

Для разбора в классе

1

В группе детского сада - 8 детей: Вера, Надя, Люба, Виталик, Андрей, Вовочка, Миша, Владик. Кто-то раскрасил зелёным маркером хомячка из живого уголка. На вопрос "Кто это сделал?", воспитательница Мария Ивановна получила перечисленные ниже ответы. Отметьте тот из них, который содержит больше всего информации (если, конечно, правдив).

- а. - Это не Люба и не Виталик!
- б. - Это кто-то из тех, у кого имя на букву В!
- с. - Это кто-то из девчонок!
- д. - Это не я!
- е. - Это один из мальчишек!

Ответ:

Вариант 3 оставляет 3 возможных исхода, остальные - меньше.

2

Определите объём чёрно-белого точечного рисунка размером 400 на 800 точек в килобайтах (в ответе укажите только целое число).

Ответ:

Чёрно-белый $\Rightarrow \log_2 = 1$ бит на точку. $400 * 800 / 8(\text{бит в байте}) / 1000 \text{ байт в килобайте} = 40$ килобайт.

3

На одной из клеток шашечной доски (8 на 8 клеток), сидит муха. Сколько информации о местоположении мухи содержится в сообщении о том, что муха сидит на угловой клетке?

Ответ:

Клеток – 64. Начальная неопределённость = $\log_2 64 = 6$. Угловых клеток 4, конечная неопределённость = $\log_2 4 = 2$. Количество информации = $6 - 2 = 4$ бита.

Тот же результат можно получить и по определению бита: бит информации сокращает число возможных исходов вдвое. У нас исходов стало меньше в 16 раз, $16 = 2^4$, 4 бита.

4

В городе N по статистике 70% дней в году - сплошная облачность, 20% - переменная облачность, 10% - ясно. Оцените количество информации в сообщении об облачности в конкретный день. Ответ округлите до двух знаков после десятичной точки.

Ответ:

По формуле Шеннона: $0.7 * \log_2(10/7) + 0.2 * \log_2 5 + 0.1 * \log_2 10$.

Это примерно $0.36 + 0.47 + 0.33 = 1.16$ бита.