

## LISTA 8 – HIPOTEZY NIEPARAMETRYCZNE

**Zad. 1.** Na pewnej drodze w godzinach od 8 do 9 policzono liczbę przejeżdżających pojazdów w kolejnych dniach tygodnia i wyniki zebrano w tabeli:

Poniedziałek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek	Sobota	Niedziela
17	26	19	30	28	35	13

Na podstawie tej tabeli zweryfikować testem  $\chi^2$  hipotezę, że liczby pojazdów poruszających się po tej drodze w ciągu tego czasu są jednakowe w każdy z dni tygodnia.

**Zad. 2.** W celu sprawdzenia, czy moneta jest symetryczna, wykonano nią 90 rzutów i otrzymano następujące wyniki:

Wynik	0 (orzeł)	1 (reszka)
Liczba rzutów	42	48

Sprawdzić hipotezę nieparametryczną, że prawdopodobieństwa wypadnięcia orła i reszki są takie same.

**Zad. 3.** Zmierzono czas pracy (w godzinach) trzydziestu wylosowanych baterijek radiowych i otrzymano następujące wyniki: 33.16 34.23 27.90 36.33 32.39 34.89 35.70 31.99 34.03 32.40 33.00 32.98 34.00 29.10 31.20 31.40 31.00 29.15 31.56 36.00 35.50 32.14 38.00 30.95 34.50 33.00 32.40 33.14 30.10 35.00. Sprawdzić, czy czas pracy baterijki można traktować jako zmienną losową o rozkładzie normalnym.

**Zad. 4.** Wyznaczono liczby błędów przy korekcie 500-stronnicowej książki i otrzymano:

Liczba błędów	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Liczba stron	67	139	134	90	44	15	6	4	1

Zweryfikować na poziomie istotności  $\alpha=0.05$  hipotezę, że liczba błędów na stronicy ma rozkład Poissona.

**Zad. 5.** Dla danych z **Listy 7 zad. 4** sprawdzić hipotezę, czy można uważać na poziomie istotności  $\alpha=0.05$ , że liczba trafień do tarcz ma rozkład Bernoulliego.

**Zad. 6.** Uzyskano informacje z Działu Marketingu pewnej spółki handlowej o miesięcznych obrotach losowo wybranych 20 punktów sprzedaży detalicznej mieście A (w tys. PLN): 53,6 93,0 107,5 95,2 117,2 136,6 125,1 121,4 115,1 115,9 154,8 165,1 139,2 216,1 219,0 222,1 235,1 230,0 213,5 241,8 ; oraz o miesięcznych obrotach losowo wybranych 20 punktów sprzedaży detalicznej mieście B (w tys. PLN): 51,5 83,0 103,1 105,2 107,3 130,7 124,3 121,3 113,5 115,1 158,4 165,9 123,9 206,9 220,1 220,5 225,1 231,8 215,4 248,5 Dla obu punktów sprzedaży sprawdzić hipotezę, że rozkłady obrotów mają rozkład normalny. Skonstruować wykresy normalności. Następnie sprawdzić, czy średnie sprzedaży w obu miastach różnią się istotnie statystycznie.

**Zad. 7.** W zadaniach **Listy 7 zad. 3, 7 i 8** sprawdzić hipotezę, czy można uważać na poziomie istotności  $\alpha=0.05$ , że podane wielkości mają rozkład normalny. Skonstruować wykresy normalności. Sprawdzić istotność różnic średnich.