

Ćwiczenia 2

Utwórz nowy skrypt R o nazwie **ćwiczenia1.R**. W komentarzu na początku pliku wpisz swoje imię, nazwisko oraz dzisiejszą datę. Wszystkie instrukcje (**tylko ostateczne wersje!!!**) zapisz w utworzonym skrypcie. Na zakończenie zajęć prześlij utworzony skrypt **ćwiczenia1.R** na platformę e-learningową do zadania **ćwiczenia 1**.

Typy danych i generowanie danych

- Utwórz wektory (typ numeryczny)
 - (55,22,1, 2, 3, ..., 199, 200,13),
 - (4, 6, 3, 4, 6, 3, ..., 4, 6, 3), gdzie ciąg liczb 4, 6, 3 powtarza się kolejno 10 razy, (funkcja **rep**)
 - (3,3,3,4,4,4,5,5,5,6,6,6,..., 9,9,9) (funkcja **rep** parametr **each**).
 - wektor zawierający 100 liczb równomiernie rozłożonych pomiędzy -5 i 5, (funkcja **seq**)
 - wektor będący próbką losową o długości 30 złożona z różnych liczb z zakresu od 1 do 99, (funkcja **sample**)
 - próbka losowa o długości 99 złożona z zer i jedynek wylosowanych z prawdopodobieństwem odpowiednio 0.3 i 0.7 (parametr **prob**), (funkcja **sample**)

UWAGA: Operacje na wektorach wykonywane są dla każdego elementu wektora. Przykładowo:

$$(1,2,3)^2 = (1,4,9), \quad 2^{(1,2,3)} = (2,4,8), \quad (1,2,3)*(2,3,4) = (2,6,12).$$

- Utwórz poniższe wektory dla wygenerowanych $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ i $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ jako 150 elementowych wektorów będących próbką losową z zakresu od 0 do 9:
 - $e^{x \cos(y)}$
 - $(y_2 - x_1, y_3 - x_2, \dots, y_n - x_{n-1}),$
 - $\left(\frac{\sin(y_1)}{\cos(x_2)}, \frac{\sin(y_2)}{\cos(x_3)}, \dots, \frac{\sin(y_{n-1})}{\cos(x_n)} \right).$
- Oblicz:
 - $\sum_{i=10}^{100} i^3 + 4i^2,$
 - $\sum_{i=1}^{20} \sum_{j=1}^5 \left(\frac{2^i}{i} + \frac{3^j}{j} \right).$
- Utwórz dwa 60 elementowe wektory x i y będące próbką losową z zakresu od 0 do 99. Następnie, wykorzystując m.in. funkcje **sort**, **order**, **mean**, **sqrt**, **sum** oraz **abs**:
 - wybierz z wektora y wartości większe od 60,
 - podaj indeksy elementów wektora y , które mają wartości większe od 60 (**which**),
 - wybierz z wektora x wartości odpowiadające wartościom wektora y , które są większe od 60 (odpowiednie oznacza tu leżące na tych samych pozycjach),
 - utwórz wektor $(|x_1 - m|^{\frac{1}{2}}, |x_2 - m|^{\frac{1}{2}}, \dots, |x_n - m|^{\frac{1}{2}})$, gdzie m oznacza średnią wartości w wektorze $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$,
 - posortuj liczby w wektorze x w porządku rosnących wartości w wektorze y ,
 - wybierz z wektora y wartości leżących na pozycjach 1, 4, 7, 10, 13, ...,
- Utwórz 60 elementowy wektor będący próbką losową z zakresu od 10 do 100. Następnie:
 - sprawdź, czy jest przynajmniej jeden element większy od 95 (**any**),
 - czy wszystkie elementy są większe od 85 (**all**).
- Wykorzystując funkcję **cumprod** lub w dowolny inny sposób oblicz sumę:
$$1 + \frac{2}{3} + \left(\frac{2}{3} \frac{4}{5} \right) + \left(\frac{2}{3} \frac{4}{5} \frac{6}{7} \right) + \dots + \left(\frac{2}{3} \frac{4}{5} \frac{6}{7} \dots \frac{38}{39} \right)$$
- Utwórz 500 elementowy wektor liczb losowych
 - o rozkładzie jednostajnym na przedziale [3,5] i przypisz go do zmiennej **xu35**, (**runif**)
 - o rozkładzie normalnym standardowym i przypisz go do zmiennej **xn01**, (**rnorm**),
Wyznacz dla utworzonych wektorów średnią, odchylenie standardowe oraz wariancję. Narysuj histogramy i wykresy ramka z wąsami dla wygenerowanych danych.

Ciągi znaków:

- Wykorzystując funkcję **paste** utwórz następujące 60 elementowe wektory etykiet:
 - ("label 1", "label 2", "label 3", ..., "label 50").
zauważ, że pomiędzy słowem label a numerem jest spacja,
 - ("fn1", "fn2", "fn3", ..., "fn50")
w tym przypadku nie ma spacji pomiędzy napisem fn a numerem

9. Utwórz wektor składający się z napisów "Katedra", "Informatyki", "Biznesowej", "i", "Inżynierii", "Zarządzania", "WZ", "AGH", 2022 i podstaw go pod zmienną `napis`. Następnie:
- (a) wypisz długość wektora `napis` (`length`),
 - (b) sprawdź jakiego typu jest wektor `napis` (`class`),
 - (c) wypisz długości wszystkich elementów wektora `napis` (`nchar`).

Listy:

10. Utwórz trzy wektory (2, 3, 5), ("aa", "bb", "cc", "dd", "ee"), (TRUE, FALSE, TRUE, FALSE, FALSE) i przypisz je do zmiennych a, b, c. Następnie utwórz listę `xlist` złożoną z tych wektorów (`list`). Dla utworzonej listy:
- (a) wyświetl drugi i trzeci element listy,
 - (b) wyświetl elementy drugiego elementu listy, (użyj podwójnych nawiasów `[[]]`),
 - (c) wyświetl wszystkie elementy listy z wyjątkiem drugiego elementu,
 - (d) wyświetl nazwy elementów listy,
 - (e) przypisz elementom listy nazwy V1, V2, V3,
 - (f) wyświetl elementy pierwszego elementu listy używając utworzonych nazw (znak `$`),
 - (g) dodaj element złożony z liczb od 1 do 10, jednocześnie nadając nowemu elementowi nazwę V4.
11. Utwórz listę l1, której składowe to 6 list o długościach 1, 2, ..., 6, których elementy to liczby o rozkładzie jednostajnym na przedziale [2,8] (użyj funkcji `lapply`) i drugą analogiczną. Następnie dodaj do siebie odpowiednie składowe list l1 i l2.