

*ЭНТРОПИЯ*

*и*

*ИНФОРМАЦИЯ*

«Кто владеет информацией, тот  
владеет миром!»

Э.Тайлеран

# ЦЕЛЬ:

- Теоретическое и практическое освоение нетрадиционного вопроса теории вероятностей
- Применение полученных знаний для разработки тематического модуля по решению задач с помощью энтропии и информации

# Элементы теории информации

- Энтропия как мера степени неопределенности
- Условная энтропия
- Свойства энтропии
- Понятие об информации
- Свойства количества информации

# ЭНТРОПИЯ

**К. Шеннон**

$$H(\alpha) = -P(A_1) \log P(A_1) - P(A_2) \log P(A_2) - \dots - P(A_n) \log P(A_n)$$



$$H(\alpha) = \sum P(A_i) [\log P(A_i)]^{-1}$$

Где  $P(A_1), P(A_2) \dots P(A_n)$  вероятности равновозможных исходов.

Он же предложил назвать эту величину **энтропией**

# КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ

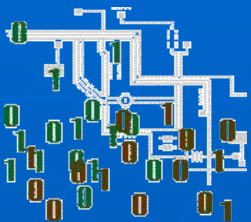
Информацию можно измерить числом, которое называется количеством информации об опыте  $\beta$ , содержащемся в опыте  $\alpha$

$$I(\alpha, \beta) = H(\beta) - H(\beta/\alpha)$$

Количество информации  $I(\alpha, \beta)$  показывает, насколько осуществление опыта  $\alpha$  уменьшает неопределенность  $\beta$  т.е. как много нового узнаем мы об исходе опыта  $\beta$ , произведя измерение (наблюдение)  $\alpha$ ;

# Решение логических задач с помощью подсчета информации

- Где же правда? (задачи о лжецах)
- Задачи на взвешивание
- Угадывание задуманного

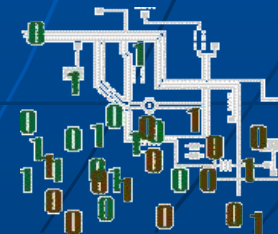


# ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ

Человечество Всегда пользовалось информацией, но только в середине XX в. информационные процессы стали предметом научных исследований.

Совокупность наук об информационных процессах называют информатикой.

Одна из них – наука об измерении и передаче информации – называется **теорией информации.**



# ЗАДАЧИ НА ВЗВЕШИВАНИЕ

## Задача:

*Имеется 12 монет одного достоинства, одна из которых фальшивая, отличающаяся от других по весу (причем неизвестно, легче она или тяжелее настоящих).*

*Каково наименьшее число взвешиваний на чашечных весах без гирь, которое позволяет обнаружить фальшивую монету?*





# Решение:



$$H(\beta) = \log 24$$

т.е. определение фальшивой монеты связано с получением информации, измеряющейся числом  $\log 24$

$$H(\alpha_1) \leq \log 3 \Rightarrow I(\alpha_1, \beta) \leq \log 3$$

$$A_k = \alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_k$$

$$H(A_k) \geq I(A_k, \beta) \geq H(\beta) \quad \text{или} \quad k * \log 3 \geq \log 24$$

Отсюда  $3^k \geq 24$  и  $k \geq \log_3 24$

,т.к.  $k$  – целое число, то  $k \geq 3$

