

Zajęcie 1. Podstawy języka R

Abstract

Celem jest nabycie podstawowej znajomości języka R rozwiązując zadanie tworzenia i wyświetlenia ramki danych odpowiednio do określonego wariantu

1. Warianty Zadania

Zadanie dotyczy tworzenia danych, które będą wykorzystywane na kolejnych zajęciach w celu podejmowania decyzji przy kupowaniu urządzeń RTV AGD. Sprawozdanie sporządzić zgodnie ze wzorem i odesłać przez system e-uczelnia. Pliki w postaci:

1. plik .R
2. wyniki z konsoli (dowolny plik tekstowy)
3. plik .csv

zachować w zdalnym repozytorium (np Github) link na który wskazać w sprawozdaniu

1. (a) Do zmiennej *a* podstaw wartość wyrażenia $2 * \exp(5)$. Do zmiennej *b* podstaw podwojoną wartość zmiennej *a*. Wywołaj funkcję sprawdzającą, która z wartości zmiennych jest większa.
(b) Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji `sum()`.
(c) Stwórz wektor *a* zawierający liczby od 15 do 25. Policz sumę liczb zawartych w wektorze.
(d) Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę `sum` w swojej nazwie.

- (e) Ustaw dowolny katalog roboczy. Następnie stwórz zmienną `a` zawierającą łańcuch znaków “smartfony Samsung”. Zapisz zmienną `a` z obszaru roboczego do pliku w katalogu roboczym. Następnie usuń zmienną `a`. Sprawdź wartość zmiennej `a` (powinno jej brakować). Na końcu wczytaj plik ze zmienną `a` i sprawdź jej wartość.
- (f) Zainstaluj i załaduj pakiet `gridExtra`, który umożliwi m.in ładną wizualizację danych tabelarycznych. Następnie przy pomocy dokumentacji pakietu znajdź funkcję do wizualizacji danych tabelarycznych. Użyj jej na pierwszych 10 wierszach zbioru danych `mtcars`.
- (g) Stwórz wektor zawierający ciąg liczb 100, 96, 92, ... 20.
- (h) Stwórz wektora `a` z liczbami od 9 do 5 oraz wektor `b` z liczbami od 11 do 16. Utwórz nowy wektory `d` będący połączeniem wektora `b` i `a` (w takiej kolejności). Wyświetl go.
- (i) Stwórz wektor `nazwa` zawierający nazwy 10 smartfonów Samsung z systemem Android 8 i o ósmordzieniowym procesorem. Potem stwórz wektory `wyświetlacz`, `pamięć_RAM` i `pamięć_wbudowana`, `aparat_foto`, `cena`, `liczba_opinii` zawierające kolejno dane 10 smartfonów. Następnie stwórz ramkę danych `smartfony` złożoną z wektorów `nazwa`, `wyświetlacz`, `pamięć_RAM`, `pamięć_wbudowana`, `aparat_foto`, `cena` oraz `liczba_opinii`. Wylicz średnią cenę smartfonów.
- (j) Do stworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych smartfonów dodaj wpis zawierający dane nowego smartfonu. Wylicz średnią ceny ponownie.
- (k) Korzystając z ramki danych `smartfony` dodaj nową kolumnę określając ocenę klientów. Wpisz do kolumny odpowiednio oceny w skali od 0 do 5 krok 0.5. Dodana kolumna powinna się automatycznie przekonwertować do cech jakościowych (tzw. `factors`). Wylicz średnią ceny każdej oceny.
- (l) Do ramki danych `smartfony` dodaj kolejne 4 smartfony. Narysuj na wykresie słupkowym liczebność reprezentantów każdej z ocen

klientów.

- (m) Wykorzystując ramkę danych smartfony pokaż procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego.
 - (n) Do ramki danych smartfony dodaj nową kolumnę status_opinii z wartościami: "nie ma", "mniej 50 opinii", "50-100 opinii", "więcej 100 opinii" w zależności od liczby opinii. Zamień dodaną kolumnę na cechy jakościowe. Następnie przy pomocy wykresu kołowego wyrysuj procentowy udział smartfonów o konkretnym statusie opinii.
 - (o) Wykorzystując ramkę danych smartfony stwórz zdanie o każdym z smartfonów postaci: nazwa + " ma ocenę klientów " + ocena_klientów + " bo ma liczbę opinii" + liczba_opinii. Plus oznacza konkatencję łańcuchów i wartości.
 - (p) Zachować ramkę danych w pliku .csv. Załadować ramkę danych z pliku .csv
Dane (15 smartfonów) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
2. (a) Do zmiennej a podstaw wartość wyrażenia $2 * \log(5)$. Do zmiennej b podstaw potrójną wartość zmiennej a. Wywołaj funkcję sprawdzającą, która z wartości zmiennych jest mniejsza.
- (b) Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji median().
- (c) Stwórz wektor a zawierający liczby od 25 do 45. Policz medianę liczb zawartych w wektorze.
- (d) Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę median w swojej nazwie.
- (e) Ustaw dowolny katalog roboczy. Następnie stwórz zmienną a zawierającą łańcuch znaków "macbooki Apple". Zapisz zmienną a z obszaru roboczego do pliku w katalogu roboczym. Następnie usuń zmienną a. Sprawdź wartość zmiennej a (powinno jej brakować). Na końcu wczytaj plik ze zmienną a i sprawdź jej wartość.

- (f) Zainstaluj i załaduj pakiet gridExtra, który umożliwia m.in. ładną wizualizację danych tabelarycznych. Następnie przy pomocy dokumentacji pakietu znajdź funkcję do wizualizacji danych tabelarycznych. Użyj jej na pierwszych 10 wierszach zbioru danych Orange.
- (g) Stwórz wektor zawierający ciąg liczb 200, 195, 190, ... 130.
- (h) Stwórz wektora a z liczbami od 19 do 5 oraz wektor b z liczbami od 11 do 23. Utwórz nowy wektor d będący połączeniem wektora b i a (w takiej kolejności). Wyświetl go.
- (i) Stwórz wektor nazwa zawierający nazwy 10 Macbooków Apple. Potem stwórz wektory ekran, pamięć_RAM i dysk, cena, liczba_opinii zawierające kolejno dane 10 Macbooków. Następnie stwórz ramkę danych Macbooki złożoną z wektorów nazwa, ekran, pamięć_RAM, dysk, cena, liczba_opinii. Wylicz średnią cenę Macbooków.
- (j) Do stworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych Macbooków dodaj wpis zawierający dane nowego Macbooku. Wylicz średnią ceny ponownie.
- (k) Korzystając z ramki danych Macbooki dodaj nową kolumnę określając ocenę klientów. Wpisz do kolumny odpowiednio oceny w skali od 0 do 5 krok 0.5. Dodana kolumna powinna się automatycznie przekonwertować do cech jakościowych (tzw. factors). Wylicz średnią ceny każdej oceny.
- (l) Do ramki danych Macbooki dodaj kolejne 4 Macbooki. Narysuj na wykresie słupkowym liczebność reprezentantów każdej z ocen klientów.
- (m) Wykorzystując ramkę danych smartfony pokaż procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego.
- (n) Do ramki danych smartfony dodaj nową kolumnę status_opinii z wartościami: "nie ma", "mniej 50 opinii", "50-100 opinii", "więcej 100 opinii" w zależności od liczby opinii. Zamień dodaną kolumnę na cechy jakościowe. Następnie przy pomocy wykresu kołowego

wyrysuj procentowy udział Macbooków o konkretnym statusie opinii.

- (o) Wykorzystując ramkę danych Macbooki stwórz zdanie o każdym z Macbooków postaci: nazwa + " ma ocenę klientów " + ocena_klientów + " bo ma liczbę opinii" + liczba_opinii. Plus oznacza konkatencję łańcuchów i wartości.
- (p) Zachować ramkę danych w pliku .csv. Załadować ramkę danych z pliku .csv
Dane (15 Macbooków Apple) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
- 3. (a) Do zmiennej a podstaw wartość wyrażenia $5/4^3$. Do zmiennej b podstaw podwójną wartość zmiennej a. Wywołaj funkcję sprawdzającą, która z wartości zmiennych jest mniejsza.
- (b) Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji min().
- (c) Stwórz wektor a zawierający liczby od 50 do 75. Policz średnią kwadratów liczb zawartych w wektorze.
- (d) Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę min w swojej nazwie.
- (e) Ustaw dowolny katalog roboczy. Następnie stwórz zmienną a zawierającą łańcuch znaków "aparat z wymienną optyką". Zapisz zmienną a z obszaru roboczego do pliku w katalogu roboczym. Następnie usuń zmienną a. Sprawdź wartość zmiennej a (powinno jej brakować). Na końcu wczytaj plik ze zmienną a i sprawdź jej wartość.
- (f) Zainstaluj i załaduj pakiet gridExtra, który umożliwia m.in ładną wizualizację danych tabelarycznych. Następnie przy pomocy dokumentacji pakietu znajdź funkcję do wizualizacji danych tabelarycznych. Użyj jej na pierwszych 10 wierszach zbioru danych Seatbelts.
- (g) Stwórz wektor zawierający ciąg liczb 1000, 995, 990, ... 800.

- (h) Stwórz wektora a z liczbami od 29 do 5 oraz wektor b z liczbami od 21 do 33. Utwórz nowy wektory d będący połączeniem wektora b i a (w takiej kolejności). Wyświetl go.
- (i) Stwórz wektor nazwa zawierający nazwy 10 aparatów z wyminną optyką. Potem stwórz wektory rozdzielczość, zakres_czułości, cena, liczba_opinii zawierające kolejno dane 10 aparatów. Następnie stwórz ramkę danych aparaty złożoną z wektorów nazwa, rozdzielczość, zakres_czułości, cena, liczba_opinii. Wylicz średnią cenę aparatów.
- (j) Do stworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych aparatów dodaj wpis zawierający dane nowego aparatu. Wylicz średnią ceny ponownie.
- (k) Korzystając z ramki danych aparaty dodaj nową kolumnę określając ocenę klientów. Wpisz do kolumny odpowiednio oceny w skali od 0 do 5 krok 0.5. Dodana kolumna powinna się automatycznie przekonwertować do cech jakościowych (tzw. factors). Wylicz średnią ceny każdej oceny.
- (l) Do ramki danych aparaty dodaj kolejne 4 aparaty. Narysuj na wykresie słupkowym liczebność reprezentantów każdej z ocen klientów.
- (m) Wykorzystując ramkę danych aparaty pokaż procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego.
- (n) Do ramki danych aparaty dodaj nową kolumnę status_opinii z wartościami: "nie ma", "mniej 50 opinii", "50-100 opinii", "więcej 100 opinii" w zależności od liczby opinii. Zamień dodaną kolumnę na cechy jakościowe. Następnie przy pomocy wykresu kołowego wyrysuj procentowy udział aparatów o konkretnym statusie opinii.
- (o) Wykorzystując ramkę danych aparaty stwórz zdanie o każdym z aparatów postaci: nazwa + " ma ocenę klientów " + ocena_klientów + " bo ma liczbę opinii" + liczba_opinii. Plus oznacza konkatenacje łańcuchów i wartości.

- (p) Zachować ramkę danych w pliku .csv. Załadować ramkę danych z pliku .csv
Dane (15 aparatów) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
- 4. (a) Do zmiennej a podstaw wartość wyrażenia $4 * \sin(\pi)$. Do zmiennej b podstaw potrójną wartość zmiennej a. Wywołaj funkcję sprawdzającą, która z wartości zmiennych jest większa.
- (b) Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji max().
- (c) Stwórz wektor a zawierający liczby od 90 do 115. Policz średnią kwadratów liczb zawartych w wektorze.
- (d) Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę max w swojej nazwie.
- (e) Ustaw dowolny katalog roboczy. Następnie stwórz zmienną a zawierającą łańcuch znaków “lodówka z największą pojemnością”. Zapisz zmienną a z obszaru roboczego do pliku w katalogu roboczym. Następnie usuń zmienną a. Sprawdź wartość zmiennej a (powinno jej brakować). Na końcu wczytaj plik ze zmienną a i sprawdź jej wartość.
- (f) Zainstaluj i załaduj pakiet gridExtra, który umożliwia m.in ładną wizualizację danych tabelarycznych. Następnie przy pomocy dokumentacji pakietu znajdź funkcję do wizualizacji danych tabelarycznych. Użyj jej na pierwszych 10 wierszach zbioru danych rivers.
- (g) Stwórz wektor zawierający ciąg liczb 1000, 998, 996, ... 850.
- (h) Stwórz wektora a z liczbami od 30 do 5 oraz wektor b z liczbami od 11 do 23. Utwórz nowy wektory d będący połączeniem wektora b i a (w takiej kolejności). Wyświetl go.
- (i) Stwórz wektor nazwa zawierający nazwy 10 lodówek. Potem stwórz wektory pojemność_użytkowa_chłodziarki, pojemność_użytkowa_zamrażarki, cena, liczba_opinii zawierające kolejno dane 10 lodówek. Następnie stwórz ramkę danych lodówki złożoną z wektorów pojemność_użytkowa_chłodziarki, pojemność_użytkowa_zamrażarki, cena, liczba_opinii. Wylicz średnią cenę lodówek.

- (j) Do stworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych lodówek dodaj wpis zawierający dane nowej lodówki. Wylicz średnią ceny ponownie.
 - (k) Korzystając z ramki danych lodówki dodaj nową kolumnę określając ocenę klientów. Wpisz do kolumny odpowiednio oceny w skali od 0 do 5 krok 0.5. Dodana kolumna powinna się automatycznie przekonwertować do cech jakościowych (tzw. factors). Wylicz średnią ceny każdej oceny.
 - (l) Do ramki danych aparaty dodaj kolejne 4 lodówki. Narysuj na wykresie słupkowym liczebność reprezentantów każdej z ocen klientów.
 - (m) Wykorzystując ramkę danych lodówki pokaż procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego.
 - (n) Do ramki danych lodówki dodaj nową kolumnę status_opinii z wartościami: "nie ma", "mniej 50 opinii", "50-100 opinii", "więcej 100 opinii" w zależności od liczby opinii. Zamień dodaną kolumnę na cechy jakościowe. Następnie przy pomocy wykresu kołowego wyrysuj procentowy udział lodówek o konkretnym statusie opinii.
 - (o) Wykorzystując ramkę danych lodówki stwórz zdanie o każdej z lodówek postaci: nazwa + " ma ocenę klientów " + ocena_klientów + " bo ma liczbę opinii " + liczba_opinii. Plus oznacza konkatenację łańcuchów i wartości.
 - (p) Zachować ramkę danych w pliku .csv. Załadować ramkę danych z pliku .csv
Dane (15 lodówek) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
5. (a) Do zmiennej a podstaw wartość wyrażenia $14 * \cos(\pi)$. Do zmiennej b podstaw podwójną wartość zmiennej a. Wywołaj funkcję sprawdzającą, która z wartości zmiennych jest mniejsza.
- (b) Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji $\log_{10}()$.
- (c) Stwórz wektor a zawierający liczby od 900 do 1150. Policz średnią kwadratów liczb zawartych w wektorze.

- (d) Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę log w swojej nazwie.
- (e) Ustaw dowolny katalog roboczy. Następnie stwórz zmienną a zawierającą łańcuch znaków "lodówka turystyczna". Zapisz zmienną a z obszaru roboczego do pliku w katalogu roboczym. Następnie usuń zmienną a. Sprawdź wartość zmiennej a (powinno jej brakować). Na końcu wczytaj plik ze zmienną a i sprawdź jej wartość.
- (f) Zainstaluj i załaduj pakiet gridExtra, który umożliwia m.in ładną wizualizację danych tabelarycznych. Następnie przy pomocy dokumentacji pakietu znajdź funkcję do wizualizacji danych tabelarycznych. Użyj jej na pierwszych 10 wierszach zbioru danych sleep.
- (g) Stwórz wektor zawierający ciąg liczb 1500, 1495, 1490, ... 1400.
- (h) Stwórz wektora a z liczbami od 25 do 5 oraz wektor b z liczbami od 50 do 70. Utwórz nowy wektory d będący połączeniem wektora b i a (w takiej kolejności). Wyświetl go.
- (i) Stwórz wektor nazwa zawierający nazwy 15 lodówek turystycznych typu elektrycznego. Potem stwórz wektory pojemność, waga, cena, liczba_opinii zawierające kolejno dane 15 lodówek. Następnie stwórz ramkę danych lodówki złożoną z wektorów pojemność, waga, cena, liczba_opinii. Wylicz średnią cenę lodówek.
- (j) Do stworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych lodówek dodaj wpis zawierający dane nowej lodówki. Wylicz średnią ceny ponownie.
- (k) Korzystając z ramki danych lodówki dodaj nową kolumnę określając ocenę klientów. Wpisz do kolumny odpowiednio oceny w skali od 0 do 5 krok 0.5. Dodana kolumna powinna się automatycznie przekonwertować do cech jakościowych (tzw. factors). Wylicz średnią ceny każdej oceny.
- (l) Do ramki danych aparaty dodaj kolejne 4 lodówki. Narysuj na wykresie słupkowym liczebność reprezentantów każdej z ocen klientów.

- (m) Wykorzystując ramkę danych lodówki pokaż procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego.
 - (n) Do ramki danych lodówki dodaj nową kolumnę status_opinii z wartościami: "nie ma", "mniej 50 opinii", "50-100 opinii", "więcej 100 opinii" w zależności od liczby opinii. Zamień dodaną kolumnę na cechy jakościowe. Następnie przy pomocy wykresu kołowego wyrysuj procentowy udział lodówek o konkretnym statusie opinii.
 - (o) Wykorzystując ramkę danych lodówki stwórz zdanie o każdej z lodówek postaci: nazwa + " ma ocenę klientów " + ocena_klientów + " bo ma liczbę opinii" + liczba_opinii. Plus oznacza konkatencję łańcuchów i wartości.
 - (p) Zachować ramkę danych w pliku .csv. Załadować ramkę danych z pliku .csv
Dane (15 lodówek turystycznych) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
6. (a) Do zmiennej a podstaw wartość wyrażenia $20 * \log_{10}(100)$. Do zmiennej b podstaw potrójną wartość zmiennej a. Wywołaj funkcję sprawdzającą, która z wartości zmiennych jest mniejsza.
- (b) Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji `sqrt()`.
- (c) Stwórz wektor a zawierający liczby od 80 do 105. Policz sumę kwadratów liczb zawartych w wektorze.
- (d) Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę `round` w swojej nazwie.
- (e) Ustaw dowolny katalog roboczy. Następnie stwórz zmienną a zawierającą łańcuch znaków "pralka". Zapisz zmienną a z obszaru roboczego do pliku w katalogu roboczym. Następnie usuń zmienną a. Sprawdź wartość zmiennej a (powinno jej brakować). Na końcu wczytaj plik ze zmienną a i sprawdź jej wartość.
- (f) Zainstaluj i załaduj pakiet `gridExtra`, który umożliwi m.in ładną wizualizację danych tabelarycznych. Następnie przy pomocy dokumentacji pakietu znajdź funkcję do wizualizacji danych tabelarycznych.

Użyj jej na pierwszych 10 wierszach zbioru danych trees.

- (g) Stwórz wektor zawierający ciąg liczb 1400, 1395, 1390, ... 1200.
- (h) Stwórz wektora a z liczbami od 15 do 3 oraz wektor b z liczbami od 24 do 53. Utwórz nowy wektor d będący połączeniem wektora b i a (w takiej kolejności). Wyświetl go.
- (i) Stwórz wektor nazwa zawierający nazwy 15 pralek ze sposobem załadunku od przodu. Potem stwórz wektory pojemność, prędkość_wirowania, cena, liczba_opinii zawierające kolejno dane 15 pralek. Następnie stwórz ramkę danych pralki złożoną z wektorów pojemność, prędkość_wirowania, cena, liczba_opinii. Wylicz średnią cenę pralek.
- (j) Do stworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych pralek dodaj wpis zawierający dane nowej pralki. Wylicz średnią ceny ponownie.
- (k) Korzystając z ramki danych pralki dodaj nową kolumnę określając ocenę klientów. Wpisz do kolumny odpowiednio oceny w skali od 0 do 5 krok 0.5. Dodana kolumna powinna się automatycznie przekonwertować do cech jakościowych (tzw. factors). Wylicz średnią ceny każdej oceny.
- (l) Do ramki danych pralki dodaj kolejne 4 pralki. Narysuj na wykresie słupkowym liczebność reprezentantów każdej z ocen klientów.
- (m) Wykorzystując ramkę danych pralki pokaż procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego.
- (n) Do ramki danych pralki dodaj nową kolumnę status_opinii z wartościami: "nie ma", "mniej 50 opinii", "50-100 opinii", "więcej 100 opinii" w zależności od liczby opinii. Zamień dodaną kolumnę na cechy jakościowe. Następnie przy pomocy wykresu kołowego wyrysuj procentowy udział pralek o konkretnym statusie opinii.
- (o) Wykorzystując ramkę danych pralki stwórz zdanie o każdej z pralek postaci: nazwa + " ma ocenę klientów " + ocena_klientów + "

bo ma liczbę opinii” + liczba_opinii. Plus oznacza konkatencję łańcuchów i wartości.

- (p) Zachować ramkę danych w pliku .csv. Załadować ramkę danych z pliku .csv
Dane (20 pralek ze sposobem załadunku od przodu) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
- 7. (a) Do zmiennej a podstaw wartość wyrażenia $20/\log(2.78)$. Do zmiennej b podstaw potrójną wartość zmiennej a. Wywołaj funkcję sprawdzającą, która z wartości zmiennych jest mniejsza.
- (b) Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji `abs()`.
- (c) Stwórz wektor a zawierający liczby od 8 do 75. Policz średnią kwadratów liczb zawartych w wektorze.
- (d) Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę `plot` w swojej nazwie.
- (e) Ustaw dowolny katalog roboczy. Następnie stwórz zmienną a zawierającą łańcuch znaków “tablet”. Zapisz zmienną a z obszaru roboczego do pliku w katalogu roboczym. Następnie usuń zmienną a. Sprawdź wartość zmiennej a (powinno jej brakować). Na końcu wczytaj plik ze zmienną a i sprawdź jej wartość.
- (f) Zainstaluj i załaduj pakiet `gridExtra`, który umożliwia m.in ładną wizualizację danych tabelarycznych. Następnie przy pomocy dokumentacji pakietu znajdź funkcję do wizualizacji danych tabelarycznych. Użyj jej na pierwszych 10 wierszach zbioru danych `volcano`.
- (g) Stwórz wektor zawierający ciąg liczb 1000, 992, 984, ... 200.
- (h) Stwórz wektora a z liczbami od 50 do 30 oraz wektor b z liczbami od 4 do 50. Utwórz nowy wektory d będący połączeniem wektora b i a (w takiej kolejności). Wyświetl go.
- (i) Stwórz wektor `nazwa` zawierający nazwy 10 tabletów iPad z systemem iOS 9, 2-rdzeniowym procesorem. Potem stwórz wektory `modem`, `wyświetlacz`, `pamięć_RAM`, `pamięć_wbudowana`, `cena`,

liczba_opinii zawierające kolejno dane 10 tabletów. Następnie stwórz ramkę danych tablety złożoną z wektorów modem, wyświetlacz, pamięć_RAM, pamięć_wbudowana, cena, liczba_opinii. Wylicz średnią cenę tabletów.

- (j) Do stworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych tabletów dodaj wpis zawierający dane nowego tabletu. Wylicz średnią ceny ponownie.
 - (k) Korzystając z ramki danych tablety dodaj nową kolumnę określając ocenę klientów. Wpisz do kolumny odpowiednio oceny w skali od 0 do 5 krok 0.5. Dodana kolumna powinna się automatycznie przekonwertować do cech jakościowych (tzw. factors). Wylicz średnią ceny każdej oceny.
 - (l) Do ramki danych tablety dodaj kolejne 4 tablety. Narysuj na wykresie słupkowym liczebność reprezentantów każdej z ocen klientów.
 - (m) Wykorzystując ramkę danych tablety pokaż procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego.
 - (n) Do ramki danych tablety dodaj nową kolumnę status_opinii z wartościami: "nie ma", "mniej 50 opinii", "50-100 opinii", "więcej 100 opinii" w zależności od liczby opinii. Zamień dodaną kolumnę na cechy jakościowe. Następnie przy pomocy wykresu kołowego wyrysuj procentowy udział tabletów o konkretnym statusie opinii.
 - (o) Wykorzystując ramkę danych tablety stwórz zdanie o każdym z tabletów postaci: nazwa + " ma ocenę klientów " + ocena_klientów + " bo ma liczbę opinii" + liczba_opinii. Plus oznacza konkatencję łańcuchów i wartości.
 - (p) Zachować ramkę danych w pliku .csv. Załadować ramkę danych z pliku .csv
Dane (15 tabletów iPad) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
8. (a) Do zmiennej a podstaw wartość wyrażenia $2/3^2$. Do zmiennej b podstaw podwójną wartość zmiennej a. Wywołaj funkcję sprawdzającą,

która z wartości zmiennych jest większa.

- (b) Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji `median()`.
- (c) Stwórz wektor `a` zawierający liczby od 80 do 175. Policz średnią liczb zawartych w wektorze.
- (d) Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę `print` w swojej nazwie.
- (e) Ustaw dowolny katalog roboczy. Następnie stwórz zmienną `a` zawierającą łańcuch znaków `"monitor LED"`. Zapisz zmienną `a` z obszaru roboczego do pliku w katalogu roboczym. Następnie usuń zmienną `a`. Sprawdź wartość zmiennej `a` (powinno jej brakować). Na końcu wczytaj plik ze zmienną `a` i sprawdź jej wartość.
- (f) Zainstaluj i załaduj pakiet `gridExtra`, który umożliwi m.in ładną wizualizację danych tabelarycznych. Następnie przy pomocy dokumentacji pakietu znajdź funkcję do wizualizacji danych tabelarycznych. Użyj jej na pierwszych 10 wierszach zbioru danych `women`.
- (g) Stwórz wektor zawierający ciąg liczb 100, 92,84,...20.
- (h) Stwórz wektora `a` z liczbami od 500 do 30 oraz wektor `b` z liczbami od 40 do 50. Utwórz nowy wektory `d` będący połączeniem wektora `b` i `a` (w takiej kolejności). Wyświetl go.
- (i) Stwórz wektor `nazwa` zawierający nazwy 10 monitorów LED. Potem stwórz wektory `matryca`, `jasność`, `czas_reakcji_matrycy`, `cena`, `liczba_opinii` zawierające kolejno dane 10 monitorów. Następnie stwórz ramkę danych `monitory` złożoną z wektorów `matryca`, `jasność`, `czas_reakcji_matrycy`, `cena`, `liczba_opinii`. Wylicz średnią cenę monitorów.
- (j) Do stworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych monitorów dodaj wpis zawierający dane nowego monitoru. Wylicz średnią ceny ponownie.

- (k) Korzystając z ramki danych `monitory` dodaj nową kolumnę określając ocenę klientów. Wpisz do kolumny odpowiednio oceny w skali od 0 do 5 krok 0.5. Dodana kolumna powinna się automatycznie przekonwertować do cech jakościowych (tzw. `factors`). Wylicz średnią ceny każdej oceny.
 - (l) Do ramki danych `monitory` dodaj kolejne 4 monitory. Narysuj na wykresie słupkowym liczebność reprezentantów każdej z ocen klientów (pakiet `plotrix`).
 - (m) Wykorzystując ramkę danych `monitory` pokaż procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego (pakiet `plotrix`).
 - (n) Do ramki danych `monitory` dodaj nową kolumnę `status_opinii` z wartościami: "nie ma", "mniej 50 opinii", "50-100 opinii", "więcej 100 opinii" w zależności od liczby opinii. Zamień dodaną kolumnę na cechy jakościowe. Następnie przy pomocy wykresu kołowego wyrysuj procentowy udział monitorów o konkretnym statusie opinii.
 - (o) Wykorzystując ramkę danych `monitory` stwórz zdanie o każdym z monitorów postaci: `nazwa + " ma ocenę klientów " + ocena_klientów + " bo ma liczbę opinii" + liczba_opinii`. Plus oznacza konkatencję łańcuchów i wartości.
 - (p) Zachować ramkę danych w pliku `.csv`. Załadować ramkę danych z pliku `.csv`
Dane (15 monitorów LED) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
9. (a) Do zmiennej `a` podstaw wartość wyrażenia $5/\exp(10)$. Do zmiennej `b` podstaw podwójną wartość zmiennej `a`. Wywołaj funkcję sprawdzającą, która z wartości zmiennych jest większa.
- (b) Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji `cos()`.
- (c) Stwórz wektor `a` zawierający liczby od 70 do 135. Policz średnią liczb zawartych w wektorze.

- (d) Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę `round` w swojej nazwie.
- (e) Ustaw dowolny katalog roboczy. Następnie stwórz zmienną `a` zawierającą łańcuch znaków `"smartfon Sony"`. Zapisz zmienną `a` z obszaru roboczego do pliku w katalogu roboczym. Następnie usuń zmienną `a`. Sprawdź wartość zmiennej `a` (powinno jej brakować). Na końcu wczytaj plik ze zmienną `a` i sprawdź jej wartość.
- (f) Zainstaluj i załaduj pakiet `gridExtra`, który umożliwia m.in ładną wizualizację danych tabelarycznych. Następnie przy pomocy dokumentacji pakietu znajdź funkcję do wizualizacji danych tabelarycznych. Użyj jej na pierwszych 10 wierszach zbioru danych `Titanic`.
- (g) Stwórz wektor zawierający ciąg liczb `200, 192, 184, ... 40`.
- (h) Stwórz wektora `a` z liczbami od 50 do 30 oraz wektor `b` z liczbami od 20 do 50. Utwórz nowy wektor `d` będący połączeniem wektora `b` i `a` (w takiej kolejności). Wyświetl go.
- (i) Stwórz wektor `nazwa` zawierający nazwy 10 smartfonów Sony. Potem stwórz wektory `wyświetlacz`, `pamięć_RAM`, `pamięć_wbudowana`, `aparat_foto`, `cena`, `liczba_opinii` zawierające kolejno dane 10 smartfonów. Następnie stwórz ramkę danych `smartfony` złożoną z wektorów `wyświetlacz`, `pamięć_RAM`, `pamięć_wbudowana`, `aparat_foto`, `cena`, `liczba_opinii`. Wylicz średnią cenę smartfonów.
- (j) Do stworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych `smartfony` dodaj wpis zawierający dane nowego smartfonu. Wylicz średnią ceny ponownie.
- (k) Korzystając z ramki danych `smartfony` dodaj nową kolumnę określając ocenę klientów. Wpisz do kolumny odpowiednio oceny w skali od 0 do 5 krok 0.5. Dodana kolumna powinna się automatycznie przekonwertować do cech jakościowych (tzw. `factors`). Wylicz średnią ceny każdej oceny.
- (l) Do ramki danych `smartfony` dodaj kolejne 4 smartfony. Narysuj na wykresie słupkowym liczebność reprezentantów każdej z ocen

klientów (pakiet plotrix).

- (m) Wykorzystując ramkę danych smartfony pokaż procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego (pakiet plotrix).
 - (n) Do ramki danych smartfony dodaj nową kolumnę status_opinii z wartościami: "nie ma", "mniej 50 opinii", "50-100 opinii", "więcej 100 opinii" w zależności od liczby opinii. Zamień dodaną kolumnę na cechy jakościowe. Następnie przy pomocy wykresu kołowego wyrysuj procentowy udział smartfonów o konkretnym statusie opinii.
 - (o) Wykorzystując ramkę danych smartfony stwórz zdanie o każdym z smartfonów postaci: nazwa + " ma ocenę klientów " + ocena_klientów + " bo ma liczbę opinii" + liczba_opinii. Plus oznacza konkatencję łańcuchów i wartości.
 - (p) Zachować ramkę danych w pliku .csv. Załadować ramkę danych z pliku .csv
Dane (15 smartfonów Sony) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
10. (a) Do zmiennej a podstaw wartość wyrażenia $10/\exp(10)$. Do zmiennej b podstaw podwójną wartość zmiennej a. Wywołaj funkcję sprawdzającą, która z wartości zmiennych jest większa.
- (b) Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji `sin()`.
 - (c) Stwórz wektor a zawierający liczby od 80 do 145. Policz średnią liczb zawartych w wektorze.
 - (d) Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę `min` w swojej nazwie.
 - (e) Ustaw dowolny katalog roboczy. Następnie stwórz zmienną a zawierającą łańcuch znaków "smartfon Xiaomi". Zapisz zmienną a z obszaru roboczego do pliku w katalogu roboczym. Następnie usuń zmienną a. Sprawdź wartość zmiennej a (powinno jej brakować). Na końcu wczytaj plik ze zmienną a i sprawdź jej wartość.

- (f) Zainstaluj i załaduj pakiet `gridExtra`, który umożliwia m.in. ładną wizualizację danych tabelarycznych. Następnie przy pomocy dokumentacji pakietu znajdź funkcję do wizualizacji danych tabelarycznych. Użyj jej na pierwszych 10 wierszach zbioru danych `quakes`.
- (g) Stwórz wektor zawierający ciąg liczb 300, 292, 284, ... 220.
- (h) Stwórz wektora `a` z liczbami od 40 do 30 oraz wektor `b` z liczbami od 20 do 45. Utwórz nowy wektory `d` będący połączeniem wektora `b` i `a` (w takiej kolejności). Wyświetl go.
- (i) Stwórz wektor `nazwa` zawierający nazwy 10 smartfonów Xiaomi. Potem stwórz wektory `wyświetlacz`, `pamięć_RAM`, `pamięć_wbudowana`, `aparat_foto`, `cena`, `liczba_opinii` zawierające kolejno dane 10 smartfonów. Następnie stwórz ramkę danych `smartfony` złożoną z wektorów `wyświetlacz`, `pamięć_RAM`, `pamięć_wbudowana`, `aparat_foto`, `cena`, `liczba_opinii`. Wylicz średnią cenę smartfonów.
- (j) Do stworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych smartfonów dodaj wpis zawierający dane nowego smartfonu. Wylicz średnią ceny ponownie.
- (k) Korzystając z ramki danych `smartfony` dodaj nową kolumnę określając ocenę klientów. Wpisz do kolumny odpowiednio oceny w skali od 0 do 5 krok 0.5. Dodana kolumna powinna się automatycznie przekonwertować do cech jakościowych (tzw. `factors`). Wylicz średnią ceny każdej oceny.
- (l) Do ramki danych `smartfony` dodaj kolejne 4 smartfony. Narysuj na wykresie słupkowym liczebność reprezentantów każdej z ocen klientów (pakiet `plotrix`).
- (m) Wykorzystując ramkę danych `smartfony` pokaż procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego (pakiet `plotrix`).
- (n) Do ramki danych `smartfony` dodaj nową kolumnę `status_opinii` z wartościami: "nie ma", "mniej 50 opinii", "50-100 opinii", "więcej

100 opinii" w zależności od liczby opinii. Zamień dodaną kolumnę na cechy jakościowe. Następnie przy pomocy wykresu kołowego wyrysuj procentowy udział smartfonów o konkretnym statusie opinii.

- (o) Wykorzystując ramkę danych smartfony stwórz zdanie o każdym z smartfonów postaci: nazwa + " ma ocenę klientów " + ocena_klientów + " bo ma liczbę opinii" + liczba_opinii. Plus oznacza konkatenację łańcuchów i wartości.
- (p) Zachować ramkę danych w pliku .csv. Załadować ramkę danych z pliku .csv
Dane (15 smartfonów Xiaomi) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
- 11. (a) Do zmiennej a podstaw wartość wyrażenia $11/\log(11)$. Do zmiennej b podstaw podwójną wartość zmiennej a. Wywołaj funkcję sprawdzającą, która z wartości zmiennych jest większa.
- (b) Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji `tan()`.
- (c) Stwórz wektor a zawierający liczby od 80 do 235. Policz sumę liczb zawartych w wektorze.
- (d) Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę `sum` w swojej nazwie.
- (e) Ustaw dowolny katalog roboczy. Następnie stwórz zmienną a zawierającą łańcuch znaków "smartfon Huawei". Zapisz zmienną a z obszaru roboczego do pliku w katalogu roboczym. Następnie usuń zmienną a. Sprawdź wartość zmiennej a (powinno jej brakować). Na końcu wczytaj plik ze zmienną a i sprawdź jej wartość.
- (f) Zainstaluj i załaduj pakiet `gridExtra`, który umożliwia m.in ładną wizualizację danych tabelarycznych. Następnie przy pomocy dokumentacji pakietu znajdź funkcję do wizualizacji danych tabelarycznych. Użyj jej na pierwszych 10 wierszach zbioru danych Titanic.
- (g) Stwórz wektor zawierający ciąg liczb 300, 292, 284, ... 220.

- (h) Stwórz wektora `a` z liczbami od 60 do 30 oraz wektor `b` z liczbami od 30 do 50. Utwórz nowy wektory `d` będący połączeniem wektora `b` i `a` (w takiej kolejności). Wyświetl go.
- (i) Stwórz wektor `nazwa` zawierający nazwy 10 smartfonów Huawei. Potem stwórz wektory `wyświetlacz`, `pamięć_RAM`, `pamięć_wbudowana`, `aparat_foto`, `cena`, `liczba_opinii` zawierające kolejno dane 10 smartfonów. Następnie stwórz ramkę danych `smartfony` złożoną z wektorów `wyświetlacz`, `pamięć_RAM`, `pamięć_wbudowana`, `aparat_foto`, `cena`, `liczba_opinii`. Wylicz średnią cenę smartfonów.
- (j) Do stworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych smartfonów dodaj wpis zawierający dane nowego smartfonu. Wylicz średnią ceny ponownie.
- (k) Korzystając z ramki danych `smartfony` dodaj nową kolumnę określając ocenę klientów. Wpisz do kolumny odpowiednio oceny w skali od 0 do 5 krok 0.5. Dodana kolumna powinna się automatycznie przekonwertować do cech jakościowych (tzw. `factors`). Wylicz średnią ceny każdej oceny.
- (l) Do ramki danych `smartfony` dodaj kolejne 4 smartfony. Narysuj na wykresie słupkowym liczebność reprezentantów każdej z ocen klientów (pakiet `plotrix`).
- (m) Wykorzystując ramkę danych `smartfony` pokaż procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego (pakiet `plotrix`).
- (n) Do ramki danych `smartfony` dodaj nową kolumnę `status_opinii` z wartościami: "nie ma", "mniej 50 opinii", "50-100 opinii", "więcej 100 opinii" w zależności od liczby opinii. Zamień dodaną kolumnę na cechy jakościowe. Następnie przy pomocy wykresu kołowego wyrysuj procentowy udział smartfonów o konkretnym statusie opinii.
- (o) Wykorzystując ramkę danych `smartfony` stwórz zdanie o każdym z smartfonów postaci: `nazwa` + " ma ocenę klientów " + `ocena_klientów` + " bo ma liczbę opinii" + `liczba_opinii`. Plus oznacza konkate-

nacje łańcuchów i wartości.

- (p) Zachować ramkę danych w pliku .csv. Załadować ramkę danych z pliku .csv
Dane (15 smartfonów Huawei) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>
- 12. (a) Do zmiennej a podstaw wartość wyrażenia $12/exp(12)$. Do zmiennej b podstaw podwójną wartość zmiennej a . Wywołaj funkcję sprawdzającą, która z wartości zmiennych jest większa.
- (b) Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji `sqrt()`.
- (c) Stwórz wektor a zawierający liczby od 80 do 90. Policz sumę kwadratów liczb zawartych w wektorze.
- (d) Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę `max` w swojej nazwie.
- (e) Ustaw dowolny katalog roboczy. Następnie stwórz zmienną a zawierającą łańcuch znaków "smartfon Motorola". Zapisz zmienną a z obszaru roboczego do pliku w katalogu roboczym. Następnie usuń zmienną a . Sprawdź wartość zmiennej a (powinno jej brakować). Na końcu wczytaj plik ze zmienną a i sprawdź jej wartość.
- (f) Zainstaluj i załaduj pakiet `gridExtra`, który umożliwia m.in ładną wizualizację danych tabelarycznych. Następnie przy pomocy dokumentacji pakietu znajdź funkcję do wizualizacji danych tabelarycznych. Użyj jej na pierwszych 10 wierszach zbioru danych Titanic.
- (g) Stwórz wektor zawierający ciąg liczb 400, 392, 384, ... 320.
- (h) Stwórz wektora a z liczbami od 60 do 40 oraz wektor b z liczbami od 40 do 50. Utwórz nowy wektory d będący połączeniem wektora b i a (w takiej kolejności). Wyświetl go.
- (i) Stwórz wektor `nazwa` zawierający nazwy 10 smartfonów Motorola. Potem stwórz wektory `wyświetlacz`, `pamięć_RAM`, `pamięć_wbudowana`, `aparat_foto`, `cena`, `liczba_opinii` zawierające kolejno dane 10 smartfonów. Następnie stwórz ramkę danych `smartfony` złożoną z wektorów `wyświetlacz`, `pamięć_RAM`, `pamięć_wbudowana`, `aparat_foto`,

cena, liczba_opinii. Wylicz średnią cenę smartfonów.

- (j) Do stworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych smartfonów dodaj wpis zawierający dane nowego smartfonu. Wylicz średnią ceny ponownie.
- (k) Korzystając z ramki danych smartfony dodaj nową kolumnę określając ocenę klientów. Wpisz do kolumny odpowiednio oceny w skali od 0 do 5 krok 0.5. Dodana kolumna powinna się automatycznie przekonwertować do cech jakościowych (tzw. factors). Wylicz średnią ceny każdej oceny.
- (l) Do ramki danych smartfony dodaj kolejne 4 smartfony. Narysuj na wykresie słupkowym liczebność reprezentantów każdej z ocen klientów (pakiet plotrix).
- (m) Wykorzystując ramkę danych smartfony pokaż procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego (pakiet plotrix).
- (n) Do ramki danych smartfony dodaj nową kolumnę status_opinii z wartościami: "nie ma", "mniej 50 opinii", "50-100 opinii", "więcej 100 opinii" w zależności od liczby opinii. Zamień dodaną kolumnę na cechy jakościowe. Następnie przy pomocy wykresu kołowego wyrysuj procentowy udział smartfonów o konkretnym statusie opinii.
- (o) Wykorzystując ramkę danych smartfony stwórz zdanie o każdym z smartfonów postaci: nazwa + " ma ocenę klientów " + ocena_klientów + " bo ma liczbę opinii" + liczba_opinii. Plus oznacza konkatenację łańcuchów i wartości.
- (p) Zachować ramkę danych w pliku .csv. Załadować ramkę danych z pliku .csv
Dane (15 smartfonów Motorola) pobrać ze strony <http://www.euro.com.pl>

References

- [1] Drew Conway, John Myles White, *Uczenie maszynowe dla programistów*, Helion, 2015
- [2] Beginner's Guide <https://www.datacamp.com/community/tutorials/r-packages-guide>
- [3] Przykładowe rozwiązania <http://zasoby.open.agh.edu.pl/~15spkiepas/index.php/przykladowe-rozwiazania/index.html>