

Zajęcia laboratoryjne 1

1. Zaprojektować i zaimplementować programową realizację (w dowolnym języku i środowisku) wyznaczania estymatorów MLE (*Maximum Likelihood Estimation*) parametrów N , Φ modelu Schicka-Wolvertona, wykorzystując dane zawarte w skoroszycie *Dane*. Przyjąć dokładność obliczeń rzędu $\delta = 1 \cdot 10^{-11}$.
2. Wykorzystując wyznaczone wg poniższych zależności wartości estymatorów Φ oraz N oszacować wartość oczekiwaną czasu, jaki upłynie do momentu wykrycia kolejnego (197.) błędu, wykorzystując wzór:

$$E[T_{197}] = \sqrt{\frac{\pi}{2\Phi(N - 196)}}$$

Podstawy teoretyczne

- ❑ W procesie testowania programu wykryto n błędów, przy czym wielkości $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ oznaczają długości przedziałów czasu pomiędzy wykryciem kolejnych błędów, $t_0=0$.
- ❑ Przyjmując, że funkcja intensywności występowania błędów jest postaci

$$\lambda_i(t) = \Phi [N - (i - 1)]t, \quad t \in \left(\sum_{k=1}^{i-1} t_k, \sum_{k=1}^i t_k \right)$$

można pokazać, że w oparciu o metodę największej wiarygodności estymatory MLE parametrów Φ oraz N wyznacza się z zależności:

$$\phi = 2 \sum_{i=1}^n \frac{1}{[N - (i - 1)]T}$$

$$N = \frac{2n}{\phi T} + \frac{\sum_{i=1}^n (i - 1)t_i^2}{T}$$

gdzie

$$T = \sum_{i=1}^n t_i^2$$