

STATYSTYKA
LWZ, LZZ
ZADANIA - CZĘŚĆ 3
NIEKTÓRE TEORETYCZNE ROZKŁADY PRAWDOPODOBIENSTWA.

1. Prawdopodobieństwo uzyskania połączenia telefonicznego podczas jednej niezależnej próby wynosi 0.3. a) Obliczyć prawdopodobieństwo, że nie uzyskamy połączenia w żadnej z 6 prób. b) Ile razy należy próbować, by z prawdopodobieństwem co najmniej 0.95 uzyskać połączenie co najmniej raz podczas tych prób?
2. Prawdopodobieństwo, że osoba przechodząca na czerwonym świetle przez jezdnię ulegnie wypadkowi wynosi 0.1. Ile niezależnych prób takiego przejścia trzeba podjąć aby z prawdopodobieństwem co najmniej 0.5 w co najmniej 1 próbie ulec wypadkowi.
3. Prawdopodobieństwo pojawienia się co najmniej jednego sukcesu w 4 niezależnych jednakowych doświadczeniach jest równe 0.59. Jakie jest prawdopodobieństwo pojawienia się sukcesu w jednym doświadczeniu?
4. Prawdopodobieństwo, że w 10 niezależnych jednakowych testach nowego modelu samochodu przynajmniej raz samochód ulegnie awarii wynosi 0.95. Jakie jest prawdopodobieństwo wystąpienia awarii przy pojedynczym teście?
5. Prawdopodobieństwo sukcesu w pewnym doświadczeniu wynosi 0.02. Niezależne doświadczenia przeprowadzamy do momentu wystąpienia sukcesu. Jakie jest prawdopodobieństwo, że trzeba będzie przeprowadzić 4 doświadczenia.
6. Prawdopodobieństwo wyprodukowania wadliwego procesora komputerowego wynosi 0.02. Procesory układa się w pudełku po 100 sztuk. Oblicz prawdopodobieństwo, że a) w pudełku nie będzie ani jednego wadliwego procesora, b) ilość wadliwych procesorów w pudełku nie przekroczy 2.
7. Zmienna losowa X ma rozkład $N(0, 1)$. Obliczyć (przy użyciu tablic statystycznych) a) $P(X > 1.1)$, b) $P(|X| > \frac{2}{3})$, c) $P(-0.78 < X < 5)$.
8. Zmienna losowa X ma rozkład $N(2, 8)$. Obliczyć a) $P(X > 4)$, b) $P(|X| < 2)$.
9. Błąd pomiaru odległości pewnym przyrządem ma rozkład $N(0, 2)$. Dokonano ośmiu niezależnych pomiarów tej samej odległości. Obliczyć prawdopodobieństwo, że żaden z wyników pomiarów nie był obciążony błędem co do modułu większym od 5.
10. Błąd przyrządu pomiarowego ma rozkład jednostajny w przedziale $(-a, a)$, $a > 0$. Jakie jest prawdopodobieństwo, że wśród pięciu niezależnych pomiarów wyniki dwóch będą obciążone błędem co do modułu większym od $\frac{a}{4}$.
11. Wykonujemy 500 doświadczeń zgodnie ze schematem Bernoulliego. Prawdopodobieństwo sukcesu w każdym doświadczeniu równa się 0.1. Obliczyć prawdopodobieństwo, że częstość występowania sukcesu odchyli się od 0.1 o mniej niż 0.025.
12. Mamy 100 komputerów pracujących niezależnie od siebie. Każdy z nich włączony jest w ciągu 0.8 całego czasu pracy. Oblicz prawdopodobieństwo, że w dowolnie wybranej chwili włączonych jest od 70 do 86 komputerów.
13. Prawdopodobieństwo, że produkt poddawany próbie nie wytrzyma tej próby wynosi 0.025. Oblicz prawdopodobieństwo, że wśród 80 takich produktów co najwyżej 2 nie wytrzymają próby.
14. Na pewnym roku studiów studiuje 120 osób. Prawdopodobieństwo, że losowo wybrana osoba nie zaliczy ćwiczeń z "pewnego przedmiotu" wynosi 0.2. Oblicz prawdopodobieństwo, że na tym roku studiów co najmniej 20 osób ma niezaliczone ćwiczenia z "pewnego przedmiotu".
15. W kurniku jest 200 kur (białych i czarnych) oraz maszyna losująca kury. Prawdopodobieństwo, że wylosowana kura (przez maszynę losującą) zniesie jajko w ciągu jednego dnia wynosi 0.7. O północy do kurnika wpada lis. Wrzuca kury do bębna maszyny losującej i zabiera wszystkie jajka, które pozostały po całym dniu pracy wyżej wymienionych kur. Jakie jest prawdopodobieństwo, że zabierze co najmniej 160 jajek?

16. Wiadomo, że co dziesiąta osoba nie lubi zadań o lisie i kurach. Jakie jest prawdopodobieństwo, że w losowo wybranej, reprezentatywnej próbie 100 osób jest od 5 do 12 osób, które nie lubią zadań o lisie i kurach.
17. Wiadomo, że 1% Polaków zna twierdzenie Moivre'a-Laplace'a. Zapytaliśmy 1000 losowo wybranych Polaków czy znają to twierdzenie. Jakie jest prawdopodobieństwo, że co najmniej jeden odpowie twierdząco?
18. Prawdopodobieństwo, że losowo wybrana osoba odpowie twierdząco na pytanie o znajomość wyrobów firmy XYZ wynosi 0.8. Zapytano 100 losowo wybranych osób czy znają wyroby firmy XYZ. Jakie jest prawdopodobieństwo tego, że stosunek ilości osób znających wyroby firmy XYZ w badanej próbie do ilości wszystkich osób pytanych będzie pomiędzy 0.6 a 0.8?
19. Z badań marketingowych wynika, że nowe logo firmy podoba się 80% pytanych osób. Jakie jest prawdopodobieństwo, że w losowo wybranej próbie 100 osób logo firmy nie będzie podobać się co najwyżej 15 osobom.
20. W urnie jest 36 kur białych i 64 czarne. Losujemy 10000 razy po jednej kurze zwracając za każdym razem wylosowaną kurę do urny. Jakie jest prawdopodobieństwo, że w wylosowanej próbie częstość występowania kury białej wśród wylosowanych kur będzie różniła się od 0.36 o co najwyżej 0.12.

ODPOWIEDZI:

- 1) a) $(0.7)^6$, b) $n \geq \frac{\ln 0.05}{\ln 0.7}$ 2) $n \geq \frac{\ln 0.5}{\ln 0.9}$; 3) $1 - (0.41)^{\frac{1}{4}}$; 4) $1 - (0.05)^{0.1}$; 5) $(0.98)^3 \cdot (0.02)$; 6) a) 0.1353, b) 0.6767; 7) a) 0.136, b) 0.69, c) 0.7823; 8) a) 0.4013, b) 0.1915; 9) $\approx (0.98)^8$; 10) $\frac{90}{4^5}$; 11) ≈ 0.94 ; 12) ≈ 0.93 ; 13) ≈ 0.7 ; 14) ≈ 0.82 ; 15) ≈ 0.0009 ; 16) ≈ 0.7011 ; 17) $1 - (0.99)^{1000}$; 18) ≈ 0.99 19) ≈ 0.115 ; 20) ≈ 0.99 .