

Egzamin poprawkowy z Elementów Statystyki Matemat.

gr.35–37 MGR EI, 20 lutego 2001

1. Firma zatrudnia 28 osób, których miesięczne zarobki kształtują się następująco:

410, 540, 620, 620, 640, 680, 750, 780, 810, 820,
820, 840, 840, 840, 860, 860, 880, 910, 920, 920,
940, 950, 980, 1060, 1100, 1150, 1250, 1360

Utworzyć odpowiedni szereg rozdzielczy przedziałowy i naszkicować histogram zarobków.

2. Rozkład prawdopodobieństwa liczby samochodów X wjeżdżających w ciągu minuty przez daną bramkę na autostradę przedstawia tabela

x	0	1	2	3	4
$p(x)$	0.37	0.37	0.18	0.06	0.02

Wyznaczyć $E(X)$ oraz $D(X)$.

3. Liczbę telefonów X otrzymywanych w ciągu godziny przez serwis firmy sprzedającej kserografy opisuje rozkład Poissona z parametrem $\lambda = 2.5$. Obliczyć i naszkicować dystrybuantę $F(x)$.
4. Gęstość rozkładu pewnej zmiennej losowej ciągłej określona jest wzorem

$$f(x) = \begin{cases} 5 \exp(-5x), & 0 \leq x < \infty, \\ 0, & \text{w przeciwnym razie.} \end{cases}$$

Wyznaczyć dystrybuantę $F(x)$ oraz $P(1/2 < X < 3/2)$.

5. Kąt ugięcia belki wspornikowej jest zmienną losową $X \sim \mathcal{N}(0.08, \sigma)$. Wiedząc, że

$$P(X > 0.11) = 0.067$$

wyznaczyć wartość σ .

6. Inżynier zaprojektował urządzenie do rehabilitacji po przebyciu pewnej choroby. Pacjenci testujący te maszyny potrzebowali następujących czasów ćwiczeń (w godzinach), żeby w pełni dojść do formy:

8 12 26 10 23 21
16 22 18 17 36 9

Skonstruować 99% przedział ufności dla oczekiwanego czasu potrzebnego na dojście do formy.

Tabela 1: **Rozkład normalny:** Wartości funkcji Laplace'a $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-t^2/2} dt$.

x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$
0.00	.500	0.50	.691	1.00	.841	1.50	.933	2.00	.977	2.50	.9938	3.00	.9986
0.05	.520	0.55	.709	1.05	.853	1.55	.939	2.05	.980	2.55	.9946	3.05	.9988
0.10	.540	0.60	.726	1.10	.864	1.60	.945	2.10	.982	2.60	.9954	3.10	.9990
0.15	.560	0.65	.742	1.15	.875	1.65	.951	2.15	.984	2.65	.9960	3.15	.9992
0.20	.579	0.70	.758	1.20	.885	1.70	.955	2.20	.986	2.70	.9966	3.20	.9993
0.25	.599	0.75	.773	1.25	.894	1.75	.960	2.25	.988	2.75	.9970	3.25	.9994
0.30	.618	0.80	.788	1.30	.903	1.80	.964	2.30	.989	2.80	.9974	3.30	.9995
0.35	.637	0.85	.802	1.35	.911	1.85	.968	2.35	.991	2.85	.9978	3.35	.9996
0.40	.655	0.90	.816	1.40	.919	1.90	.971	2.40	.992	2.90	.9982	3.40	.9996
0.45	.674	0.95	.829	1.45	.926	1.95	.974	2.45	.993	2.95	.9984	3.45	.9997

Tabela 2: **Rozkład Studenta:** W r -tym wierszu tablicy podano takie wartości t_α , że $\int_{-t_\alpha}^{t_\alpha} f_r(x) dx = 1 - \alpha$, gdzie: $f_r(x)$ – gęstość rozkładu Studenta o r stopniach swobody.

r	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$	r	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
1	12.706	63.657	16	2.120	2.921
2	4.303	9.925	17	2.110	2.898
3	3.182	5.841	18	2.101	2.878
4	2.776	4.604	19	2.093	2.861
5	2.571	4.032	20	2.086	2.845
6	2.447	3.707	21	2.080	2.831
7	2.365	3.499	22	2.074	2.819
8	2.306	3.355	23	2.069	2.807
9	2.262	3.250	24	2.064	2.797
10	2.228	3.169	25	2.060	2.787
11	2.201	3.106	26	2.056	2.779
12	2.179	3.055	27	2.052	2.771
13	2.160	3.012	28	2.048	2.763
14	2.145	2.977	29	2.045	2.756
15	2.131	2.947	30	2.042	2.750