

Zadanie dodatkowe 3

337360 Krystian Ćwikliński

May 9, 2024

1 Wyznaczanie MGF

$$M_x(t) = \int_0^\infty e^{tx} * \lambda e^{-\lambda x} dx = \frac{\lambda}{\lambda - t} \quad (1)$$

2 Wyznaczanie oszacowań

Nierówność Markova:

$$P(X \geq \lambda a) \leq \frac{1}{\lambda^2 a} \quad (2)$$

Nierówność Chebysheva:

$$P(X \geq \lambda a) \leq \frac{1}{(\lambda^2 a - 1)^2} \quad (3)$$

Nierówność Chernoffa:

$$P(X \geq \lambda a) \leq \lambda^2 a e^{-\lambda^2 a + 1} \quad (4)$$

3 Tabele z wartościami dokładnymi i oszacowaniami

Wartości a	Wartości dokładne	\approx Markova	\approx Chebysheva	\approx Chernoffa
3	$e^{-7^2 * 3}$	$\frac{1}{7^2 * 3}$	$\frac{1}{(7^2 * 3 - 1)^2}$	$7^2 * 3e^{-7^2 * 3 + 1}$
4	$e^{-7^2 * 4}$	$\frac{1}{7^2 * 4}$	$\frac{1}{(7^2 * 4 - 1)^2}$	$7^2 * 4e^{-7^2 * 4 + 1}$
6	$e^{-7^2 * 6}$	$\frac{1}{7^2 * 6}$	$\frac{1}{(7^2 * 6 - 1)^2}$	$7^2 * 6e^{-7^2 * 6 + 1}$
10	$e^{-7^2 * 10}$	$\frac{1}{7^2 * 10}$	$\frac{1}{(7^2 * 10 - 1)^2}$	$7^2 * 10e^{-7^2 * 10 + 1}$

Wartości a	Wartości dokładne	\approx Markova	\approx Chebysheva	\approx Chernoffa
3	$1.4411 * 10^{-64}$	$6.8027 * 10^{-3}$	$4.6913 * 10^{-5}$	$5.7586 * 10^{-62}$
4	$7.5558 * 10^{-86}$	$5.1020 * 10^{-3}$	$2.6298 * 10^{-5}$	$4.0256 * 10^{-83}$
6	$2.0769 * 10^{-128}$	$3.4013 * 10^{-3}$	$1.1648 * 10^{-5}$	$1.6598 * 10^{-125}$
10	$1.5692 * 10^{-213}$	$2.0408 * 10^{-3}$	$4.1819 * 10^{-6}$	$2.0902 * 10^{-210}$