

# Statystyczne Metody Wspomagania Decyzji

## laboratorium 2

Cel: podstawy eksploracji danych c.d.

### Zadanie 1

Wylosowana niezależnie z partii żarówek 12 elementowa próba dała następujące wyniki pomiarów czasu świecenia (w godzinach):

2852 3060 2631 2819 2805 2835 2955 2595 2690 2723 2815 2914.

- Zakładając, że czas świecenia żarówek jest normalny, wyznaczyć 95% przedział ufności dla średniego czasu świecenia żarówek oraz dla odchylenia standardowego czasu świecenia żarówek.
- Czy średni czas świecenia żarówek jest istotnie krótszy od 3000 godzin. Przyjąć poziom istotności 0.05.

### Zadanie 2

Na podstawie danych opisujących graniczną wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne szkła badanej partii butelek (znajdują się w pliku *bottles*) stwierdzić na poziomie istotności 0.05, czy wytrzymałość butelek jest istotnie większa od 1.75 MPa, oraz czy wariancja różni się istotnie od 0.05 Mpa<sup>2</sup>. Podać 95% przedziały ufności dla średniej i wariancji wytrzymałości butelek.

### Zadanie 3

Dokonano po 5 niezależnych pomiarów ciśnienia w komorze spalania silnika dla dwóch gatunków paliwa. Otrzymano następujące rezultaty (w kg/cm<sup>2</sup>): 40.32, 39.85, 41.17, 40.62, 40.04 - dla pierwszego gatunku i 51.07, 49.60, 50.45, 50.59, 50.29 - dla drugiego gatunku. Zakładamy, że ciśnienie w komorze spalania ma rozkład normalny. Na poziomie istotności 0.05 zweryfikować hipotezę o jednakowej wariancji ciśnienia dla obu gatunków badanego paliwa.

### Zadanie 4

W stopie metalicznym pewnego typu zastosowano dwa różne pierwiastki utwardzające. Wyniki pomiarów twardości przeprowadzonych później na próbkach tego stopu utwardzanych obiema metodami wyglądają następująco: 145, 150, 153, 148, 141, 152, 146, 154, 139, 148 dla pierwszej metody i 152, 150, 147, 155, 140, 146, 158, 152, 151, 143 dla drugiej. Przyjmuje się, że twardość ma rozkład normalny. Czy na podstawie przeprowadzonych pomiarów można stwierdzić, że średnia twardość stopu utwardzanego drugą metodą przewyższa średnią twardość stopu utwardzanego pierwszą metodą? Przyjąć  $\alpha = 0.01$ .

### Zadanie 5

Grupę 10 dzieci poddano testowi pamięci. Po pewnym czasie, w którym dzieci wykonywały w domu ćwiczenia usprawniające pamięć, poddano je ponownie testowi. Na podstawie wyników zamieszczonych w tabeli stwierdzić, czy zaproponowane ćwiczenia w istotny sposób usprawniają pamięć. Przyjąć  $\alpha = 0.05$ . Założyć, że liczba zapamiętywanych przedmiotów ma rozkład normalny.

Dziecko	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Liczba przedmiotów zapamiętanych przed serią ćwiczeń	27	21	34	24	30	27	33	31	22	27
Liczba przedmiotów zapamiętanych po serii ćwiczeń	29	32	29	27	31	26	35	30	29	28

### Zadanie 6

Na podstawie danych dotyczące parametrów kilku wybranych marek samochodów (plik *cardata*) stwierdzić, czy występuje statystycznie istotna różnica w przyspieszeniu samochodów produkowanych w USA i w Japonii. Przyjąć poziom istotności 0.05.

### **Zadanie 7**

Na podstawie danych dotyczące parametrów kilku wybranych marek samochodów (plik *cardata*) stwierdzić, czy występuje statystycznie istotna różnica w zużyciu paliwa przez samochody produkowane w USA i w Japonii. Przyjąć poziom istotności 0.05.

### **Zadanie 8**

Na podstawie wyników badania 200 losowo wybranych osób (dane znajdują się w pliku *wakacje*) stwierdzić, czy istnieje zależność między płcią a preferowanym miejscem spędzania wakacji.

### **Zadanie 9**

Zbadano reprezentatywną próbę 720 osób w wieku 19-24 lat pod kątem miejsca zamieszkania oraz zainteresowania studiami wyższymi. Uzyskane wyniki znajdują się w pliku *studia*. W opisie tych wyników przyjęto następujące oznaczenia:

- zmienna *ZAM* - miejsce zamieszkania badanej osoby (przy czym 1 jest kodem wsi i miasta o liczbie mieszkańców nie przekraczającej 100 tys., zaś 2 jest kodem miasta o liczbie mieszkańców przekraczającej 100 tys.),
  - zmienna *MLOD* - informacje na temat studiów (3 - gdy badana osoba studiuje i 4 w przeciwnym wypadku).
- Zbadać, czy istnieje zależność między miejscem zamieszkania, a zainteresowaniem studiami wyższymi.

### **Zadanie 10**

Na podstawie danych dotyczących preferowanego miejsca spędzania wakacji (znajdują się w pliku *wakacje*) stwierdzić, czy odsetek osób, które najbardziej lubią spędzać je w górach różni się istotnie od 30%.

### **Zadanie 11**

Na podstawie danych dotyczących preferowanej lokalizacji stacji benzynowej (znajdują się w pliku *petrol*) stwierdzić, czy odsetek osób, które opowiedziały się za usytuowaniem nowej stacji w południowej dzielnicy miasta jest istotnie wyższy od 30%. Przyjąć poziom istotności 0.05.

### **Zadanie 12**

Wzrost pewnej grupy osób opisany jest rozkładem normalnym o wartości oczekiwanej 173 cm i odchyleniu standardowym 6 cm.

- a) Jakie jest prawdopodobieństwo, że losowo wybrana osoba ma więcej niż 181 cm wzrostu?
- b) Jakie jest prawdopodobieństwo, że losowo wybrana osoba ma nie więcej niż 179 cm wzrostu?
- c) Jaka jest frakcja osób mających wzrost pomiędzy 167 i 180 cm?
- d) Wyznaczyć wartość wzrostu, którego nie przekracza 60% badanej populacji osób.

### **Zadanie 13**

Pociąg ekspresowy przebywa daną trasę średnio w 45 minut z odchyleniem standardowym 2 minuty. Ustalono, że rozkład czasu jazdy pociągu na tej trasie jest normalny.

- a) Obliczyć prawdopodobieństwo, że pociąg przebędzie daną trasę w czasie krótszym niż 42 minuty.
- b) Jakie jest prawdopodobieństwo pokonania przez pociąg tej trasy w czasie nie krótszym niż 40 minut i nie dłuższym niż 50 minut?
- c) Wyznaczyć czas przejazdu pociągu na rozważanej trasie, który przekraczany jest jedynie w 5% przypadków.