

Rachunek prawdopodobieństwa - lista 9.

1. Gracz grający w ruletkę zamierza wielokrotnie obstawiać zakład "dolny tuzin". Może wygrać 2\$ z prawdopodobieństwem $\frac{12}{37}$ lub przegrać 1\$ z prawdopodobieństwem $\frac{12}{37}$. Używając Centralnego Twierdzenia Granicznego oszacować prawdopodobieństwo, że gracz ten

- wygra cokolwiek,
- straci więcej niż 20\$,

przy obstawieniu

- (a) 100 takich zakładów,
- (b) 10000 takich zakładów.

2. Rzucamy symetryczną kostką 50 razy. Używając Centralnego Twierdzenia Granicznego oszacować prawdopodobieństwo, że suma oczek

- (a) będzie liczbą między 150, a 200,
- (b) wyniesie dokładnie 200.

Skomentować wynik z punktu b).

3. Rzucamy symetryczną monetą 1000 razy. Używając twierdzenia de Moivre'a - Laplace'a wyznaczyć z dokładnością do 1 miejsca po przecinku najmniejszą wartość $a > 0$ dla której prawdopodobieństwo, że ilość orłów będzie liczbą z przedziału $[500 - a, 500 + a]$ wynosi przynajmniej 95%.

4. Czas pracy pewnego typu żarówek (mierzony w godzinach) ma rozkład wykładniczy o wartości średniej równej 900 godzin. Do oświetlenia piwnicy potrzebna jest jedna taka żarówka.

- (a) Używając Centralnego Twierdzenia Granicznego oszacować prawdopodobieństwo, że 10 takich żarówek wystarczy na 10000 godzin oświetlenia w piwnicy. Oczywiście zakładamy, że po przepaleniu się żarówki wymieniamy ją na nową.
- (b) Ile minimalnie potrzeba takich żarówek by prawdopodobieństwo, że piwnica będzie oświetlona przez przynajmniej 4 lata wynosiło przynajmniej 90% ?

5. Bankomat zawiera 32000\$. Ze statystyk wynika, że każdy klient wypłaca średnio 78\$, z odchyleniem standardowym 18.2\$. Zakładamy, że klienci wypłacają pieniądze niezależnie.

- (a) W pewnym dniu 400 klientów chciało wypłacić pieniądze. Używając Centralnego Twierdzenia Granicznego oszacować prawdopodobieństwo, że 32000\$ wystarczyło na pokrycie ich wypłat.
- (b) Jaka jest największa możliwa ilość klientów by być pewnym w 99%, że 32000\$ wystarczy na pokrycie ich wypłat?
- (c) Ile pieniędzy powinno być w bankomacie by być pewnym w 99%, że wystarczy ich dla 400 klientów? Podać odpowiedź z dokładnością do 1\$.

Krzysztof „El Profe” Michalik