

Inżynierskie zastosowania statystyki - Ćwiczenia nr 5

Przykłady

1. Ze względu na różnorodność procesu produkcji, piłeczki tenisowe produkowane przez pewną maszynę nie mają takiej samej średnicy. Niech μ oznacza średnią średnicę wszystkich piłeczek tenisowych aktualnie produkowanych. Załóżmy, że maszyna była pierwotnie wykalibrowana do produkowania piłeczek o średnicy wymaganej przez specyfikację czyli $\mu = 8\text{cm}$. Jednakże producent ma pewne podejrzenia, że obecnie produkowane piłeczki odbiegają od standardu czyli $\mu \neq 8\text{cm}$ musi być brane pod uwagę. Jeżeli na podstawie próby zostanie stwierdzone, że $\mu \neq 8\text{cm}$, proces zostanie wstrzymany na czas ponownej kalibracji maszyny. Ponieważ zatrzymanie produkcji jest kosztowne, producent chce być dość pewny że $\mu \neq 8\text{cm}$ zanim zleci rekalkibrację.

Zmierzono średnicę $n = 50$ piłeczek tenisowych otrzymując następujące wyniki:

7.973	7.976	7.975	7.945	7.947
8.016	7.991	7.981	7.998	7.932
7.975	7.981	7.965	7.966	7.976
7.984	7.985	8.004	8.045	7.988
7.966	7.979	7.946	7.943	7.994
8.003	7.996	8.008	8.004	7.967
7.935	7.973	7.934	7.949	7.992
7.989	8.019	8.034	8.019	7.974
7.98	7.993	7.953	7.963	7.998
7.995	7.924	7.957	7.97	7.981

Na podstawie wcześniejszych analiz wiadomo, że odchylenie standardowe średnic populacji piłeczek wynosi $\sigma = 0.025\text{ cm}$. Czy producent powinien poddać maszynę ponownej kalibracji?

2. Twierdzi się, że świetlówki kompaktowe są znacznie bardziej energooszczędne niż standardowe żarówki. Żarówki firmy Osram o mocy 86 Watt mają na pudełku napisane "Średnia długość życia 10000 godzin". Niech μ oznacza prawdziwą długość życia świetlówek 86-watowych firmy Osram. Reklamowana długość życia to $\mu_0 = 10000$ godzin. Klienci, którzy kupują te świetlówki, byłiby niezadowoleni gdyby okazało się, że μ jest mniejsze od reklamowanej wartości μ_0 .

Zmierzono średnią długość życia $n = 20$ świetlówek otrzymując następujące wyniki:

9996, 10001, 9995, 9998, 10000, 10001, 10004, 10001, 10003, 9999
10006, 10001, 10000, 9997, 10001, 10003, 10006, 9999, 10006, 10005

Na podstawie wcześniejszych pomiarów wiadomo, że wariancja długości życia tych świetlówek wynosi $\sigma^2 = 4\text{ h}$. Czy średnia długość życia tych świetlówek jest zgodna z reklamą na pudełku?