

STATYSTYKA ELEMENTARNA

LISTA ZADAŃ 1

29.03.2017

- (1) Przyjmuje się, że w samolocie co najmniej połowa silników musi być sprawna, żeby samolot mógł bezpiecznie lecieć. Przypuśćmy, że prawdopodobieństwo, że jeden silnik pozostanie sprawny w trakcie lotu wynosi 0,65, i że awarie silników są niezależne.
 - (a) Jakie jest prawdopodobieństwo, że dwusilnikowy samolot ukończy lot bezpiecznie?
 - (b) Jakie jest prawdopodobieństwo, że czterosilnikowy samolot ukończy lot bezpiecznie?
- (2) Rozważmy następujące doświadczenie. Mamy symetryczną kostkę sześcienną, o trzech ścianach czerwonych, dwóch zielonych i jednej żółtej. Rzucamy tą kostką, i jeżeli wypadnie żółta ściana, rzucamy dwoma symetrycznymi monetami, jeżeli wypadnie zielona ściana, to rzucamy jedną symetryczną monetą, natomiast jeżeli wypadnie czerwona ściana, nie rzucamy żadną monetą.
 - (a) Wypisz wszystkie elementy przestrzeni zdarzeń elementarnych tego doświadczenia.
 - (b) Niech A będzie zdarzeniem polegającym na tym, że nie rzucamy żadną monetą. Oblicz $P(A)$.
 - (c) Niech B będzie zdarzeniem polegającym na tym, że wypadną dokładnie 2 reszki. Oblicz $P(B)$.
 - (d) Czy zdarzenia A i B są niezależne? Dlaczego tak i dlaczego, być może, nie?
- (3) Prosimy sąsiada, aby podlał pod naszą nieobecność naszą roślinę. Jeżeli nie podleje, to roślina „padnie”, z prawdopodobieństwem 0,8. Jeżeli podleje, to roślina wciąż może paść (powiedzmy, że miała trudną młodość), ale z mniejszym prawdopodobieństwem, równym 0,15. Mamy 90% pewność, że sąsiad nie zapomni podlać naszej rośliny.
 - (a) Jakie jest prawdopodobieństwo, że roślina przeżyje tą sytuację?
 - (b) Jeżeli roślina jednak „padła”, to jakie jest prawdopodobieństwo, że sąsiad zapomniał jej podlać?
- (4) Wieloletnie dane wskazują, że łączny roczny opad deszczu w miejscowości Ithaca jest normalną zmienną losową ze średnią 12 cali i odchyleniem standardowym 3 cali. Przyjmijmy, że łączne roczne opady w kolejnych latach są zmiennymi niezależnymi.
 - (a) Jakie jest prawdopodobieństwo, w przyszłym roku łączny opad wyniesie pomiędzy 9 i 18 cali?
 - (b) Jaki musiałby być przyszłoroczny łączny opad, żeby prawdopodobieństwo co najmniej takiego opadu wyniosło 0,8?
 - (c) Jaka jest średnia i jakie jest odchylenie standardowe łącznego opadu w dwóch kolejnych latach?
- (5) Wyobraźmy sobie, że pewna osoba w sposób niezależny rzuciła dwoma niesymetrycznymi monetami. Pierwsza moneta miała prawdopodobieństwo orła równe 0,6, a druga prawdopodobieństwo orła 0,3.

- (a) Jaka jest wartość oczekiwana łącznej ilości orłów w tych dwóch rzutach?
 - (b) Jaka jest wariancja łącznej ilości orłów w tych dwóch rzutach?
 - (c) Jakie jest prawdopodobieństwo uzyskania dokładnie 1 orła w tych dwóch rzutach?
- (6) Spośród wszystkich motocykli zarejestrowanych w Stanach Zjednoczonych 14% stanowią motocykle Harley-Davidson. Chcemy przeprowadzić ankietę wśród 500 właścicieli motocykli, wybranych w prostej próbie losowej.
- (a) Jaki jest przybliżony rozkład proporcji właścicieli Harleyów w próbie? Wypisz średnią i odchylenie standardowe jawnie.
 - (b) Czy jest prawdopodobne, żeby próba zawierała co najmniej 15% właścicieli Harleyów? W odpowiedzi użyj Centralnego Twierdzenia Granicznego.