

Termodynamika i Fizyka Statystyczna R – seria 2

1. Kameleon

Kameleon zmienia się codziennie z koloru czerwonego na niebieski z prawdopodobieństwem $1/4$ a na zielony $3/4$, z koloru niebieskiego na czerwony lub zielony z prawdopodobieństwem $1/2$ a z koloru zielonego na czerwony z prawdopodobieństwem $3/5$ lub na niebieski z $2/5$. Ile średnio dni będzie w każdym kolorze po długim czasie? Jaki jest średni czas powrotu do koloru zielonego?

2. Pchła

Pchła skacze po liczbach całkowitych od $-n$ do $+n$, startując z 0. Co sekundę skacze w o $+1$ z prawdopodobieństwem q i o -1 z prawdopodobieństwem $1 - q$ $0 \leq q \leq 1$. Ile średnio sekund zajmie jej dotarcie do $+n$ lub $-n$?

3. Komputer kwantowy

Na komputerze kwantowym BMI można mierzyć kubity, które z prawdopodobieństwem p są w stanie 1 oraz $1 - p$ w stanie 0. Niestety, w ciągu 10^8 niezależnych pomiarów p zamiast być stałe, jak teoria przewiduje, zmieniał się liniowo od 0 do 1. Jakim w przybliżeniu rozkładem będzie opisywane prawdopodobieństwo pomiaru k stanów 1?

4. (*) Koń

Skoczek szachowy porusza się po pustej planszy $n \times n$ całkowicie losowo, tj. z każdego pola przemieszcza się z równym prawdopodobieństwem na jedno z dostępnych pól (przypomnienie: możliwy ruch jest o wektor $(\pm 2, \pm 1)$ lub $(\pm 1, \pm 2)$ o ile pozostanie na planszy). Jak często będzie odwiedzał wybrany narożnik po długim czasie?