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

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

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

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

Он же предложил назвать эту величину энтропией

КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ

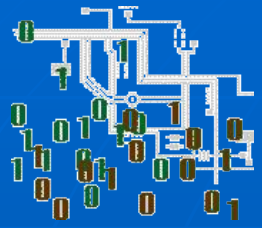
Информацию можно измерить числом, которое называется количеством информации об опыте β, содержащемся в опыте α

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

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

Решение логических задач с помощью подсчета информации

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

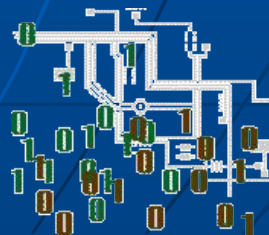


ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ

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 log24

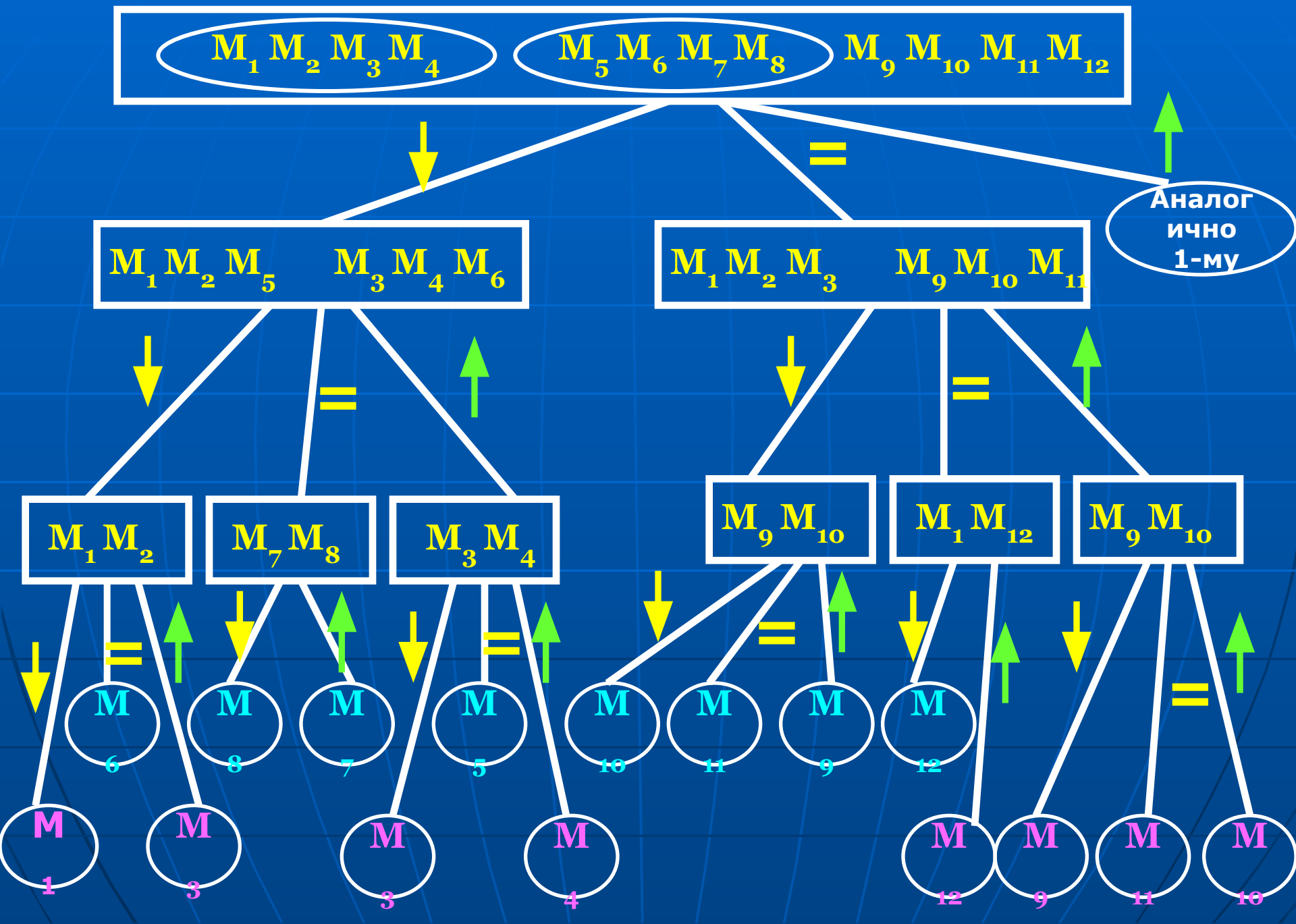
$$H(\alpha_1) \le \log 3 \Rightarrow I(\alpha_1, \beta) \le \log 3$$

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

$$H(A_k) \ge I(A_k, \beta) \ge H(\beta)$$ **или *k*log3≥log24***

Отсюда $3^k \ge 24$ **и** $k \ge \log_3 24$

,т.к. k – целое число, то k≥3


M1 M2 M3 M4
M5 M6 M7 M8
M9 M10 M11 M12
Аналог ично 1-му
M1 M2 M5
M3 M4 M6
M1 M2 M3
M9 M10 M11
M1 M2
M7 M8
M3 M4
M9 M10
M1 M12
M9 M10
M
6
M
8
M
7
M
5
M
10
M
11
M
9
M
12
M
1
M
3
M
3
M
4
M
12
M
9
M
11
M
10