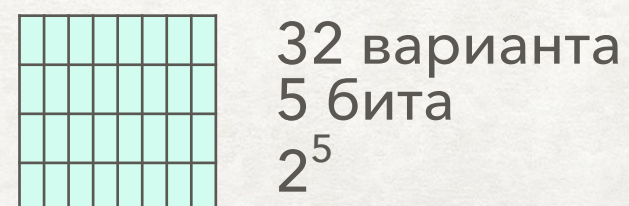
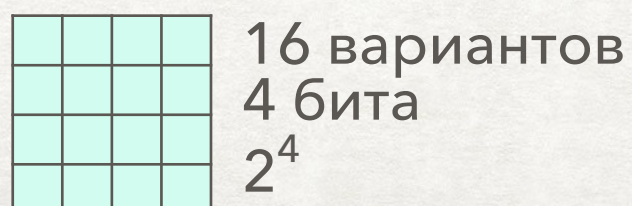
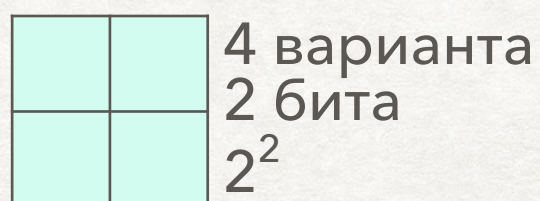


# ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

**КАКОЕ КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ  
НЕОБХОДИМО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛНОЙ  
ОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРИ N ВАРИАНТОВ?**

**Если каждый бинарный вопрос уменьшает  
неопределенность в 2 раза, то при N вариантах нам  
необходимо  $2^N$  бит (вопросов)**





# ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

## УПРОЩЕННАЯ ФОРМУЛА ХАРТЛИ

$$i = \log_2 n$$

где,  $i$  – количество информации,  
 $n$  – количество равновероятных событий (вариантов)

$$n = 2^i$$

При известном количестве вариантов,  
необходимо подобрать такое  $i$ ,  
чтобы  $2^i$  стало больше или равно  $n$ .

### **Пример**

**Какое количество информации мы получив достав одну из 36 карт?**

Подставим в формулу  $n = 2^i$ :

$$36 = 2^i$$

Подберем  $i$ : если  $i=5$ ,  $2^5 = 32$  – мало

$i=6$ ,  $2^6 = 64$  – достаточно

**Ответ: 6 bit**



# АЛГОРИТМЫ РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ

## ДЕЛЕНИЕ НА 2

**Делим количество вариантов на 2  
пока частность не станет меньше 1.**

Рассмотри на примере 9 вариантов

$9 / 2 = 4.5$  (1 бит),  $4.5 / 2 = 2.25$  (2 бита),  
 $2.25 / 2 = 1.125$  (3 бита),  $1.125 / 2 = 0.5625$  (4 бита)

Ответ: 4 бита

*При расчетах можно не учитывать дробную часть!*

$9 / 2 \approx 4$  (1 бит),  $4 / 2 \approx 2$  (2 бита),  
 $2 / 2 \approx 1$  (3 бита),  $1 / 2 < 1$  (4 бита)



# АЛГОРИТМЫ РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ

## ПЕРЕВОД В ДВОИЧНУЮ СИСТЕМУ СЧИСЛЕНИЯ

Так как каждый разряд двоичной системы соответствует степени двойки, то количество разрядов двоичного числа вариантов минус 1 (так как счет начинается с 1, а не с 0) и будет количеством информации.

Рассмотри на примере 21 вариантов

Отнимем от 21 единицу (так как счет начинается с 0, а счет вариантов с 1) и переведем число 20 в двоичную систему:

$$20_{10} = 1 * 16 + 0 * 8 + 1 * 4 + 0 * 2 + 0 * 1 = 10100_2$$

У нас получилось 5 разрядов.

Ответ: 5 бит

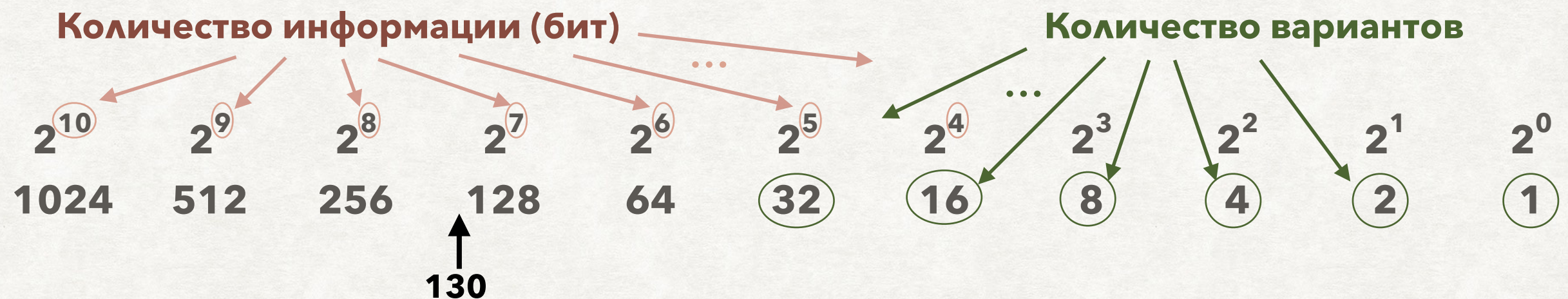


# АЛГОРИТМЫ РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ ЛИНЕЙКА СТЕПЕНЕЙ ДВОЙКИ

Рисуется линейка степеней двойки.

Анализируется между какими числами находится количество вариантов. Выбирается большее число.

В качестве ответа указывается степени двойки этого числа.



Рассмотри на примере 130 вариантов.

130 попадает у нас между 128 и 256. Выбираем из них большее, смотрим какой степени двойки оно соответствует.

$256 = 2^8$ , значит нам потребуется 8 бит.

Ответ: 8 бит