

## Metody Probabilistyczne i Statystyka

$Z_1$

1.  $A$ ,  $B$  i  $C$  są zdarzeniami z tej samej przestrzeni probabilistycznej. Wyrazić poniższe zdarzenia za pomocą działań na zdarzeniach  $A$ ,  $B$  i  $C$ :
  - (a) Zajdzie tylko zdarzenie  $A$ ;
  - (b) Zайдą zdarzenia  $A$  i  $C$ , ale nie zajdzie  $B$ ;
  - (c) Zайдzie co najwyżej jedno ze zdarzeń  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ;
  - (d) Zайдzie co najmniej jedno ze zdarzeń  $A$ ,  $B$ ,  $C$ .
2. Urna zawiera 3 kule czerwone i 4 białe. Losujemy 3 kule (bez zwracania). Obliczyć prawdopodobieństwo, że:
  - (a) Wszystkie wylosowane kule będą czerwone;
  - (b) Wylosowane zostaną 2 kule czerwone i 1 biała;
  - (c) Wszystkie wylosowane kule będą w tym samym kolorze.
3. Obliczyć prawdopodobieństwo, że równanie  $x^2 + 2ax + b = 0$  ma dwa dodatnie pierwiastki rzeczywiste, jeśli  $a$  jest wielkością losową z przedziału  $[-2; 2]$ , zaś  $b$  jest wielkością losową z przedziału  $[-1; 1]$ .
4. Dwa pociągi:  $A$  i  $B$  przyjadą, niezależnie od siebie, do stacji Warszawa Centralna. Pociąg  $A$  pojawi się tam między  $13^{00}$  a  $13^{10}$ , pociąg  $B$  między  $13^{00}$  a  $13^{20}$ . Pociąg  $A$  spędzi na stacji 15 minut, pociąg  $B$  - 10 minut. Obliczyć prawdopodobieństwo, że:
  - (a) Pociąg  $B$  przyjedzie na stację wcześniej, niż pociąg  $A$ ;
  - (b) Oba pociągi spotkają się na stacji.
5. Bolek i Lolek rzucają na zmianę prawidłową kostką sześcienną do momentu, aż któryś z nich wyrzuci dwójkę lub trójkę. Zabawę rozpoczyna Bolek. Obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia, że Bolek i Lolek rzucają tyle samo razy.
6. Latarnia morska  $A$  w momencie jej uruchomienia nadaje sygnał świetlny trwający 2 sekundy. Następnie po 8-sekundowej przerwie znów nadaje sygnał trwający 2 sekundy, itd. Latarnia morska  $B$  w momencie jej uruchomienia nadaje sygnał świetlny trwający 3 sekundy. Następnie po 12-sekundowej przerwie znów nadaje sygnał trwający 3 sekundy, itd. Obliczyć prawdopodobieństwo, że w losowo wybranym momencie czasu w pierwszej minucie po jednoczesnym uruchomieniu obu latarni:
  - (a) Obie latarnie świecą jednocześnie;
  - (b) Świeci dokładnie jedna latarnia;
  - (c) Świeci przynajmniej jedna latarnia.
7. W koszu z przecenionymi butami znajduje się  $n$  par butów.  $n$  klientów wyciągnęło na chybił trafił po 2 buty. Obliczyć prawdopodobieństwo, że każdy klient wylosuje:
  - (a) but lewy i but prawy;
  - (b) parę butów.