

## Estymacja parametrów cechy o rozkładzie normalnym

**3.1.** Wśród 17 losowo wybranych osób przeprowadzono ankietę na temat czasu dojazdu do pracy. Wyniki ankiety przedstawiały się następująco:  $\sum x_i = 425$ ,  $\sum x_i^2 = 10881$ . Na podstawie wyników ankiety oszacować średni czas dojazdu do pracy.

**3.2.** Przy wycenie użyteczności mlecznej buhaja wzięto pod uwagę mleczność piętnastu jego córek w okresie pierwszych stu dni laktacji. Uzyskano następujące wyniki oznaczania zawartości białka (w procentach):  $\sum x_i = 45.46$ ,  $\sum (x_i - \bar{x})^2 = 0.240093$ . Oszacować na tej podstawie średnią zawartość białka w mleku.

**3.3.** Przez dwieście dni obserwowano ilość znoszonych jaj przez szesnaście kur i uzyskano następujące wyniki:  $n = 16$ ,  $\sum x_i = 3408$ ,  $\sum (x_i - \bar{x})^2 = 23718$ . Na podstawie zebranych danych oszacować przeciętną dzienną liczbę jaj znoszonych przez kury.

**3.4.** Na podstawie zaobserwowanych mleczności dziesięciu krów oszacować średnią mleczność krowy:  $\sum x_i = 100$ ,  $\sum (x_i - \bar{x})^2 = 0.36$ .

**3.5.** Notowano wielkość suchej masy dziesięciu roślin pewnej odmiany jęczmienia i uzyskano wyniki:  $\sum x_i = 10$ ,  $\sum (x_i - \bar{x})^2 = 0.36$ . Oszacować przeciętną suchą masę rośliny.

**3.6.** Z dziesięciu poletek zebrano plon pewnego zboża i uzyskano wyniki:  $\sum x_i = 200$ ,  $\sum (x_i - \bar{x})^2 = 36$ . Oszacować przeciętny plon z poletka.

**3.7.** Należy oszacować średnią żywotność (w godzinach świecenia) wyprodukowanej partii świetlówek. Wiadomo, że czas świecenia świetlówek ma rozkład normalny. Wylosowana z tej partii próba o liczności  $n = 25$  świetlówek dała następujące rezultaty:  $\sum x_i = 69990$ ,  $\sum (x_i - \bar{x})^2 = 345600$ .

**3.8.** W pewnym doświadczeniu medycznym bada się czas snu (w minutach) pacjentów chorych na pewną chorobę. Można przyjąć, że czas snu ma rozkład normalny. Należy oszacować średni czas snu pacjentów, jeżeli pomiary w grupie szesnastu pacjentów dały następujące rezultaty:  $\sum x_i = 7172$ ,  $\sum (x_i - \bar{x})^2 = 73500$ .

**3.9.** Ciężar jajka kurzego jest zmienną losową o rozkładzie normalnym. Na podstawie następujących pomiarów oszacować średni ciężar jajka kurzego:  $\sum_{i=1}^{10} x_i = 65$ ,  $\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 = 1.5$ .

**3.10.** Zawartość tłuszczu w mleku pewnej rasy krów ma rozkład normalny. Na podstawie następujących pomiarów oszacować średnią zawartość tłuszczu w mleku:  $\sum_{i=1}^{10} x_i = 35$ ,  $\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 = 1.5$ .

### Szacowanie prawdopodobieństwa sukcesu $p$

- 3.11.** Wyprodukowano pewien nowy środek owadobójczy. Środek ten zastosowano na tysiącu owadach, z których 852 padły. Oszacować skuteczność tego środka owadobójczego.
- 3.12.** Ocenic wadliwość procesu produkcyjnego wiedząc, że na pięćdziesiąt przebadanych wyrobów stwierdzono dwa braki.
- 3.13.** Z pewnej partii owoców pobrano do badania 200 sztuk. Stwierdzono, że 60 jest zepsutych. Ocenic na tej podstawie procent owoców zepsutych w całej partii.
- 3.14.** Na 800 zbadanych pacjentów pewnego szpitala 320 miało grupę krwi „O”. Oszacować odsetek pacjentów z tą grupą krwi zgłaszających się do szpitala.
- 3.15.** Na 150 wylosowanych studentów pewnej Akademii Medycznej 114 stwierdziło, że systematycznie pali papierosy. Ocenic ogólny odsetek palaczy wśród studentów Akademii Medycznej.
- 3.16.** Przeprowadzono ankietę dotyczącą poparcia dla pewnego ruchu społecznego. Wśród tysiąca ankietowanych 850 wyraziło poparcie. Ocenic odsetek ludności popierającej wspomniany ruch społeczny.
- 3.17.** W pewnym zakładzie wśród losowo wybranych dwudziestu osób okazało się, że cztery z nich nigdy nie były na zwolnieniu chorobowym. Oszacować jaki odsetek pracowników tego zakładu nie korzystał ze zwolnienia lekarskiego?
- 3.18.** Na sześćset przypadków wezwań pogotowia czterysta było uzasadnionych. Ocenic jaki procent wezwań pogotowia jest nieuzasadniony.
- 3.19.** Skontrolowano 1000 pojazdów i okazało się, że 80 z nich nie posiadało aktualnego ubezpieczenia „OC”. Oszacować na tej podstawie odsetek pojazdów jeżdżących po polskich drogach nie mających wykupionego obowiązkowego ubezpieczenia „OC”.
- 3.20.** W celu oceny popularności pewnej partii politycznej przeprowadzono wśród tysiąca osób ankietę. Okazało się, że tylko 240 osób popiera wspomnianą partię. Oszacować na tej podstawie odsetek osób popierających tę partię?