

**statystyka matematyczna - ćwiczenia**  
**informatyka i ekonometria 2 rok**  
**lista 6**

1. Na podstawie wielokrotnych obserwacji ustalono, że rozkład czasu dojazdu do pracy osób zatrudnionych w sklepach stołecznych jest rozkładem normalnym. W celu oszacowania nieznanego średniej w tym rozkładzie wylosowano niezależnie 100-elementową próbę pracowników. Średni czas dojazdu w tej próbie wynosił 40 min, a odchylenie standardowe stanowiło  $1/2$  czasu średniego. Jaki współczynnik ufności przyjęto przy szacowaniu średniej w rozkładzie czasu dojazdu do pracy ogółu pracowników, jeżeli długość szacowanego przedziału wyniosła 7,84 min?
2. Inwestor chce oszacować ryzyko pewnego przedsięwzięcia, które przynosi losowy zysk o rozkładzie normalnym. Ryzyko jest mierzone odchyleniem standardowym zysku. Po obliczeniu średniej i wariancji z próby prostej złożonej z  $n = 17$  zysków z przeszłości, otrzymano następujące wyniki:  $\bar{X}_n = 1500$ ,  $S_n^2 = 64516$ . Podać przedział ufności dla
  - a) oczekiwanego zysku,
  - b) ryzyka,na poziomie ufności 0,99.
3. Zmierzono czas wykonania pewnego detalu przez  $n = 169$  losowo wybranych pracowników. Średnia arytmetyczna  $\bar{X}_n$  z pomiarów jest równa 125 minut, a wariancja  $S_n^2 = 144$  minuty<sup>2</sup>. Przedziałem ufności dla wartości oczekiwanej czasu wykonania detalu jest przedział (122,618; 127,382). Obliczyć, na jakim poziomie ufności został wyznaczony ten przedział.
4. Wymiary 6 losowo wybranych detali, wyrażone w *mm*, kształtowały się następująco: 6,3; 5,9; 6,2; 5,8; 5,7; 6,1. Przyjmując założenie, że rozkład wymiarów ogółu produkowanych detali jest normalny, przy współczynniku ufności równym 0,90, oszacować nieznaną odchylenie standardowe wymiarów ogółu produkowanych detali.
5. Czas produkcji 5 losowo wybranych sztuk wyrobu (w *s*) kształtował się następująco: 5,1; 4,9; 4,8; 5,3; 4,9.
  - a) Przyjmując współczynnik ufności na poziomie 0,98, oszacować wariancję czasu produkcji ogółu wytwarzanych wyrobów.
  - b) Jak zmieni się długość szacowanego przedziału, gdy współczynnik ufności zmniejszy do poziomu 0,90?
6. Na podstawie wyników 10-elementowej próby pracowników spółki oszacowano przedziałowo wariancję pożyczek udzielanych z kasy zapomogowo-pożyczkowej wszystkim pracownikom. Oszacowany przedział ma postać (5910,5148; 30075,188) PLN<sup>2</sup>. Jaki poziom współczynnika ufności przyjęto przy estymacji, jeśli dodatkowo wiadomo, że odchylenie standardowe pożyczanych kwot w zbadanej próbie wyniosło 100 PLN?
7. Rozkład wagi uczniów pierwszych klas szkół podstawowych jest  $N(m, 3)$ . Ilu uczniów powinno się wylosować do próby, aby oszacować przeciętną wagę ucznia I klasy z błędem 0,5 kg na poziomie ufności  $(1 - \alpha) = 0,98$ ?

*zadania do samodzielnego rozwiązania*