

Egzamin z Elementów Statystyki Matematycznej

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

1. Obliczone średnie arytmetyczne dla czterech wyodrębnionych prób różnej liczebności pochodzących z tej samej zbiorowości statystycznej przedstawia tabela:

n_i	\bar{x}_i
10	24,6
13	32,3
21	38,7
8	32,5

Wyznaczyć ogólną średnią dla wszystkich czterech prób.

2. Do pewnego konsorcjum handlowego należy 20 punktów sprzedaży żywności. Obroty miesięczne w tys. zł. odnotowane w poszczególnych punktach w ostatnim miesiącu przedstawia tabela:

Obroty	[100,140)	[140,180)	[180,220)	[220,260)
L. punktów	3	5	10	2

Wyznaczyć średnią i wariancję z próby obrotów handlowych.

3. Alicja mieszka 2 km od Politechniki. Jeśli pogoda jest dobra (dzieje się tak z prawdopodobieństwem 0,6), idzie na zajęcia na piechotę z prędkością 5 km/h; w przeciwnym razie jedzie rowerem z prędkością 20 km/h. Jaka jest wartość oczekiwana oraz wariancja **czasu** dotarcia na zajęcia?
4. Określić wartość stałej b w taki sposób, aby funkcja

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

określała gęstość rozkładu pewnej zmiennej losowej X . Obliczyć $P(1/4 \leq X \leq 3/4)$.

5. Roczny opad śniegu w pewnym miejscu modeluje się zmienną losową $X \sim \mathcal{N}(60\text{cm}, 20\text{cm})$. Jakie jest prawdopodobieństwo, że w tym roku opad nie przekroczy 40 cm?
6. Towarzystwo ubezpieczeniowe ustala wysokości odszkodowań dla samochodów w zależności od ich wartości giełdowej. W celu ustalenia takiej wartości dla Fiata 126 EL z 1997 r. zanotowano ceny 25 transakcji kupna, otrzymując średnią cenę (z marca 1999 r.) równą 9 tys. PLN i odchylenie standardowe 1 tys. PLN. Oszacować metodą przedziałową średnią cenę tego typu samochodu. Przyjąć poziom ufności $1 - \alpha = 0,95$.

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