

Statystyka Inżynierska

zadania na drugie ćwiczenia audytoryjne

Obowiązuje materiał z pierwszego wykładu.

Zadanie 1: Zmienna losowa X opisuje zdarzenie polegające na rzucie dwoma kostkami, gdzie wynikiem zdarzenia jest suma oczek wyrzuconych na kostkach. Wykonać wykres rozkładu prawdopodobieństwa oraz dystrybuanty dla tej zmiennej.

Zadanie 2: W pewnym kraju rozkład miesięcznych dochodów wygląda tak jak w poniższej tabeli. W górnym wierszu umieszczono miesięczny zarobek (w jednostkach płatniczych tego kraju), w dolnym natomiast procent osób posiadających takie właśnie zarobki.

1000-2000	2000-3000	3000-4000	4000-6000	6000-10000	10000-20000
15%	35%	20%	15%	10%	5%

Obliczyć wartość średnią, wariancję, odchylenie standardowe, skośność, współczynnik asymetrii, modę, medianę oraz dolny i górny kwartył tego rozkładu.

Zadanie 3: Dany jest rozkład zmiennej losowej X :

x_i	-2	-1	2	5
p_i	0.3	0.1	0.2	0.4

- Wykreślić dystrybuantę zmiennej losowej X
- Obliczyć wartość średnią i wariancję zmiennej losowej $U=2X-3$ oraz $V=2X^2$

Zadanie 4: Zmienna losowa X podlega rozkładowi według gęstości danej wzorem:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{dla } -\infty < x < 0 \\ \sin(x) & \text{dla } 0 \leq x \leq \frac{1}{2}\pi \\ 0 & \text{dla } \frac{1}{2}\pi < x < \infty \end{cases}$$

Wyznaczyć dystrybuantę oraz obliczyć $P(1/6\pi < x < 1/3\pi)$. Wykonać wykres gęstości i dystrybuanty. Zaznaczyć wartość obliczonego prawdopodobieństwa na wykresach.

Zadanie 5: Dobrać stałą a tak, żeby funkcja:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 1 \\ 2\left(1 - \frac{1}{x}\right) & 1 < x \leq a \\ 1 & x > a \end{cases}$$

była dystrybuantą zmiennej losowej X typu ciągłego. Wyznaczyć jej gęstość. Obliczyć $P(-1 < X < 1.5)$.

Zadanie 6: Na drodze ruchu pociągów znajdują się w znacznej odległości od siebie 4 semaforów, z których każdy zezwala na przejazd z prawdopodobieństwem $p=0.8$. Niech X oznacza liczbę semaforów zezwalających na przejazd i poprzedzających pierwsze zatrzymanie się pociągu lub stację docelową. Znaleźć:

- funkcję rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej X ,
- dystrybuantę zmiennej losowej X ,
- prawdopodobieństwo $P(X \geq 2)$,
- medianę tego rozkładu.

Zadanie 7: Poniższa tabela zawiera wszystkie wyniki uporządkowane od najmniejszej wartości do największej wielkość miasta rodzinnego jakie pojawiły się w ankiecie na wykładzie.

0.567	1	1	1	1.5	2	2	2	2.5	2.5	2.5	2.5	3	4	4	4	5
5	5	5	5	6	7	7	7	10	10	14	16	18	20	20	20	20
23	25	30	32	40	40	50	56	60	60	65	65	65	65	70	70	75
80	90	100	125	125	130	202	202	230	300	350	500	750	750	750	800	800

Proszę narysować pudełko z wąsami reprezentujące ten rozkład.