

## RP WNE 2012/2013, XIV seria zadań

1. Rzucono kostką 200 razy. Jakie jest przybliżone prawdopodobieństwo tego, że suma oczek będzie zawarta w przedziale  $(700, 750)$ ?
2. Rzucamy symetryczną monetą aż do chwili gdy wyrzucimy 1000 orłów. Jakie jest przybliżone prawdopodobieństwo, że rzucimy więcej niż 2100 razy?
3. Z bankomatu korzysta dziennie 100 osób. Kwoty podejmowanej przez poszczególnych klientów gotówki są niezależnymi zmiennymi losowymi z rozkładu o średniej 300 PLN i odchyleniu standardowym 150. Znaleźć przedział (możliwie krótki), w którym z prawdopodobieństwem  $\geq 0,95$  zawierać się będzie całkowita kwota dziennej wypłaty.
4. Dysponujemy dwiema prawidłowymi monetami i wykonujemy po 900 rzutów każdą z nich. Jakie jest przybliżone prawdopodobieństwo tego, że łączna liczba orłów otrzymanych na pierwszej monecie różni się od łącznej liczby orłów na drugiej monecie o nie więcej niż 50?
5. W pewnym doświadczeniu prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia  $A$  wynosi 0,7. Ile razy trzeba powtórzyć to doświadczenie, żeby z prawdopodobieństwem 0,9 częstość zajścia zdarzenia  $A$  nie różniła się od 0,7 o więcej niż 0,1? Czy można coś powiedzieć o potrzebnej liczbie powtórzeń, jeśli nie znamy prawdopodobieństwa zdarzenia  $A$ ?
6. W kinie jest 200 wolnych miejsc, teatr może pomieścić 250 widzów. Danego wieczora 400 osób udaje się do jednego z tych dwóch miejsc: każda z osób, niezależnie od pozostałych, wybiera kino lub teatr (każda z możliwości ma prawdopodobieństwo  $1/2$ ). Obliczyć przybliżone prawdopodobieństwo tego, że w kinie i w teatrze nie zabraknie biletów.
7. Liczba studentów przyjętych na pierwszy rok jest zmienną losową o rozkładzie Poissona z parametrem 100. Jeśli ta liczba przekroczy 120, tworzy się 2 grupy wykładowe. Obliczyć przybliżone prawdopodobieństwo (korzystając z CTG), że nie trzeba będzie tworzyć dwóch grup.

### Przykładowe zagadnienia na kartkówkę

1. Z urny zawierającej pięć kul ponumerowanych liczbami od 1 do 5 losujemy 500 razy po jednej kuli ze zwracaniem. Jakie jest przybliżone prawdopodobieństwo tego, że kulę z numerem 1 wylosujemy mniej niż 80 razy?
2. Rzucamy symetryczną kostką aż suma oczek przekroczy 350. Jakie jest przybliżone prawdopodobieństwo tego, że rzucimy więcej niż 120 razy?
3. Sumujemy 10 000 liczb, każdą zaokrągloną z dokładnością  $10^{-3}$ . Błędy spowodowane przez zaokrąglenia są niezależnymi zmiennymi losowymi o rozkładzie jednostajnym na przedziale  $(-10^{-3}/2, 10^{-3}/2)$ . Znaleźć przedział (możliwie krótki), do którego z prawdopodobieństwem  $\geq 0,95$  będzie należał błąd całkowity (tzn. po zsumowaniu).
4. Rzucamy monetą, dla której prawdopodobieństwo wypadnięcia orła jest nieznanie i wynosi  $p$ . Ile razy trzeba powtórzyć to doświadczenie, żeby z prawdopodobieństwem  $\geq 0,95$  częstość wypadnięcia orła nie różniła się od  $p$  o więcej niż 0,05?
5. Każdy wierzchołek 200-kąta foremego malujemy niezależnie jednym z trzech kolorów: czerwonym z prawdopodobieństwem  $\frac{1}{2}$ , niebieskim z prawdopodobieństwem  $\frac{1}{3}$ , zielonym z prawdopodobieństwem  $\frac{1}{6}$ . Obliczyć przybliżone prawdopodobieństwo tego, że liczba czerwonych wierzchołków przekracza 90.