

## Statystyczna Analiza Danych

### Ćwiczenia 6

**Zadanie 1** Autobusy kursują co 15 minut. Osoba przychodzi na przystanek w losowo wybranym momencie (nie zna rozkładu jazdy).

1. Obliczyć prawdopodobieństwo, że ta osoba będzie oczekiwała na autobus co najmniej 12.5 minuty.
2. Ile średnio będzie oczekiwała na autobus?
3. Wyznaczyć czas, dla którego czas oczekiwania tej osoby ma 90% szansę być krótszy.

**Zadanie 2** Przypuśćmy, że rozkład temperatur w styczniu (w  $^{\circ}\text{C}$ ) w pewnej miejscowości jest jednostajny na odcinku  $[-10; +2]$ .

1. Jakie jest prawdopodobieństwo, że losowo wybranego styczniowego dnia temperatura przekroczy  $0^{\circ}\text{C}$ ?
2. Jaka jest średnia temperatura w styczniu w tej miejscowości?

**Zadanie 3** Czas świecenia żarówki ma rozkład wykładniczy z parametrem  $\lambda = 0,001$  ( $1/\text{godz}$ ).

1. Ile godzin świeci średnio ta żarówka?
2. Jakie jest prawdopodobieństwo, że żarówka, którą właśnie wkręciliśmy do gniazdka, będzie świeciła co najmniej 650 godzin?
3. Wyznaczyć czas świecenia, który osiągnie co najmniej
  - (i) 50% żarówek;
  - (ii) 95% żarówek.

**Zadanie 4** Czas naprawy pewnego urządzenia ma rozkład wykładniczy. Naprawa średnio trwa 2 godziny.

- (a) Jakie jest prawdopodobieństwo, że dla danego urządzenia jego czas naprawy przekroczy 2 godziny?
- (b) Urządzenie jest naprawiane już 9 godzin. Jakie jest prawdopodobieństwo, że jego naprawa skończy przed upływem 10 godzin?

**Zadanie 5** Niech  $U$  będzie zmienną losową o standardowym rozkładzie normalnym. Wyznaczyć takie stałe  $c_1$  i  $c_2$ , że

$$P(U > c_1) = 0.05 \quad \text{oraz} \quad P(|U| > c_2) = 0.05.$$

**Zadanie 6** Stwierdzono, że iloraz inteligencji IQ osób w pewnej populacji ma rozkład normalny o wartości oczekiwanej 100 i wariancji 225.

- a) Obliczyć prawdopodobieństwo, że iloraz inteligencji losowo wybranej osoby przekracza 125.
- b) Wyznaczyć frakcję osób, których IQ zawiera się w przedziale od 95 do 110.
- c) Wyznaczyć wartość IQ, której nie przekracza 70% badanej populacji osób.

**Zadanie 7** Ciężar bali wełny ma rozkład normalny o wartości oczekiwanej 100  $\text{kg}$  oraz wariancji 25  $\text{kg}$ . Ile przeciętnie spośród 1000 bali będzie miało ciężar pomiędzy 95 a 107 kilogramów?

**Zadanie 8** Waga cukru pakowanego w torebki 1kg przez maszynę paczkującą ma rozkład normalny o odchyleniu standardowym 20g. Istnieje możliwość ustawienia maszyny paczkującej w zakresie wartości średniej pakowanego cukru z dokładnością do 1 grama, przy nie zmienionym odchyleniu standardowym.

Przepisy (UK - 1979 Weights and Measures Act) dotyczące pakowania cukru mówią, że

- (1) średnio w torebkach ma być co najmniej 1000g;
- (2) nie więcej niż 2,5% paczek zawiera mniej niż 975g;
- (3) nie więcej niż 1 na 10 000 paczek zawiera mniej niż 950g.

W chwili obecnej maszyna ustawiona jest na pakowanie średnio 1010g.

- (1) Ile procent torebek zawiera mniej niż 975g cukru?;
- (2) Ile procent torebek zawiera mniej niż 950g cukru?;
- (3) Jaka minimalna wartość średnia wagi cukru powinna być ustawiona, aby spełnione były wymagania zawarte w przepisach?