

RP WNE 2018/2019, VII seria zadań domowych (trzy zadania)

Imię i nazwisko Numer indeksu

W zadaniach poniżej, za liczbę k proszę podstawić sumę cyfr w numerze indeksu, za liczbę m - sumę dwóch największych cyfr w numerze indeksu, zaś za liczbę n - najmniejszą cyfrę w numerze indeksu, powiększoną o 1. Przykładowo, dla indeksu 609999: $k = 42$, $m = 18$, $n = 1$.

Proszę zapisać pełne rozwiązania zadań (przekształcenia, podstawienia), a w odpowiednich miejscach wpisać dodatkowo odpowiedzi końcowe (odpowiedź powinna być liczbą w postaci ułamka dziesiętnego zaokrąglonego do czterech miejsc po przecinku).

17. Przepytano $2k + 4$ osoby, z których każda chorowała na odrę, o wiek w którym przebyły tę chorobę. Uzyskano odpowiedzi 11, 11, 12, 12, 13, 13, ..., $k + 10$, $k + 10$ (każda liczba całkowita pomiędzy 11 a $k + 10$ pojawia się dwa razy) oraz a , a , a , a , gdzie a jest pewną liczbą całkowitą. Wyznaczyć a , jeśli kwantyl empiryczny rzędu m/k otrzymanej próbki jest równy $m + 10$.

ODPOWIEDŹ:

Rozwiązanie:

18. System chłodzenia pewnej elektrowni wykorzystuje wodę z przepływającej nieopodal rzeki. W celu zabezpieczenia przed niskim poziomem wody w rzece, zarząd elektrowni postanawia wybudować pewną liczbę chłodni kominowych. Wiadomo, że minimalny poziom wody w rzece w roku 2030 modelowany jest za pomocą zmiennej losowej o rozkładzie z gęstością

$$g(x) = m^{-2} [x\mathbb{1}_{[0,m]}(x) + (2m - x)\mathbb{1}_{(m,2m]}(x)] .$$

W sytuacji, gdy poziom wody wynosi co najmniej n , elektrownia może pracować bez użycia chłodni kominowych. Gdy poziom wody jest pomiędzy $n/2$ a n , system chłodzenia wymaga użycia dwóch chłodni; w przypadku, gdy poziom spadnie poniżej $n/2$, należy uruchomić cztery chłodnie. Niech X oznacza liczbę chłodni kominowych potrzebnych w 2030 roku w celu zapewnienia ciągłej, niezakłóconej pracy elektrowni. Wyznaczyć wartość oczekiwaną oraz wariancję zmiennej X .

ODPOWIEDŹ:

$\mathbb{E}X =$

$\text{Var } X =$

Rozwiązanie:

19. Zmienna losowa X ma rozkład z gęstością $g(x) = (n + 2)m^{-n-2}x^{n+1}\mathbb{1}_{[0,m]}(x)$. Obliczyć wariancję zmiennej $kX + m$.

ODPOWIEDŹ:

Rozwiązanie: