

Modelowanie procesów stochastycznych

Autor: Zofia Domanowska

Temat: Praca magisterska

Założmy, że ukończyli Państwo swoją pracę magisterską, która ma 60 stron. Przyjmijmy, że liczba literówek na stronę jest stała i nieznana λ . Współlokator i współlokatorka byli tak uczynni, że przeczytali pracę niezależnie w poszukiwaniu usterek. Ona znalazła 36 błędów, on 30, przy czym tylko 18 błędów było na obu listach.

- *przyjmując, że prawdopodobieństwo znalezienia błędu dla każdego z nich jest stałe wyestymowanie wartości p_1 i p_2 oraz oczekiwanej liczby nieodkrytych literówek (analitycznie),*
- *sprawdzenie przewidywania symulacyjnie,*
- *założmy, że znając rozwiązania powyższych zadań, chcesz jeszcze poprawić swoją pracę i zatrudniasz zawodową korektorkę, która wyszukuje błędy ze skutecznością $p=0.99$, ale nalicza 5 zł za każdą przeczytaną stronę. Narysuj wykres ceny od oczekiwanej liczby błędów.*

1. Obliczenia analityczne

Korzystamy z rozkładu dwumianowego, w którym wartość oczekiwana wynosi:

$$E(X) = np$$

gdzie:

n - liczba wszystkich błędów w pracy

p - prawdopodobieństwo znalezienia błędu

Oznaczamy:

p_1 – prawdopodobieństwo znalezienia błędu przez nią

p_2 - prawdopodobieństwo znalezienia błędu przez niego

λ - liczba literówek na stronę (stała, większa od 0)

więc:

$$n = 60\lambda$$

Korzystając ze wzoru na wartość oczekiwaną dla niej i dla niego otrzymujemy:

$$36 = \lambda * 60 * p_1$$

$$p_1 = \frac{36}{60\lambda}$$

$$p_1 = \frac{3}{5\lambda}$$

$$30 = \lambda * 60 * p_2$$

$$p_2 = \frac{30}{60\lambda}$$

$$p_2 = \frac{1}{2\lambda}$$

a ponieważ zmienne są niezależne, to zachodzi:

$$p_1 * p_2 = \frac{18}{60\lambda}$$

$$\frac{3}{5\lambda} * \frac{1}{2\lambda} = \frac{18}{60\lambda}$$

$$\frac{3}{10\lambda} = \frac{18}{60}$$

$$\lambda = 1$$

Otrzymujemy:

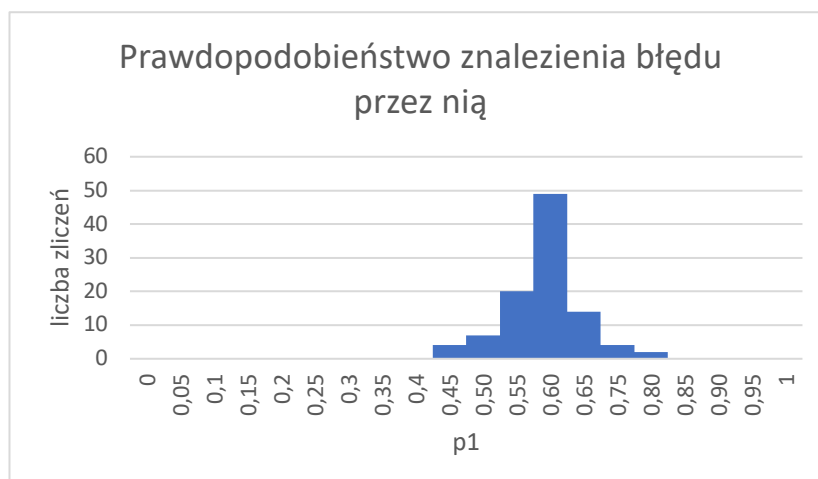
$$\lambda = 1$$

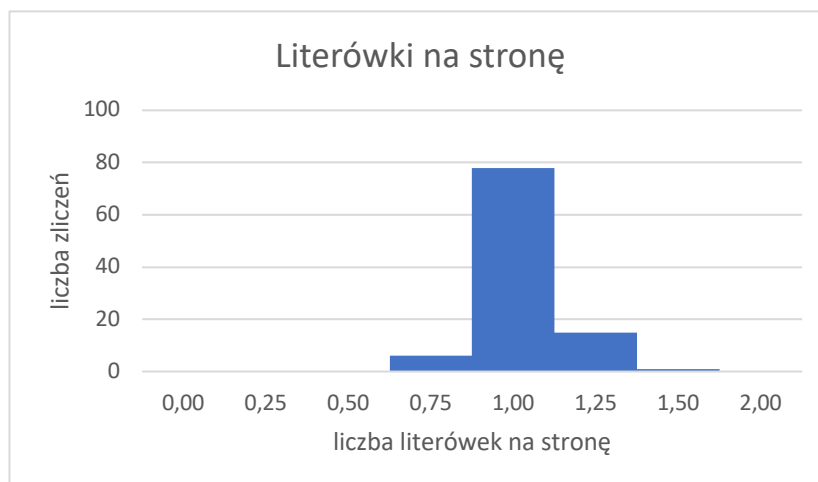
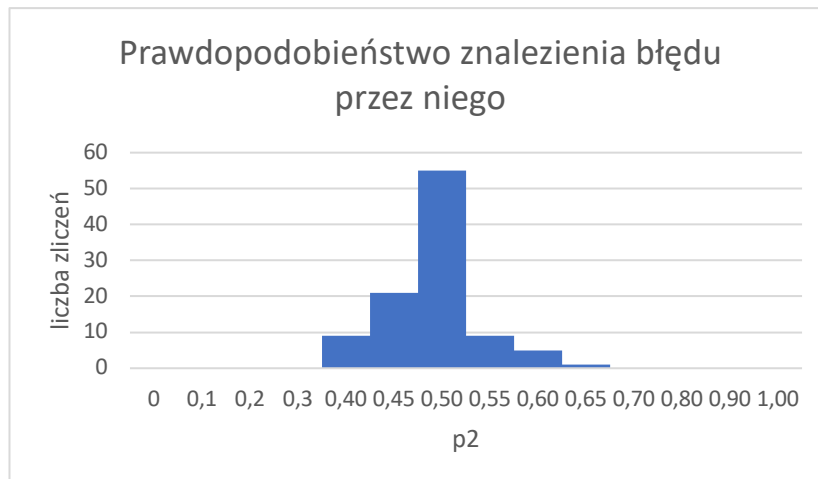
$$p_1 = 0,6$$

$$p_2 = 0,5$$

2. Sprawdzenie przewidywania symulacyjnie

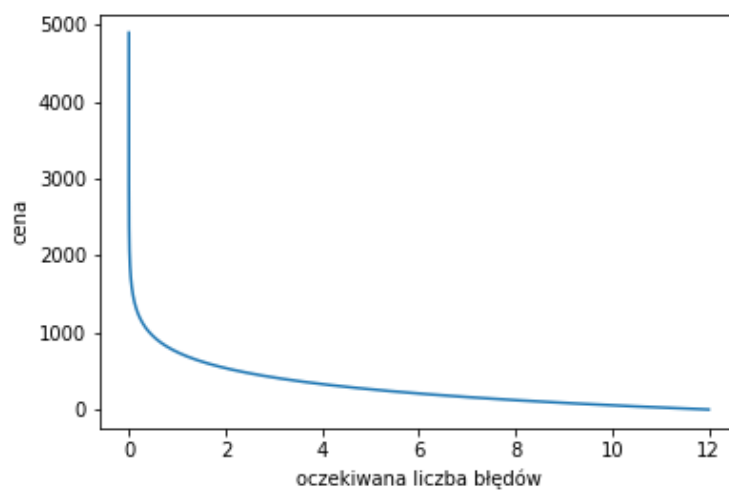
Symulację przeprowadzono dla 100 iteracji. Otrzymane symulacyjne wyniki pokrywają się z przewidywaniami teoretycznymi.





3. Korektorka

Zatrudniając korektorkę, możemy spodziewać się następującej zależności ceny od oczekiwanej liczby błędów:



Widoczne jest, że wraz ze wzrostem oczekiwanej liczby błędów zatrudnienie korektorki jest coraz bardziej opłacalne.