

## 4. Przedziały ufności

---

### 4.1. Przedziały ufności dla średniej

180. Wytrzymałość pewnego materiału budowlanego (w  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) jest zmienną losową o rozkładzie  $N(m, 1)$ . Wylosowano niezależnie 5 sztuk tego materiału i dokonano pomiaru wytrzymałości. Wyniki pomiarów były następujące: 20,4, 19,6, 22,1, 20,8, 21,1. Przyjmując współczynnik ufności 0,9, zbudować przedział ufności dla średniej wytrzymałości badanego materiału budowlanego.
181. Z drzewostanu sosnowego pobrano próbę prostą o liczebności 50 drzew i dla niej obliczono średnią wysokość  $\bar{x} = 20$  m i odchylenie standardowe  $s = 1,5$  m. Przyjmując, że rozkład wysokości drzew jest normalny wyznaczyć przedział ufności dla średniej, przyjmując współczynnik ufności  $1 - \alpha = 0,98$ .
182. W instytucie chemii przeprowadzono badania czasu trwania określonej reakcji chemicznej. W tym celu wykonano 10 niezależnych prób tego eksperymentu, otrzymując następujące wyniki (w s): 9, 11, 10, 12, 7, 10, 11, 12, 10, 8. Wiedząc, że w określonych warunkach badany czas jest zmienną losową o rozkładzie normalnym, wyznaczyć przedział ufności dla średniego czasu trwania badanej reakcji, przyjmując współczynnik ufności na poziomie 0,95.
183. W 50-osobowej losowo wybranej grupie uczniów zmierzono czas rozwiązywania pewnego zadania matematycznego. Otrzymano następujące wyniki (w minutach):  $\bar{x} = 17,5$ ,  $s = 6$ . Wiedząc, że badany czas jest zmienną losową o rozkładzie normalnym, wyznaczyć przedział ufności dla średniej, przyjmując współczynnik ufności na poziomie 0,99.
184. Na podstawie informacji o czasie przepisywania na komputerze jednej strony tekstu przez 100 losowo wybranych maszynistek oszacowano przedział dla średniego czasu pisania jednej strony tekstu przez ogół maszynistek (5,804 min, 6,196 min). Wiedząc dodatkowo, że rozkład czasu pisania jednej strony tekstu jest rozkładem normalnym z parametrem  $\sigma = 1$ , ustalić jaki współczynnik ufności przyjęto przy szacowaniu powyższego przedziału.
185. W pewnym drzewostanie dokonano pomiaru wysokości losowo wybranych drzew. Otrzymano następujące wyniki (w m): 6,45, 5,53, 5,40, 7,24, 5,29, 6,25, 5,90, 6,81, 4,68, 6,55, 5,75, 5,93, 4,53, 6,91, 5,64, 7,36, 4,36, 6,49. Na poziomie ufności 0,95 wyznaczyć przedział ufności dla średniej. Zakładamy, że badana cecha ma rozkład normalny.
186. W szklarni pewnego gospodarstwa ogrodniczego pobrano losowo próbę 27 goździków i zmierzono ich długość, oto wyniki (w cm): 34,96, 26,28, 26,18, 28,28, 28,81, 29,13, 33,14, 27,53, 36,31, 25,59, 31,19, 30,68, 34,04, 32,92, 21,32, 33,31, 31,62, 28,68, 37,20, 27,57, 28,94, 27,54, 35,02, 33,91, 25,31, 35,33, 32,18. Przyjmując, że rozkład długości goździków jest normalny, na poziomie ufności 0,98, wyznaczyć przedział ufności dla średniej.
187. Z drzewostanu pobrano próbę prostą o liczebności 46 drzew, dla której określono średnią pierśnicę uzyskując  $\bar{x} = 25$  cm przy odchyleniu standardowym  $s = 5$  cm. Przyjmując  $\alpha = 0,04$ , wyznaczyć przedział ufności dla średniej pierśnicy drzewostanu przy założeniu, że rozkład pierśnic drzew jest normalny.
188. W pewnym gospodarstwie ekologicznym pobrano losowo próbę 9 tuczników, które następnie zważono, oto wyniki (w kg): 105, 117, 125, 123, 120, 135, 123, 115, 117. Znaleźć przedział ufności dla średniej. Założyć normalność rozkładu wagi oraz przyjąć poziom ufności równy 0,96.