

Egzamin z Elementów Statystyki Matematycznej

gr.35–37 MGR EI, 6 lutego 2001, **Zestaw A**

1. Obserwowano pracę czterech robotników. Robotnik A zużywał na wykonanie jednego elementu 2 min, robotnik B – 4 min, robotnik C – 6 min, a robotnik D – 12 min. Ile czasu zużywają średnio badani robotnicy na wykonanie jednego elementu.
2. Poniższe rezultaty określają liczbę miejsc pracy zajmowanych przez wybraną próbę absolwentów kierunku Informatyka w ciągu 15 lat od otrzymania dyplomu:

1	2	3	3	2	5	4	4	3	1
2	1	4	6	5	5	4	2	3	2

Wyznaczyć średnią arytmetyczną, medianę i modalną.

3. W drodze do pracy, Alicja przechodzi przez cztery przejścia dla pieszych, na których z jednakowym prawdopodobieństwem może być światło zielone lub czerwone, niezależnie od pozostałych sygnalizatorów. Jaki jest rozkład, wartość oczekiwana i wariancja liczby napotkanych czerwonych świateł?
4. Określić wartość oczekiwaną i odchylenie standardowe zmiennej losowej, której gęstość rozkładu ma postać

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x < 1 \\ 2 - x, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{w przeciwnym razie} \end{cases}$$

5. Temperatura w pewnym mieście jest modelowana jako zmienna losowa $T \sim \mathcal{N}(10^\circ, 10^\circ)$. Jakie jest prawdopodobieństwo tego, że temperatura w losowo wybranej chwili czasu przekroczy 15° ?
6. W celu oszacowania średniej ceny metra kwadratowego mieszkań dwupokojowych oferowanych do sprzedaży w Krakowie w lutym 1999 r. wylosowano $n = 227$ ofert. W rezultacie dokonanych obliczeń otrzymano: $\bar{x} = 2,49$ tys. PLN oraz $s = 0,41$ tys. PLN. Przyjmując współczynnik ufności $1 - \alpha = 0,95$ zbudować przedział ufności dla średniej ceny metra kwadratowego wszystkich mieszkań dwupokojowych oferowanych do sprzedaży w Krakowie w tym okresie.

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