

Rozkład Bernoulliego/Poissona

Zad. 1

Niech X_t będzie liczbą awarii pewnego urządzenia w czasie o długości t . Zakładamy, że zmienna losowa X_t podlega rozkładowi Poissona z wartością oczekiwaną $EX_t = \lambda t$, gdzie $\lambda = 0.5$. Obliczyć prawdopodobieństwo, że: a) w czasie $t=3$ nie nastąpi ani jedna awaria, b) w czasie $t=3$ nastąpią co najmniej 2 awarie.

Zad. 2

Urządzenie elektroniczne składa się z dużej liczby niezależnie pracujących części, z których każda psuje się w określonym przedziale czasu T z jednakowym prawdopodobieństwem. Obliczyć wartość oczekiwaną liczby uszkodzonych części w tym okresie, jeśli wiadomo, że prawdopodobieństwo zepsucia chociaż jednej z nich wynosi 0.98. Założyć, że liczba awarii jest zmienną losową o rozkładzie Poissona.

Zad. 3

Dekoder odbiera zakodowane znaki z prawdopodobieństwem przekłamania pojedynczego znaku równym 0.01. Obliczyć prawdopodobieństwo, że w pliku zawierającym 800 znaków nie będzie więcej niż 10 przekłamań.

Zad. 4

Mikroprocesor składa się ze 100000 podzespołów, z których każda może w określonym czasie i w sposób niezależny zepsuć się z prawdopodobieństwem równym 0.000001. Jakie jest prawdopodobieństwo, że w rozważanym okresie T mikroprocesor zawiedzie, jeśli wystarczy do tego uszkodzenie jednego podzespołu?

Zad. 5

W pewnej dzielnicy mieszkaniowej jest 1000 wind. Prawdopodobieństwo wezwania pogotowia dźwigowego w ciągu doby do jednej windy wynosi $p=0.001$. Obliczyć prawdopodobieństwo, że a) w ciągu pewnej doby pogotowie nie będzie wzywane ani razu, b) pogotowie będzie wzywane co najmniej 3 razy.

Zad. 6

Duże meteoryty spadają na ziemię przeciętnie 1 raz na miesiąc, przy czym prawdopodobieństwo, że upadnie na pewien obszar jest proporcjonalne do pola tego obszaru. Obliczyć prawdopodobieństwo, że na terytorium Polski w ciągu 10 lat spadną co najmniej 2 duże meteoryty.

Zad. 7

Pewne urządzenie psuje się przeciętnie 3 razy w ciągu miesiąca. Jakie jest prawdopodobieństwo, że w pewnym miesiącu nie zepsuje się ani razu? w kwartale? w półroczu?

Odpowiedzi:

1. a) 0.22 b) 0.44 2. 3.9 3. 0.816 4. 0.095
5. a) 0.135 b) 0.323 6. $c=0.073$, $1-e^{-c}-ce^{-c}=0.0025$ 7. 0.050, e^{-9} , e^{-18}