

# Sleep efficiency prediction

Zuzanna Nasilowska, Maria Nowacka

*Spis treści:*

- Wprowadzenie oraz opis danych
- Wczytanie danych
- Analiza danych
- Podsumowanie

## 1. Wprowadzenie

Sen odgrywa kluczową rolę w naszym życiu, wpływając na zdrowie fizyczne, kondycję psychiczną lub ogólną jakość życia. Jako studenci często spotykamy się z problemem niedostatecznego snu, co jest nie tylko wynikiem intensywnego trybu życia pod kątem nauki oraz pracy, ale również wpływu różnych czynników, takich jak stres, nawyki żywieniowe czy używki. W rozmowach z naszymi kolegami wielokrotnie pojawia się temat problemów z zasypianiem, niskiej jakości snu czy odczuwania zmęczenia mimo przespanych godzin. Zainspirowało to nas do spojrzenia na zadane zagadnienie z perspektywy statystyki.

### CEL ANALIZY

Głównym celem analizy naszego zadanego problemu jest zbadanie czynników wpływających na jakość snu, mierzoną jako jej efektywność. Podejście ze strony statystycznej pozwoli nam uzyskać ciekawe spostrzeżenia, które pomogą nam w odpowiedzi na pytania dotyczące tego, jakie zmienne mogą być kluczowe w poprawie jakości snu studentów, ale również ludzi w różnym przedziale wiekowym.

#### 1.1 Pochodzenie danych

Użyty przez nas w raporcie zestaw danych pt: "Sleep Efficiency Prediction" jest dostępny na platformie Kaggle.

- **źródło:** Kaggle (udostępnione przez użytkownika o nazwie Ishhjain)
- **licencja:** Brak informacji na stronie (Unknown)

#### 1.2 Opis zmiennych

- 1) **ID:** Unikalny identyfikator każdego wpisu, jednostki brak, możliwe wartości: liczby całkowite, statystyki opisowe:

- **średnia:** 309.5
  - **wartość minimalna:** 1
  - **wartość maksymalna:** 610
  - **odchylenie standardowe:** 178.55
- 2) **Age:** Wiek, jednostka: lata, możliwe wartości liczbowe około od 1 do 100, statystyki opisowe:
- **średnia:** 40.34
  - **wartość minimalna:** 9
  - **wartość maksymalna:** 69
  - **odchylenie standardowe:** 13.08
- 3) **Gender:** Płeć, jednostka: brak, możliwe wartości: Female (kobieta), Male (Mężczyzna).
- 4) **Bedtime:** Godzina położenia się spać, format: data i czas, jednostka: godzina i minuty.
- 5) **Wakeup time:** Godzina obudzenia się, Format: data i czas, jednostka: godziny i minuty.
- 6) **Sleep duration:** Czas trwania snu, jednostka: godziny, możliwe wartości: od 0 do 24, statystyki opisowe:
- **średnia:** 7.45
  - **wartość minimalna:** 5
  - **wartość maksymalna:** 10
  - **odchylenie standardowe:** 0.84
- 7) **Sleep efficiency:** efektywność snu, jednostki brak, możliwe wartości: z przedziału (0,1), statystyki opisowe:
- **średnia:** 0.79
  - **wartość minimalna:** 0.5
  - **wartość maksymalna:** 0.99
  - **odchylenie standardowe:** 0.13
- 8) **REM sleep percentage:** Procent snu REM, jednostka: procenty, możliwe wartości: od 0 do 100, statystyki opisowe:
- **średnia:** 22.57
  - **wartość minimalna:** 15
  - **wartość maksymalna:** 30
  - **odchylenie standardowe:** 3.55
- 9) **Deep sleep percentage:** Procent snu głębokiego, jednostka: procenty, możliwe wartości: 0 do 100, statystyki opisowe:

- średnia: 53.16
  - wartość minimalna: 18
  - wartość maksymalna: 75
  - odchylenie standardowe: 15.50
- 10) **Light sleep percentage:** Procent snu lekkiego, jednostka: procenty, możliwe wartości: 0 do 100, statystyki opisowe:
- średnia: 24.27
  - wartość minimalna: 7
  - wartość maksymalna: 63
  - odchylenie standardowe: 15.11
- 11) **Awakenings:** Przebudzenia podczas snu, jednostka: liczba całkowita, możliwe wartości: od 0 w górę, statystyki opisowe:
- średnia: 1.68
  - wartość minimalna: 0
  - wartość maksymalna: 4
  - odchylenie standardowe: 1.34
- 12) **Caffeine consumption:** Spożycie kofeiny, jednostka: miligramy, możliwe wartości: od 0 w górę, statystyki opisowe:
- średnia: 24.53
  - wartość minimalna: 0
  - wartość maksymalna: 200
  - odchylenie standardowe: 32.35
- 13) **Alcohol consumption:** Spożycie alkoholu, jednostka: unjce, możliwe wartości: od 0 w górę, statystyki opisowe:
- średnia: 1.12
  - wartość minimalna: 0
  - wartość maksymalna: 5
  - odchylenie standardowe: 1.60
- 14) **Smoking status:** Status palenia, możliwe wartości: “Yes” (pali) lub “No” (nie pali)
- 15) **Exercise frequency:** Częstotliwość ćwiczeń w tygodniu, jednostka: liczba dni, możliwe wartości: od 0 do 7, statystyki opisowe:
- średnia: 1.78
  - wartość minimalna: 0
  - wartość maksymalna: 5
  - odchylenie standardowe: 1.41

## PYTANIA BADAWCZE

W celu realizacji tematu skonstruowaliśmy kilka pytań badawczych:

- Jakie czynniki mają wpływ na efektywność snu (alkohol, kofeina, sport)?
- Czy istnieje związek między długością snu a efektywnością i strukturą?
- Jak różne grupy demograficzne różnią się pod względem snu?
- Czy ilość przebudzeń w ciągu nocy wpływa na jakość snu?
- Czy czas pójścia spać ma znaczenie?

### 2. Wczytanie danych

Pierwszym krokiem wprowadzającym do analizy danych będzie ich prawidłowe wczytanie. Następnie musimy zadbać o odpowiednie typy danych.

	Column	DataType
1	Gender	character
2	Bedtime	character
3	Wakeup.time	character
4	Smoking.status	character

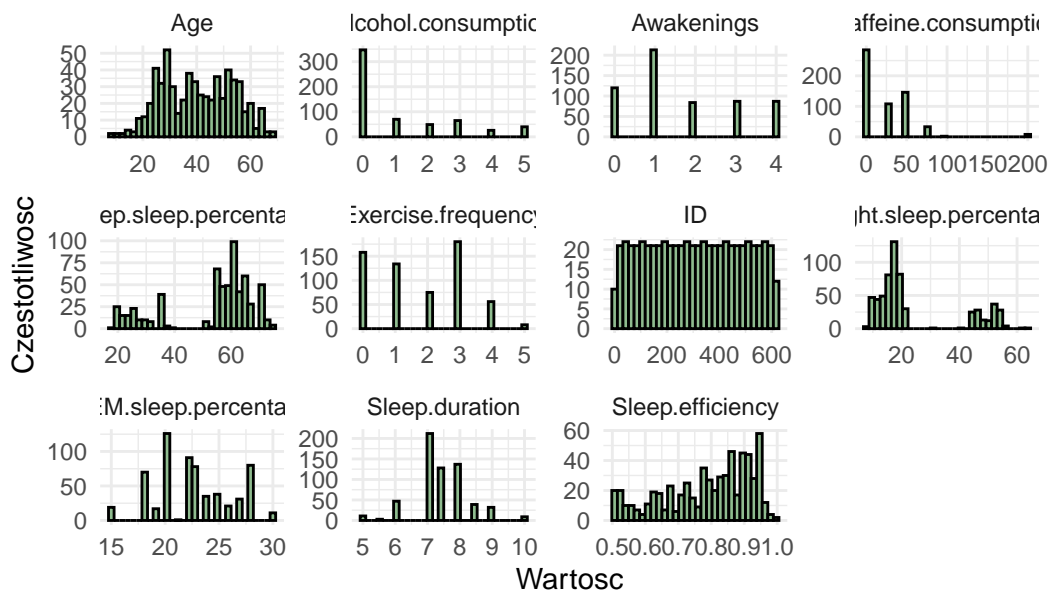
Możemy zauważyć, że wybrane kolumny mają typ zmiennych 'character'. Chcielibyśmy to zmienić, aby łatwiej się na nich pracowało. Zmienione typy danych widzimy w tabeli.

	Column	DataType
1	Gender	factor
2	Bedtime	POSIXct
3	Wakeup.time	POSIXct
4	Smoking.status	factor

### 3. Analiza danych

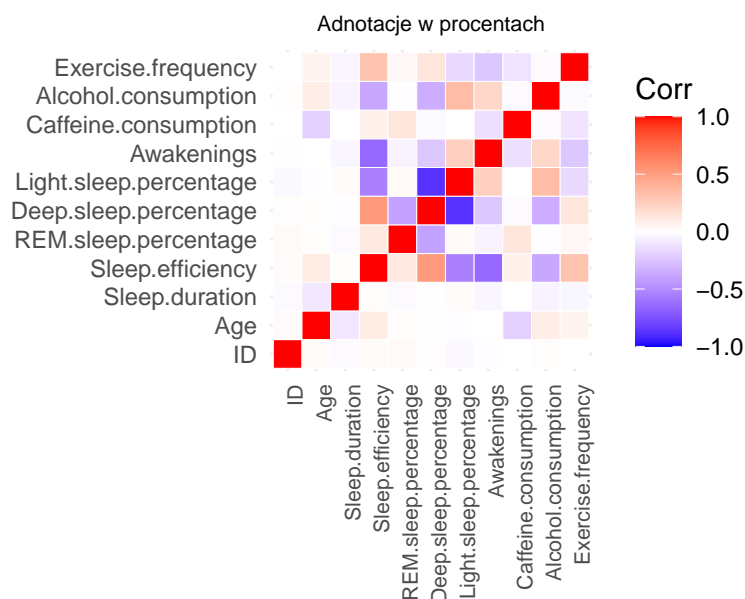
Przyjrzyjmy się naszym danym, sprawdzając ich histogramy.

## Histogramy dla wszystkich kolumn



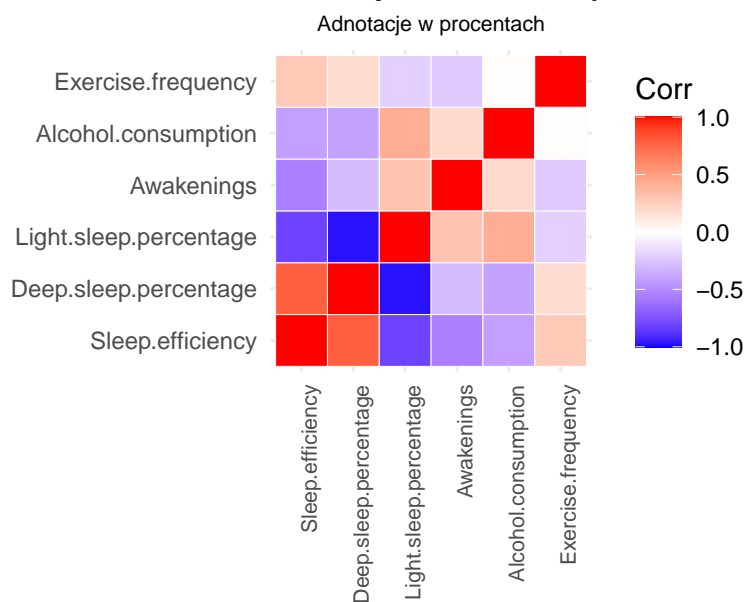
Sprawdźmy, które zmienne są ze sobą skorelowane. Wykorzystujemy metodę Spearmana.

## Macierz korelacji metoda Spearmana



Wyberzemy teraz 6 najbardziej skorelowanych zmiennych i skupimy się na nich w dalszej analizie.

## Macierz korelacji metoda Spearmana



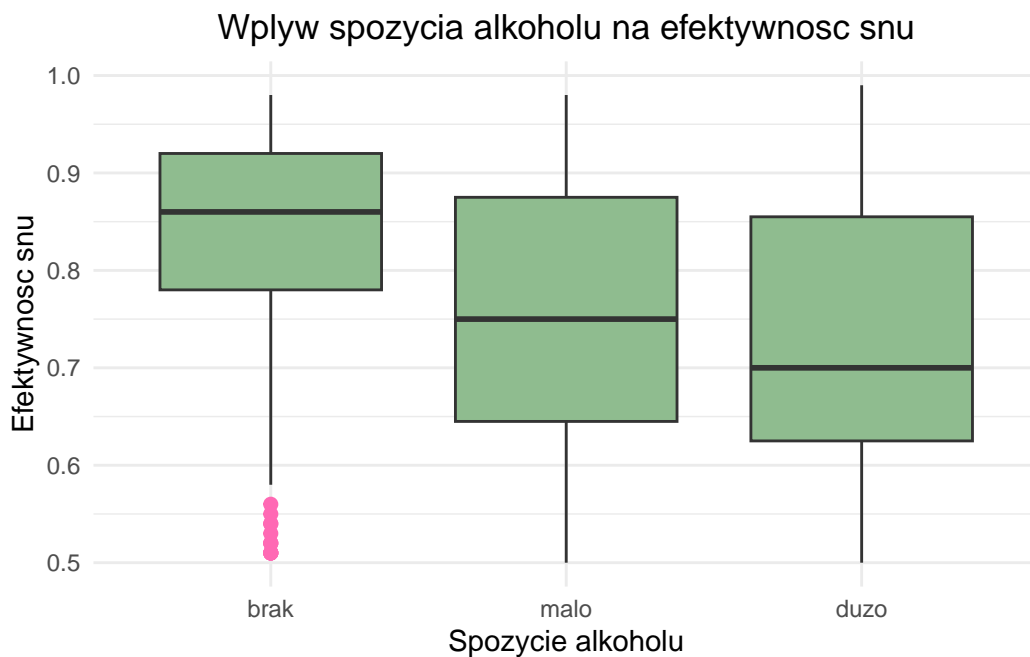
```

data_better <- data_better[!is.na(data_better$Alcohol.consumption), ]

# Podział na kategorie
data_better$Alcohol.consumption <- cut(data_better$Alcohol.consumption,
                                       breaks = c(-Inf,0,2,Inf),
                                       labels = c("brak", "mało", "dużo"))

# Wizualizacja za pomocą ggplot2
library(ggplot2)
ggplot(data_better, aes(x = Alcohol.consumption, y = Sleep.efficiency)) +
  geom_boxplot(fill = "darkseagreen", outlier.color = "hotpink", outlier.size = 2) +
  labs(title = "Wpływ spożycia alkoholu na efektywność snu",
       x = "Spożycie alkoholu",
       y = "Efektywność snu") +
  theme_minimal() +
  theme(
    plot.title = element_text(hjust = 0.5)
  )

```



```

data_better <- data_better[!is.na(data_better$Caffeine.consumption), ]

# Podział na kategorie

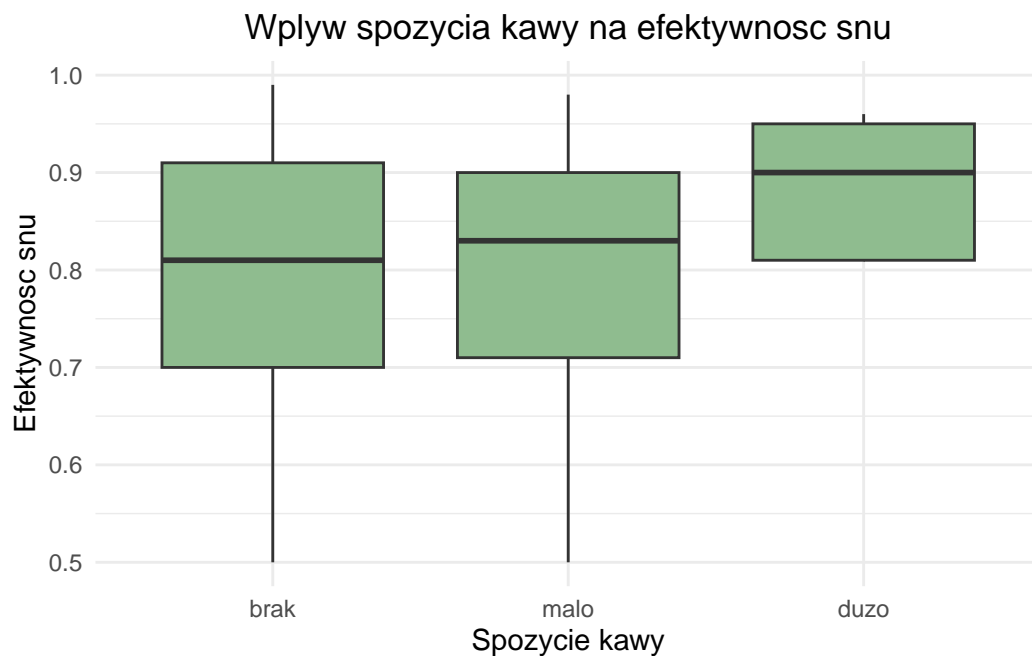
```

```

data_better$Caffeine.consumption <- cut(data_better$Caffeine.consumption,
                                       breaks = c(-Inf,0,99,Inf),
                                       labels = c("brak", "mało", "dużo"))

# Wizualizacja za pomocą ggplot2
library(ggplot2)
ggplot(data_better, aes(x = Caffeine.consumption, y = Sleep.efficiency)) +
  geom_boxplot(fill = "darkseagreen", outlier.color = "hotpink", outlier.size = 2) +
  labs(title = "Wpływ spożycia kawy na efektywność snu",
       x = "Spożycie kawy",
       y = "Efektywność snu") +
  theme_minimal() +
  theme(
    plot.title = element_text(hjust = 0.5)
  )

```



```

data <- read.csv('sleep.csv')
data_better <- data %>%
  mutate(
    Caffeine.consumption = as.numeric(Caffeine.consumption)
  )
ggplot(data_better, aes(x = Caffeine.consumption, y = Sleep.duration)) +

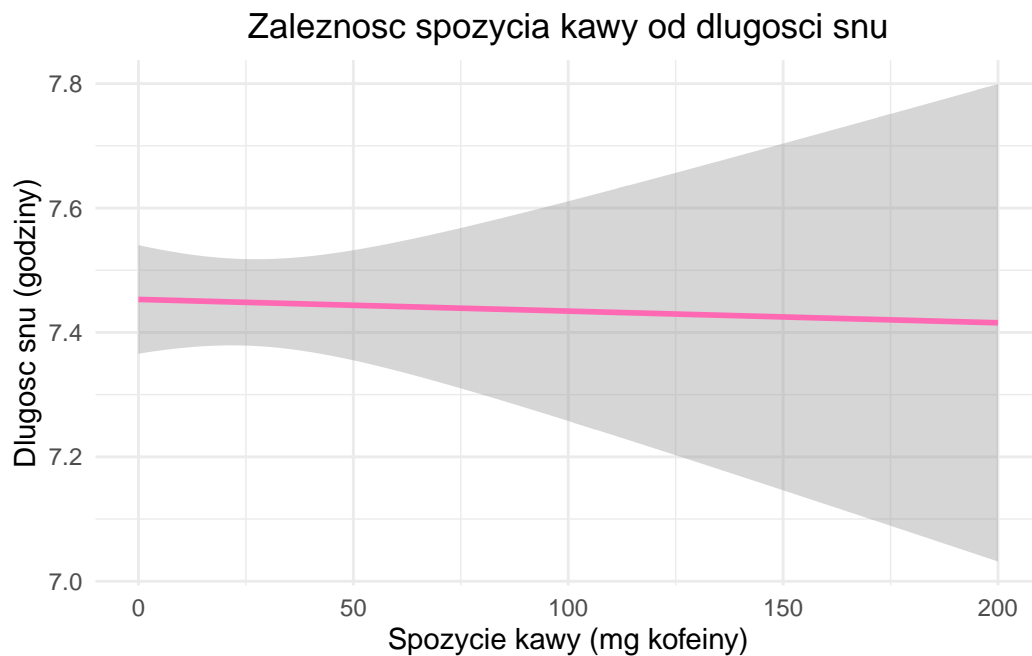
```



```
geom_smooth(method = "lm", color = "hotpink") +
labs(title = "Zależność spożycia kawy od długości snu",
      x = "Spożycie kawy (mg kofeiny)",
      y = "Długość snu (godziny)") +
theme_minimal() +
theme(
  plot.title = element_text(hjust = 0.5)
)
```

`geom\_smooth()` using formula = 'y ~ x'

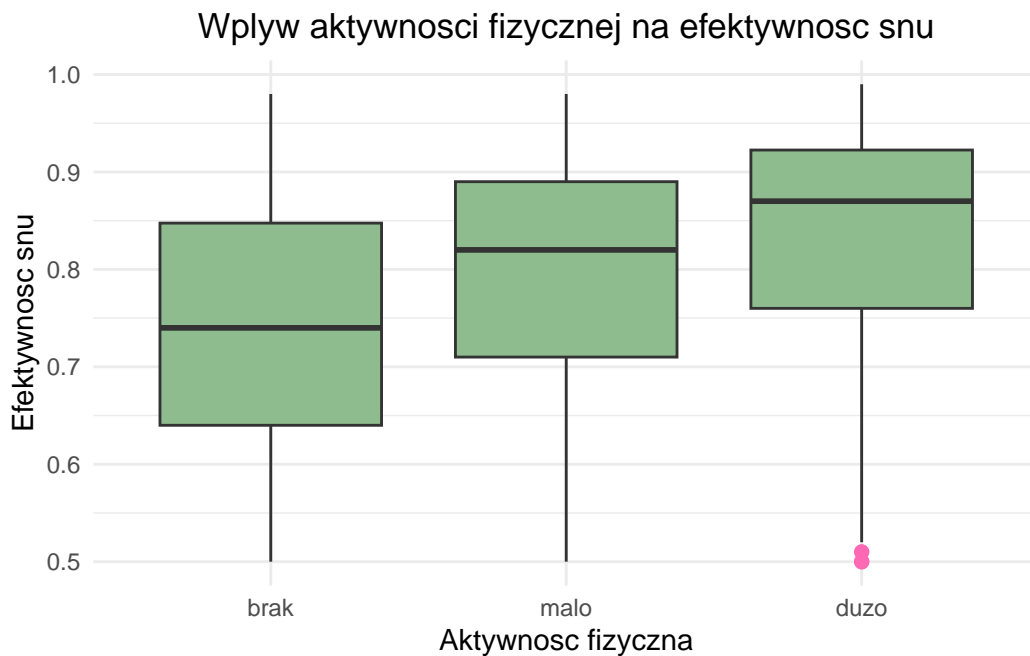
Warning: Removed 36 rows containing non-finite outside the scale range (`stat\_smooth()`).



```
data_better <- data_better[!is.na(data_better$Exercise.frequency), ]

# Podział na kategorie
data_better$Exercise.frequency <- cut(data_better$Exercise.frequency,
                                     breaks = c(-Inf, 0, 2, Inf),
                                     labels = c("brak", "mało", "dużo"))
```

```
# Wizualizacja za pomocą ggplot2
library(ggplot2)
ggplot(data_better, aes(x = Exercise.frequency, y = Sleep.efficiency)) +
  geom_boxplot(fill = "darkseagreen", outlier.color = "hotpink", outlier.size = 2) +
  labs(title = "Wpływ aktywności fizycznej na efektywność snu",
       x = "Aktywność fizyczna",
       y = "Efektywność snu") +
  theme_minimal() +
  theme(
    plot.title = element_text(hjust = 0.5)
  )
```



```
# Usunięcie braków danych w kolumnie Smoking.status i Sleep.efficiency (jeśli są)
data_better <- data_better[!is.na(data_better$Smoking.status) & !is.na(data_better$Sleep.efficiency)]

# Tworzenie boxplota
ggplot(data_better, aes(x = Smoking.status, y = Sleep.efficiency)) +
  geom_boxplot(fill = "darkseagreen", outlier.color = "hotpink", outlier.size = 2) +
  labs(title = "Wpływ palenia na efektywność snu",
       x = "Status palenia (yes = pali, no = nie pali)",
       y = "Efektywność snu") +
  theme_minimal() +
```

```
theme(  
  plot.title = element_text(hjust = 0.5)  
)
```

