

Рассмотрим последовательность с вкраплениями, задаваемую следующим образом:

$$\tau_s - \nu_s, \quad (1)$$

где τ_s - длина серии, а ν_s - количество серий длины τ_s

Рассмотрим последовательность вида: ...00 $\underbrace{11...11}_\tau$ 00....

При $\tau = 1$ вероятность на границе серий:

$$P = \frac{1}{4}(1 - \varepsilon)^2 \text{ без вкраплений,}$$

$$P = \frac{1}{4}(1 + \varepsilon)^2 \text{ с вкраплениями.}$$

При $\tau > 1$:

$$P = \frac{1}{2^{\tau+1}}(1 - \varepsilon)^2(1 + \varepsilon)^{\tau-1}, \tau = 2, 3, \dots, s - \text{ без вкраплений}$$

$$P = \frac{1}{2^{\tau+1}}(1 - \varepsilon)^2(1 + \varepsilon)^{\tau-1}, \tau = 2, 3, \dots, s - \text{ если вкраплённый бит граничный}$$

$$P = \frac{1}{2^{\tau+1}}(1 - \varepsilon)^2(1 + \varepsilon)^{\tau-3}(1 + \varepsilon^2), \tau = 3, \dots, s - \text{ если вкраплённый бит находится не на границе серии.}$$

Рассмотрим отдельно первую и последнюю серии полученной последовательности:

$$P = \frac{1}{2^{\tau+1}}(1 - \varepsilon)(1 + \varepsilon)^{\tau-1}, \forall \tau - \text{ для первой серии без вкраплений,}$$

$$P = \frac{1}{2^\tau}(1 - \varepsilon)(1 + \varepsilon)^{\tau-1}, \forall \tau - \text{ для последней серии без вкраплений.}$$

Первая серия при наличии вкраплений:

При $\tau = 1$:

$$P = \frac{1}{4}$$

При $\tau = 2$:

$$P = \frac{1}{8}(1 - \varepsilon) \text{ если первый бит серии с вкраплением,}$$

$$P = \frac{1}{8}(1 - \varepsilon^2) \text{ если второй бит серии с вкраплением.}$$

При $\tau > 2$:

$$P = \frac{1}{2^{\tau+1}}(1 + \varepsilon)^{\tau-2}(1 - \varepsilon) \text{ если первый бит серии с вкраплением}$$

$$P = \frac{1}{2^{\tau+1}}(1 + \varepsilon)^{\tau-2}(1 - \varepsilon^2) \text{ если последний бит серии с вкраплением}$$

$$P = \frac{1}{2^{\tau+1}}(1 + \varepsilon)^{\tau-3}(1 + \varepsilon^2)(1 - \varepsilon) \text{ если вкраплённый бит находится не на границе серии}$$

Последняя серия при наличии вкраплений:

При $\tau = 1$:

$$P = \frac{1}{2}$$

При $\tau = 2$:

$$P = \frac{1}{4}(1 - \varepsilon^2) \text{ если первый бит серии с вкраплением,}$$

$$P = \frac{1}{4}(1 - \varepsilon) \text{ если второй бит серии с вкраплением.}$$

При $\tau > 2$:

$$P = \frac{1}{2^\tau}(1 - \varepsilon^2)(1 + \varepsilon)^{\tau-2} \text{ если вкраплённый бит является первым в серии}$$

$$P = \frac{1}{2^\tau}(1 - \varepsilon)(1 + \varepsilon)^{\tau-2} \text{ если вкраплённый бит является последним в серии}$$

$$P = \frac{1}{2^\tau}(1 - \varepsilon)(1 + \varepsilon^2)(1 + \varepsilon)^{\tau-3} \text{ если вкраплённый бит находится не на границе серии.}$$

Тогда:

$$P = (1 - \delta)^T P_0 + \delta(1 - \delta)^{T-1} P_1 + O(\delta^2) \quad (2)$$

где P_0 - вероятность появления серий без вкраплений, P_1 - вероятность появления серий с одним вкраплением.

Тогда из вероятностей для серий без вкраплений получим:

$$P_0 = \left(\sum_{k=1}^s \frac{1}{2^{\tau_k+1}} (1 + \varepsilon)^{\tau_k-1} (1 - \varepsilon) \nu_k \right) \left(\sum_{k=1}^s \frac{1}{2^{\tau_k+1}} (1 + \varepsilon)^{\tau_k-1} (1 - \varepsilon)^2 \nu_k \right) \left(\sum_{k=1}^s \frac{1}{2^{\tau_k}} (1 + \varepsilon)^{\tau_k-1} (1 - \varepsilon) \nu_k \right); \quad (3)$$