# PRZEDZIAŁY UFNOŚCI DLA ŚREDNIEJ

Wartość parametru charakteryzującego populację możemy, jak już wcześniej ustaliliśmy, tylko ocenić na podstawie próby. Szacowany parametr uzyskamy na podstawie **szacowania punktowego**. Istnieje również możliwość **szacowania przedziału** w którym znajduje się nieznana wartość parametru. Przedział, który pokrywa nieznaną wartość parametru nazywa się **przedziałem ufności**. Wyznacza się go z określonym prawdopodobieństwem - **poziomem ufności**, które wynosi: **1-α** (α - poziom istotnoœci).

$$P(a \le \mu \le b) = 1 - \alpha$$

Z próby możemy wyznaczyć średnią arytmetyczną - ocenę μ. Jeśli dokonalibyśmy wielokrotnego szacowania $\bar{\mathbf{x}}$ tzn. kilka razy wybierzemy losową próbę to nasz estymator średniej będzie niczym innym jak również zmienna losową ciągłą o wartości oczekiwanej μ i odchyleniu tym większym im większa będzie wariancja cechy w populacji i tym mniejszym i liczniejsze próby będziemy wybierać:

$$\bar{\mathbf{x}} \sim N\left(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$

W praktyce wyznaczanie przedziału ufności (granic a i b) sprowadza się do przyjęcia pewnego poziomu istotności oraz obliczenia błędu standardowego estymatora - $\bar{\mathbf{x}}$ co ma wpływ na wartości a i b.

Wzory robocze dla konstruowania przedziałów ufności dla średniej przedstawiają się następująco:

$$P\left(\bar{x} - u_\alpha \frac{s}{\sqrt{n}} \le \mu \le \bar{x} + u_\alpha \frac{s}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha \quad \text{dla próby dużej,}$$

$$P\left(\bar{x} - t_\alpha \frac{s}{\sqrt{n}} \le \mu \le \bar{x} + t_\alpha \frac{s}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha \quad \text{dla próby małej.}$$

$U_\alpha$ i $t_\alpha$ to stałe z rozkładów odpowiednio: normalnego i t-Studenta. Wartość statystyki $u_\alpha$ zależy tylko od przyjętego α, natomiast $t_\alpha$ od α oraz wielkości próby.

## ZADANIA

✍① Badano długość włosa u lisa białego dla 17 losowo wybranych zwierząt i otrzymano następujące wyniki: 11, 12, 13, 10, 11, 12, 15, 14, 12, 12, 13, 12, 14, 10, 9, 12, 15. Wyznacz przedział ufności dla średniej długości włosa przyjmując za α wartości: 0,1 i 0,01. Porównaj ze sobą oba przedziały.

✍② Badano wagę 2-tygodniowych myszy. Dla 100 losowo wybranych sztuk otrzymano średnią - 21g i wariancję 41. Wyznacz przedział ufności przyjmując za poziom ufności 95%.

③ Wyznacz przedział ufności dla średniego procentu tłuszczu z zadania 1 z poprzedniego rozdziału przyjmując za α 0.05.