

## Probabilistyka i statystyka

### Zestaw 4

*schemat Bernoulliego, rozkłady zmiennej losowej*

1. Gra polega na zarzucaniu krążków na kołek. Gracz otrzymuje ich sześć i rzuca je aż do pierwszego celnego rzutu. Proszę obliczyć prawdopodobieństwo, że po zarzuceniu krążka zostanie graczowi jeszcze co najmniej jeden krążek, jeżeli prawdopodobieństwo trafienia na kołek przy każdym rzucie wynosi 0,1.
2. Wiadomo, że 1% skrzynek pomarańczy psuje się w czasie transportu. Z transportu w sposób losowy pobiera się 10 skrzynek i transport ten jest odrzucany, gdy więcej niż 10% badanych skrzynek zawiera popsute owoce. Proszę wyznaczyć prawdopodobieństwo, że losowo wybrany transport zostanie odrzucony.
3. Prawdopodobieństwo zestrzelenia samolotu z pojedynczego działu wynosi  $1/500$ . Proszę znaleźć prawdopodobieństwo zestrzelenia tego samolotu salwą 500 dział.
4. Prawdopodobieństwo, że losowo wybrany produkt jest uszkodzony wynosi 0,01. Jakie jest prawdopodobieństwo, że spośród wybranych 200 produktów najwyżej dwa są uszkodzone? (proszę zastosować przybliżenie Poissona)
5. W centrali telefonicznej jest 30 linii. Wezwania nadchodzą niezależnie od siebie i nadchodzące wezwanie może zająć którąkolwiek z wolnych linii. Prawdopodobieństwo tego, że dana linia jest wolna wynosi 0,3. Proszę wyznaczyć:
  - a) prawdopodobieństwo tego, że liczba linii zajętych jest nie większa niż 6;
  - b) najbardziej prawdopodobną liczbę linii zajętych.
6. Proszę narysować histogram i dystrybuantę  $F(x)$  zmiennej losowej  $X$ , dla której:
  - a)  $P(X=0) = P(X=1) = P(X=2) = 1/3$
  - b)  $P(X=2) = 1/5, P(X=4) = 2/5, P(X=5) = 2/5$
  - c)  $P(X = n) = (1/2)^n$ , gdzie  $n = 1, 2, 3, \dots$
7. Prawdopodobieństwo trafienia do celu w jednym strzale wynosi  $p = 1/10$ . Niech  $X_6$  oznacza liczbę celnych strzałów w wykonanej serii sześciu niezależnych strzałów. Proszę wyznaczyć rozkład zmiennej losowej  $X_6$ . Proszę wyznaczyć prawdopodobieństwo tego, że liczba strzałów celnych będzie nie mniejsza niż 4.
8. Wiadomo, że 2% skrzynek śliwek psuje się w czasie transportu. Z transportu w sposób przypadkowy wybrano 5 skrzynek. Niech  $X$  oznacza liczbę skrzynek z zepsutymi śliwkami spośród pięciu wybranych. Proszę znaleźć rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej  $X$ . Jakie jest prawdopodobieństwo, że spośród wylosowanych pięciu skrzynek najwyżej jedna będzie zawierała zepsute śliwki?

9. Po określonej trasie jeździ 5 autobusów. Awarie poszczególnych autobusów są zdarzeniami niezależnymi i prawdopodobieństwo awarii każdego z autobusów w ciągu określonego odcinka czasu wynosi 0,1. Niech  $X$  oznacza liczbę autobusów, które w ciągu rozważanego czasu uległy awarii. Proszę znaleźć rozkład zmiennej losowej  $X$  i dystrybuantę  $F(x)$  oraz obliczyć  $F(0)$ ,  $F(1)$  i  $F(2)$ .