



# KURS STATYSTYKA

## Lekcja 2

Przedziały ufności i estymacja przedziałowa

ZADANIE DOMOWE



## Część 1: TEST

Zaznacz poprawną odpowiedź (tylko jedna jest prawdziwa).

### Pytanie 1

We wnioskowaniu statystycznym wybrana przez nas próbka:

- a) musi składać się z dużej liczby elementów
- b) musi składać się z identycznych elementów populacji generalnej
- c) musi mieć rozkład zbliżony do rozkładu w populacji generalnej
- d) ma zazwyczaj rozkład różniący się od rozkładu populacji generalnej

### Pytanie 2

W populacji generalnej przy wnioskowaniu statystycznym:

- a) zawsze wyznaczamy średnią arytmetyczną, gdyż jest nam ona potrzebna do szacowania innych parametrów
- b) zawsze wyznaczamy taki parametr liczbowy, którego nie ma w próbce
- c) zawsze wyznaczamy tylko jeden parametr liczbowy
- d) nigdy nie wyznaczamy dokładnej wartości średniej

### Pytanie 3

Co na podstawie próbki możemy powiedzieć o parametrach populacji generalnej?:

- a) możemy je dokładnie wyznaczyć
- b) możemy oszacować, w jakich przedziałach się znajdują z określonym prawdopodobieństwem
- c) nic
- d) możemy obliczyć ich średnią

#### Pytanie 4

$\sigma$  oznacza:

- a) wariancję w całej populacji generalnej,
- b) średnią w całej populacji generalnej,
- c) odchylenie standardowe w całej populacji generalnej,
- d) liczebność w całej populacji generalnej.

#### Pytanie 5

$m$  oznacza:

- a) wariancja w całej populacji generalnej,
- b) średnia w całej populacji generalnej,
- c) odchylenie standardowe w całej populacji generalnej,
- d) liczebność próbki.

#### Pytanie 6

Który wzór jest wzorem na statystykę przy szacowaniu średniej w populacji generalnej o rozkładzie normalnym i znanym  $\sigma$  ?

a)  $Z = \frac{\bar{X} + m}{\sigma} \cdot \sqrt{n},$

b)  $Z = \frac{\bar{X} - m}{\sigma} \cdot \sqrt{n},$

c)  $Z = \frac{\bar{X} - m}{S} \sqrt{n},$

d)  $Z = \frac{\bar{X} + m}{S} \cdot \sqrt{n}.$



### Pytanie 7

Który wzór jest wzorem na statystykę przy szacowaniu średniej w populacji generalnej o rozkładzie normalnym i nieznanym  $\sigma$ ?

a)  $t = \frac{\bar{X} + m}{S} \cdot \sqrt{n}$ ,

b)  $t = \frac{\bar{X} - m}{\sigma} \cdot \sqrt{n-1}$ ,

c)  $t = \frac{\bar{X} - m}{S} \cdot \sqrt{n-1}$ ,

d)  $t = \frac{\bar{X} - m}{\sigma} \sqrt{n}$ .

### Pytanie 8

Który wzór jest wzorem na statystykę przy szacowaniu wariancji w populacji generalnej o rozkładzie normalnym i nieznanym  $\sigma$ ?

a)  $\chi^2 = \frac{nS^2}{\sigma^2}$ ,

b)  $\chi^2 = \frac{nS^2}{S^2}$ ,

c)  $\chi^2 = \frac{nS^2}{m^2}$ ,

d)  $\chi^2 = \frac{nS}{\sigma^2}$ .



### Pytanie 9

Które zdanie jest prawdziwe?

- a) Przy szacowaniu parametrów dla małych liczebności próbek, do wyznaczania obszaru krytycznego stosujemy na ogół rozkład normalny.
- b) Przy szacowaniu parametrów dla dużych liczebności próbek, do wyznaczania obszaru krytycznego stosujemy na ogół rozkład normalny.
- c) Szacowanie parametrów populacji generalnej dla małych liczebności próbek jest na ogół niemożliwe.
- d) Liczebność próbki w niektórych przypadkach nie ma znaczenia dla dokładności oszacowania parametru w populacji generalnej.

### Pytanie 10

Jaką co najmniej liczną próbkę powinniśmy pobrać, by oszacować średnią populacji generalnej o znanym odchyleniu standardowym  $\sigma$  przy zadanym poziomie ufności?

a)  $n \geq \frac{z_{\alpha}^2 \sigma^2}{d^2},$

b)  $n \leq \frac{z_{\alpha}^2 \sigma^2}{d^2},$

c)  $n \geq \frac{z_{\alpha}^2 \sigma^2}{d},$

d)  $n \geq \frac{z_{\alpha}^2 \sigma}{d^2}.$



## Część 2: ZADANIA

### Zadanie 1

Wzrost koszykarzy w Polsce jest dany rozkładem normalnym z odchyleniem standardowym 10cm. Zmierzono 194 krakowskich koszykarzy, uzyskując ich średnią wzrostu równą 181cm. Przyjmując współczynnik ufności 0,9 zbuduj przedział ufności dla średniego wzrostu koszykarzy w całej Polsce.

### Zadanie 2

Wysokość drzew w Polsce jest dana rozkładem normalnym z odchyleniem standardowym  $\sigma = 100$  cm. Zmierzono 250 poznańskich drzew, uzyskując ich średnią wysokość równą 650 cm. Przyjmując współczynnik ufności 0,9 zbuduj przedział ufności dla średniej wysokości drzew w całej Polsce.

### Zadanie 3

Aby oszacować średni czas na wykonanie zadania w populacji generalnej studentów (o rozkładzie normalnym) wybrano 22 studentów i zmierzono czasy spędzone nad zadaniem. Otrzymano średnią 18 minut i odchylenie standardowe 7 minut. Zbuduj przedział dla średniej w całej populacji studentów, ze współczynnikiem ufności  $1 - \alpha = 0,95$ .

### Zadanie 4

Aby oszacować średni czas na pokonanie dystansu 15 km w populacji generalnej kobiet (o rozkładzie normalnym) wybrano 38 kobiet i zmierzono czas pokonania tej drogi. Otrzymano średnią 49 minut i odchylenie standardowe 11 minut. Zbuduj przedział dla średniej w całej populacji studentów, ze współczynnikiem ufności  $1 - \alpha = 0,95$ .

### Zadanie 5

Wyniki egzaminu maturalnego w pewnym liceum przedstawiały się następująco:

| Liczba punktów | 0-20 | 20-40 | 40-60 | 60-80 | 80-100 |
|----------------|------|-------|-------|-------|--------|
| Liczba uczniów | 27   | 44    | 78    | 25    | 17     |

Na podstawie wyników z tego liceum oszacuj średnią z wyników egzaminu maturalnego w całej Polsce ze współczynnikiem ufności 0,99.



#### **Zadanie 6**

Wynagrodzenie za 1 godzinę pracy pracowników w pewnej firmie budowlanej kształtowały się następująco:

| w zł               | 0-20 | 20-40 | 40-60 | 60-80 | 80-100 |
|--------------------|------|-------|-------|-------|--------|
| Liczba pracowników | 17   | 42    | 16    | 8     | 5      |

Na podstawie wyników z tej firmy oszacuj średnią płacę pracowników firm budowlanych w całej Polsce ze współczynnikiem ufności 0,99.

#### **Zadanie 7**

Oszacuj zróżnicowanie grubości ścian (o rozkładzie normalnym) w pewnym budynku na podstawie próbki złożonej z 36 ścian o wariancji grubości ścian 32 cm, ze współczynnikiem ufności 0,9.

#### **Zadanie 8**

Oszacuj zróżnicowanie (o rozkładzie normalnym) długości włosów na podstawie próbki złożonej z 20 kobiet o wariancji długości włosów 35 cm, ze współczynnikiem ufności 0,99.

#### **Zadanie 9**

Oszacuj zróżnicowanie (o rozkładzie normalnym) długości wstążki na podstawie próbki złożonej z 151 wstążek o wariancji 100cm, ze współczynnikiem ufności 0,9.

#### **Zadanie 10**

Oszacuj zróżnicowanie (o rozkładzie normalnym) grubości materaca na podstawie próbki złożonej z 240 materacy o wariancji 55cm, ze współczynnikiem ufności 0,9.

#### **Zadanie 11**

Na pewnym osiedlu na 300 ławeczek 60 jest zielonych. Oszacuj procent takich ławeczek na wszystkich, podobnych osiedlach w tym mieście, z ufnością 90%.

#### **Zadanie 12**

W pewnym sklepie na 150 bluzek 30 jest z długim rękawem. Oszacuj procent tych bluzek we wszystkich, podobnych sklepach w całym Krakowie, z ufnością 99%.

#### **Zadanie 13**

Oszacuj średnie wydatki na zakupy świąteczne w populacji gospodarstw domowych w Polsce. Populacja ta ma rozkład normalny z odchyleniem standardowym 700zł. Wśród ilu gospodarstw domowych powinniśmy przeprowadzić ankietę, jeśli przyjmiemy, że chcemy uzyskać maksymalny błąd szacunku tych średnich wydatków na poziomie 200zł? Współczynnik ufności wynosi 0,95.

**Zadanie 14**

Oszacuj średnią wagę słoni we wszystkich ZOO w Polsce. Populacja ta ma rozkład normalny z odchyleniem standardowym 1400kg. Wśród ilu słoni powinniśmy przeprowadzić badanie, jeśli przyjmujemy, że chcemy uzyskać maksymalny błąd szacunku tych wag na poziomie 400kg? Współczynnik ufności wynosi 0,95.

**Zadanie 15**

a) Pan Filip kupił kilka losów lotto. Liczba trafionych liczb w losach rozłożyła się następująco: 2,1,4,2,5,3,2,3,1,0,0,1. Ile losów musielibyśmy sprawdzić, żeby oszacować średnią liczbę trafionych liczb wśród wszystkich losów z dokładnością do co najwyżej 2 trafionych liczb? Współczynnik ufności wynosi 0,99, a rozkład tej populacji generalnej jest normalny.

b) Pan Filip kupił kilka losów lotto. Liczba trafionych liczb w losach rozłożyła się następująco: 3,6,4,5,2,3,4,1,2,3. Ile losów musielibyśmy sprawdzić, żeby oszacować średnią liczbę trafionych liczb wśród wszystkich losów z dokładnością do co najwyżej jednej trafionej liczby? Współczynnik ufności wynosi 0,99, a rozkład tej populacji generalnej jest normalny.

**Zadanie 16**

Chcemy oszacować, jaka część maturzystów korzysta z korepetycji z matematyki. Przypuśćmy, że wśród 32 maturzystów, których znamy 8 korzysta z prywatnych lekcji z matematyki. Ilu uczniów powinniśmy spytać, aby oszacować odsetek korzystających z korepetycji z maksymalnym błędem 5% i pewnością 95%?

**Zadanie 17**

Chcemy oszacować, jaka część kobiet korzysta z usług kosmetyczki. Przypuśćmy, że wśród 48 kobiet, których znamy 6 korzysta z tych usług. Ile kobiet powinniśmy spytać, aby oszacować odsetek korzystających z kosmetyczki z maksymalnym błędem 10% i pewnością 95%?

KONIEC