

## Statystyka Stosowana *Lista 4*

1. Zmienna losowa  $X$  ma rozkład jednostajny na przedziale  $(-1, 1)$ . Wyznaczyć liczbę  $x$ , dla której  $P(-x < X < x) = 0.9$ .
2. Czas potrzebny do przeprowadzenia pewnego testu krwi ma rozkład jednostajny na przedziale  $(50, 75)$  s. Jaki procent testów (a) trwa dłużej niż 70 s.? (b) kończy się przed upływem minuty?
3. Niech  $F(x)$  będzie dystrybuantą ciągłej zmiennej losowej  $X$ . Wyznaczyć rozkład zmiennej losowej  $Y = F(X)$ , przy założeniu, że istnieje funkcja odwrotna do  $y = F(x)$ .
4. Czas pracy diody jest zmienną losową o rozkładzie wykładniczym z parametrem  $\lambda = 10^{-4}$ . Jakie jest prawdopodobieństwo, że dioda będzie pracować co najmniej 5000h? Wiadomo, że dioda pracowała bezawaryjnie przez 1000h, jakie jest prawdopodobieństwo, że popracuje jeszcze co najmniej 5000h?
5. Urządzenie składa się z 20 niezależnie działających jednakowych elementów. Czas życia jednego elementu (mierzony w godzinach) ma rozkład wykładniczy z parametrem  $\lambda = 1/500$ . Jakie jest prawdopodobieństwo, że po 1500 godzinach działa co najmniej jeden element?
6. Długość produkowanych detali ma rozkład  $\mathcal{N}(0.9, 0.003)$ . Norma przewiduje wyroby o wymiarach  $0.9 \pm 0.005$ . Jaki procent produkowanych detali nie spełnia wymogów normy?
7. Korzystając z tablic znaleźć wartości kwantyli  $z_{0.05}$ ,  $z_{0.005}$  dla standardowego rozkładu normalnego, gdzie  $z_p$  oznacza kwantyl rzędu  $p$  (z rozkładu standardowego normalnego). Ile wynoszą wartości odpowiednich kwantyli dla rozkładu  $\mathcal{N}(5, 9)$ ?
8. Czas jednej analizy (w sekundach) na zawartość krzemu jest zmienną losową  $X$  o rozkładzie normalnym  $\mathcal{N}(15, \sigma)$ . Wyznaczyć  $\sigma$ , jeżeli  $P(|X - 15| < 2) = 0.95$ . Obliczyć prawdopodobieństwo, że czas analizy będzie dłuższy niż 17s.
9. Czas sprawnego działania (podany w miesiącach) pewnego urządzenia ma rozkład  $\mathcal{N}(18; 4)$ . Jaki powinien być okres gwarancji aby tylko 2% urządzeń uległo awarii przed jego upływem?
10. Wyznaczyć rozkład średniej arytmetycznej (ozn.  $\bar{X}$ ) niezależnych pomiarów  $X_1, \dots, X_n$  o rozkładzie  $\mathcal{N}(m, \sigma)$ ? Ile pomiarów należy wykonać, aby prawdopodobieństwo, że  $\bar{X}$  odchyli się od  $m$  o mniej niż 0.1 było większe niż 0.99, jeśli  $\sigma = 1/2$ .
11. Rozkład płac pracowników w pewnej firmie jest normalny z wartością średnią  $m = 5$  tys.zł. Wybrano losowo 25 pracowników. Obliczyć prawdopodobieństwo, że średnia płaca wylosowanych pracowników jest większa od 4,8 tys.zł, jeśli wariancja płacy pracowników tej firmy jest równa  $\sigma^2 = 1.44$ .