

Lista 2

Zadanie 1. Stworzyć histogramy dla wektorów losowych wektorów o długości 10. Utworzyć 4 klasy w pierwszym histogramie i 3 w drugim, wartości na osi OX uwzględnić tylko od 11 do 19. Zamalować kolumny na niebiesko.

Zadanie 2. Wykreślić funkcję gęstości dla rozkładu normalnego z wartością oczekiwaną równą 10 i odchyleniem standardowym 5 za pomocą funkcji curve oraz plot dla argumentów od 0 do 20.

Zadanie 3. Po linii tramwajowej kursuje 7 pojazdów. Prawdopodobieństwo awarii jednego tramwaju wynosi 0.1. Niech X będzie zmienną losową określającą liczbę zepsutych pojazdów. Zakładamy, że tramwaje ulegają awarii niezależnie od siebie. Wykreślić funkcję gęstości dla podanego rozkładu. Obliczyć prawdopodobieństwa zdarzenia, że:

- a) dokładnie dwa tramwaje ulegną awarii;
- b) co najmniej 4 tramwaje ulegną zepsuciu;
- c) co najwyżej 2 pojazdy będą zepsute.

Zadanie 4. Po jednej linii tramwajowej kursuje 70 pojazdów. Prawdopodobieństwo awarii jednego tramwaju wynosi 0.05. Niech X będzie zmienną losową określającą liczbę zepsutych pojazdów. Zakładamy, że tramwaje ulegają awarii niezależnie od siebie. Obliczyć prawdopodobieństwo dokładne i przybliżone zdarzenia, że:

- a) dokładnie dwa tramwaje ulegną awarii;
- b) co najmniej 4 tramwaje ulegną zepsuciu;
- c) co najwyżej 2 pojazdy będą zepsute.

Zadanie 5. Czas schnięcia farby pewnego typu jest zmienną losową o rozkładzie normalnym z wartością oczekiwaną 2 godziny i odchyleniem standardowym 15 minut. Narysować wykres funkcji gęstości czasu schnięcia badanej farby. Wyznaczyć prawdopodobieństwo, że farba schnie pomiędzy godziną i 50 minut, a dwoma godzinami i 15 minutami.

Zadanie 6. Badania zanieczyszczeń wody pitnej z prywatnych studni zwykle wykazują, że 30% studni w pewnej okolicy jest skażona bakteriologicznie. Wylosowano 5 studni w tej okolicy. Niech zmienna losowa S oznacza liczbę skażonych studni wśród wylosowanych.

- a) Podać rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej S .

Korzystając z dystrybuanty odpowiedniego rozkładu obliczyć prawdopodobieństwa następujących zdarzeń:

- b) dokładnie trzy studnie okażą się skażone;
- c) co najmniej trzy studnie okażą się skażone.

Zadanie 7. Poziom cholesterolu we krwi pracowników pewnej firmy jest zmienną losową, dla której średnia to 202, a odchylenie standardowe wynosi 14. Jakie jest prawdopodobieństwo, że średni poziom cholesterolu 64 wylosowanych do badania pracowników będzie zawierał się w przedziale między 198 a 206? Narysować wykres funkcji gęstości i kolorem niebieskim zaznaczyć obszar odpowiadający za obliczone prawdopodobieństwo.

Zadanie 8. Średnia rezystancja przewodników danego typu wynosi 200 omów, z odchyleniem standardowym 10 omów. W obwodzie użytych zostało 25 przewodników. Wyznaczyć prawdopodobieństwo, że

- a) średnia rezystancja wszystkich 25 przewodników zawiera się między 199 i 202 omy;
- b) całkowita rezystancja wszystkich 25 przewodników nie przekracza 5100 omów.

Zadanie 9. Pewna konstrukcja składa się ze 100 jednakowych elementów. Jakie jest prawdopodobieństwo, że całkowity ciężar tej konstrukcji nie przekroczy 3,35 kN, jeśli rozkład wagi elementów, z których jest złożona, ma wartość oczekiwaną 33 N i odchylenie standardowe 2 N?

Zadanie 10. Wygenerować 20 liczb odpowiadających próbie losowej ze standardowego rozkładu normalnego. Wykreślić histogram dla wygenerowanych danych. Zbadać ile wygenerowanych wartości jest większych od wartości oczekiwanej. Zwiększyć wielkość próby i zbadać zależność ponownie.

Zadanie 11. Wygenerować 50 liczb odpowiadających próbie losowej z rozkładu dwumianowego dla liczebności 1000 oraz prawdopodobieństwa sukcesu $p=0.02$. Wykreślić, kolorem czerwonym, histogram probabilistyczny dla wygenerowanych danych. Dodatkowo wygenerować 50 liczb odpowiadających próbie losowej z rozkładu Poissona z odpowiednim parametrem. Dodać, w kolorze niebieskim, histogram probabilistyczny dla wygenerowanych danych do poprzedniego wykresu.

Zadanie 12. Wygenerować 50 liczb odpowiadających próbie losowej z rozkładu dwumianowego dla liczebności 20 oraz prawdopodobieństwa sukcesu $p=0.02$. Wykreślić histogram dla wygenerowanych danych. Dodatkowo dodać wykres funkcji gęstości dla rozkładu normalnego z odpowiednimi parametrami.