

Системный анализ
Практическая работа №5
«Информация в системном анализе»

Расчётные формулы семантической теории информации.

1. Ценность информации по Бонгарду – Харкевичу:

$$V = \log_2 \frac{P}{p} \approx 1.4427 \ln \frac{P}{p} \text{ [-] (безразмерная величина),} \quad (1)$$

где P – вероятность достижения цели *после* получения информации (апостериорная вероятность), $0 \leq P \leq 1$; p – вероятность достижения цели *до* получения информации (априорная вероятность); в частности, $p = \frac{1}{n}$, где n – количество вариантов достижения цели, $0 \leq p \leq 1$.

2. Ценность информации по Корогодину:

$$V = \frac{P - p}{1 - p} \text{ [-].} \quad (2)$$

3. Меры, как функции истинности предложения (высказывания).

$$\text{inf}(s) = -\log_2 p(s) = -1.4427 \ln p(s), \quad (3)$$

где s – предложение (высказывание, сообщение); $p(s)$ – вероятность того, что предложение s истинно.

Вероятность того, что предложение s ложно:

$$\text{cont}(s) = 1 - p(s). \quad (4)$$

Связь между $\text{inf}(s)$ и $\text{cont}(s)$:

$$\text{inf}(s) = -\log_2 (1 - \text{cont}(s)) \approx -1.4427 \ln(1 - \text{cont}(s)). \quad (5)$$

Задачи

Примечание: Параметры варианта K , L для каждой задачи свои, рассчитываются через n – номер студента по списку.

1. Найти ценность информации по Бонгарду-Харкевичу, если после её получения вероятность достижения цели: а) возросла в K раз; б) уменьшилась в K раз.

$$K = n^2 - n + 2.$$

2. Найти апостериорную вероятность P , если после её получения ценность информации по Бонгарду-Харкевичу составила V ; исходная вероятность $p = \frac{1}{K}$.

$$K = 1 + 0.5(n + 2), V = \frac{K}{2K + 2} \log_2 K.$$

3. Найти ценность информации по Корогодину, если $p = \frac{1}{K}$, $P = \frac{1}{L}$.

$$K = 1 + 0.8n, L = 1 + 0.2n.$$

4. Найти вероятность (апостериорную) достижения цели P , если после получения информации её ценность по Корогодину составила V , априорная вероятность $p = \frac{1}{K}$.

$$K = 1 + 0.2(n + 1), V = \frac{1}{K} \log_2 (K + 1).$$

5. Вероятность того, что некоторое сообщение s является истинным, равна $p = \frac{1}{K}$.

Найти меры $inf(s)$ и $cont(s)$.

$$K = 1 + 0.25(n + 1)$$