одно из событий.
4. Вагон стоит с равной вероятностью на одном из 16 путей. Какое количество информации будет в сообщении о том, на каком именно пути находится вагон?
5. На шахматной доске в одной из клеток расположена пешка. Сколько единиц информации будет содержать сообщение о том, на клетке какого цвета находится пешка?
6. Определите, сколько бит информации несет сообщение о том, что на светофоре горит зеленый свет, если у светофора три равновероятных события.
7. Вы бросаете два кубика с нанесенными на гранях цифрами от 1 до 6. Определите, сколько бит информации несет сообщение, что на первом кубике выпала тройка, а на втором – пятерка.
8. Имеются 192 монеты, из которых одна фальшивая. Определим сколько взвешиваний нужно произвести, чтобы *гарантированно и за минимальное количество ходов* определить фальшивую монету. Фальшивая монета немного легче, поэтому для её определения можно использовать рычажные весы. Способ определения фальшивой монеты: если положить на обе чашки весов равное количество монет, то получим две ситуации – а) левая чашка – ниже; б) правая чашка – ниже.
9. Система имеет N равновероятных состояний. Количество информации в системе (о её состоянии) равно 5 бит. Чему равна вероятность нахождения системы в одном из состояний?
10. Некоторая система может находиться в четырех состояниях с вероятностями: в первом (худшем) – 0,1, во втором и третьем (среднем) – 0,25, в четвертом (лучшем) – 0,4. Чему равно количество информации в системе?
11. Вычислить количество информации, которое будет получено:
 - 11.1) при бросании кубика;
 - 11.2) при бросании тетраэдра;
 - 11.3) при игре в шахматы игроком за черных после первого хода белых, если считать все ходы равновероятными;
 - 11.4) при игре в шашки игроком за черных после первого хода белых, если считать все ходы равновероятными;
 - 11.5) при выбрасывании двух монет, если считать за отдельное состояние такие три возможные комбинации: орёл+орёл, орёл+решка, решка+решка.
12. Построить график изменения энтропии (ось ординат) от количества возможных состояний объекта (ось абсцисс). Количество состояний изменяется от 1 до 10, все состояния в системе равновероятны.
13. В учебной группе учатся 3 студента и 9 студенток. Готовится список очередности захода на экзамен. Вероятность захода любого из учащихся одинакова. Какова энтропия системы, рассматривающей только состояние – кто первый зайдет на экзамен – юноша или девушка?
14. Построить график изменения энтропии для системы из предыдущей задачи, если будет меняться соотношение студентов в группе учащихся от 1 до 11. Объяснить результаты.