



Nazwa przedmiotu

Sprawozdanie

Analiza Procesów Uczenia

Prowadzący: prof. dr hab. Vasyl Martsenyuk

Laboratorium:1

Temat: Podstawy języka

**Witold Wawrzyniuk
Informatyka II stopień,
stacjonarne,
1 semestr,
Grupa: 1A**

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

2. Komendy, skrypty, wynik działania:

- 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.

```
> a <- 20/log(2,78)
> a
[1] 125.708
> b <- a*3
> b
[1] 377.1241
> a<b
[1] TRUE
> |
```

- b) Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji `abs()`.

```
> ###(b)
> help( abs )
> |
```

Miscellaneous Mathematical Functions

Description

`abs(x)` computes the absolute value of *x*, `sqrt(x)` computes the (principal) square root of *x*, \sqrt{x} .

The naming follows the standard for computer languages such as C or Fortran.

Usage

- c) Stwórz wektor `a` zawierający liczby od 8 do 75. Policz średnią kwadratów liczb zawartych w wektorze.

```
> ###(c)
> a <- 8:75
> a
 [1]  8  9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
[31] 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42
[36] 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65
[66] 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75
> mean(a*a)
[1] 2107.5
```

- d) Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę "plot" swojej nazwie.

```
> ###(d)
> apropos("plot")
[1] ".rs.api.savePlotAsImage"
[2] ".rs.replayNotebookPlots"
[3] ".rs.reticulate.matplotlib.pyplot.loadHook"
[4] ".rs.reticulate.matplotlib.showHook"
[5] "assocplot"
[6] "barplot"
[7] "barplot.default"
[8] "biplot"
[9] "boxplot"
```

- 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.

```
> ###(e)
> getwd()
[1] "C:/Users/Phenix/Desktop"
> setwd("C:/Users/Phenix/Desktop/R")
> ls()
[1] "a" "b"
> a <- 'tablet'
> save(a, file = "workspace.RData")
> remove(a)
> ls()
[1] "b"
> load("workspace.RData")
> ls()
[1] "a" "b"
> a
[1] "tablet"
> |
```

- 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 `women`

```
> ###(f)
> install.packages("gridExtra")
WARNING: Rtools is required to build R packages but is not currently installed. Please
download and install the appropriate version of Rtools before proceeding:

https://cran.rstudio.com/bin/windows/Rtools/
próbowanie adresu URL 'https://cran.rstudio.com/bin/windows/contrib/3.6/gridExtra_2.3.
zip'
Content type 'application/zip' length 1109441 bytes (1.1 MB)
downloaded 1.1 MB

package 'gridExtra' successfully unpacked and MD5 sums checked

The downloaded binary packages are in
  C:\Users\Phenix\AppData\Local\Temp\Rtmp0gATHm\downloaded_packages
> d <- head(volcano)
> library(gridExtra)
> library(grid)
> grid.table(d)
> |
```

103	104	104	105	107	107	107	108	108	110	110	110	110	110	110
105	106	106	107	109	110	110	110	110	111	112	113	114	116	115
107	108	110	111	113	114	115	114	115	116	118	119	119	121	121
110	111	114	117	118	117	119	120	121	122	124	125	126	127	127
114	115	118	121	122	121	123	128	131	129	130	131	131	132	132
118	119	121	124	126	126	129	134	137	137	136	136	135	136	136

- g) Stwórz wektor zawierający ciąg liczb 1000, 992, 984, ... 200.

```
> ###(g)
>
> a <- seq(1000, 200, -8)
>
>
```

- 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.

```
> ###(h)
>
> a <- seq(50, 30, -1)
> b <- seq(4, 50, 1)
>
> d<-c(b,a)
> d
[1]  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
[27] 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 50 49 48 47 46
[53] 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33 32 31 30
>
>
```

- i) Stwórz wektor nazwa zawierający nazwy 10 tabletów iPad z systemem iOS 9, 2-rdzeniowym procesorem. Potem stwórz wektory modem, wyświetlacz, pamiec_RAM, pamiec_wbudowana, cena, liczba_opinii zawierające kolejno dane 10 tabletów. Następnie stwórz ramkę danych tabletyz lozonazwektorowmodem,wyswietlacz, pamiec_RAM, pamiec_wbudowana, cena, liczba_opinii. Wylicz średnią cenę tabletów.

```
> ###(i)
>
> nazwa <- c("Apple iPad Wi-Fi", "Apple iPad mini 4 Wi-Fi ", "Apple iPad Wi-Fi 32GB MP2G2FD/A",
+           "Samsung Galaxy Tab 3 10.1 16GB GT-P5210 ", "Apple iPad Wi-Fi + Cellular 128GB",
+           "Apple iPad Pro 9,7 Wi-Fi", "NavRoad Nexo 10 3G", "Apple iPad XD", "Apple iPad XII",
+           "Apple iPad CDS" )
> modem <- c("WiFi 802.11 ac", "WiFi 802.11 ac", "WiFi 802.11 ac", "WiFi 802.11 a/b/g/n",
+           "WiFi 802.11 ac", "WiFi 802.11 ac", "WiFi 802.11 b/g/n", "WiFi 802.11 b/g/n",
+           "WiFi 802.11 b/g/n", "WiFi 802.11 ac")
> wyswietlacz <- c("9,7 cala, Retina, 2048 x 1536", "7,9 cala, Retina, 2048 x 1536", "9,7 cala, Retina, 2048 x 1536",
+               "7,9 cala, Retina, 2048 x 1536", "9,7 cala, Retina, 2048 x 1536", "10,1 cala, TFT, 1280 x 800",
+               "9,7 cala, Retina, 2048 x 1536", "9,7 cala, Retina, 2048 x 1536", "7 cali, TFT, 1024 x 600",
+               "9,7 cala, IPS, 2048 x 1536")
>
> pamiec_RAM <- c("2 GB RAM ", "2 GB RAM ", "2 GB RAM ", "1 GB RAM ", "2 GB RAM ", "1 GB RAM ", "2 GB RAM ",
+               "2 GB RAM ", "2 GB RAM ", "2 GB RAM ")
>
> pamiec_wbudowana <- c("128 GB", "32 GB", "16 GB", "128 GB", "32 GB", "32 GB", "32 GB", "4 GB", "16 GB", "16 GB")
>
> cena <- c(2819, 2399, 1332, 901, 2310, 3306, 500, 639, 939, 839)
>
> liczba_opinii <- c("3", "5", "0", "4", "8", "1", "2", "3", "1", "1")
>
> tablety <- data.frame(nazwa, modem, wyswietlacz, pamiec_RAM, pamiec_wbudowana, cena, liczba_opinii)
> M_cena <- tablety[, "cena"]
> mean (M_cena)
[1] 1598.4
```

	↑ nazwa	modem	wyswietlacz	pamiec_RAM	pamiec_wbudowana	cena	liczba_opinii
1	Apple iPad Wi-Fi	WiFi 802.11 ac	9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	128 GB	2819	3
2	Apple iPad mini 4 Wi-Fi	WiFi 802.11 ac	7,9 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	32 GB	2399	5
3	Apple iPad Wi-Fi 32GB MP2G2FD/A	WiFi 802.11 ac	9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	16 GB	1332	0
4	Samsung Galaxy Tab 3 10.1 16GB GT-P5210	WiFi 802.11 a/b/g/n	7,9 cala, Retina, 2048 x 1536	1 GB RAM	128 GB	901	4
5	Apple iPad Wi-Fi + Cellular 128GB	WiFi 802.11 ac	9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	32 GB	2310	8
6	Apple iPad Pro 9,7 Wi-Fi	WiFi 802.11 ac	10,1 cala, TFT, 1280 x 800	1 GB RAM	32 GB	3306	1
7	NavRoad Nexo 10 3G	WiFi 802.11 b/g/n	9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	32 GB	500	2
8	Apple iPad XD	WiFi 802.11 b/g/n	9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	4 GB	639	3
9	Apple iPad XII	WiFi 802.11 b/g/n	7 cali, TFT, 1024 x 600	2 GB RAM	16 GB	939	1
10	Apple iPad CDS	WiFi 802.11 ac	9,7 cala, IPS, 2048 x 1536	2 GB RAM	16 GB	839	1

- j) Do utworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych tabletów dodaj wpis zawierający dane nowego tabletu. Wylicz średnią cenę ponownie.

```
> ###(j)
>
>
> nazwa <- c("Apple iPad wi-Fi")
> modem <- c("WiFi 802.11 ac")
> wyswietlacz <- c("9,7 cala, Extrim, 2048 x 1536")
> pamiec_RAM <- c("8 GB RAM ")
> pamiec_wbudowana <- c("512 GB")
> cena <- c(5478)
> liczba_opini <- c("3")
> n_tablety <- data.frame(nazwa,modem,wyswietlacz,pamiec_RAM,pamiec_wbudowana,cena,liczba_opini)
>
> ramka <- rbind(tablety, n_tablety)
> M_cena<-ramka[, "cena"]
> mean (M_cena)
[1] 1951.091
~
```

- k) Korzystając z ramki danych tabletów dodaj nową kolumnę określając ocenę klientó w. 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 cenę każdej oceny.

```
> ###(K)
>
> ocena <- c(5, 4, 2, 1, 4, 2, 1,5 , 1 ,3 ,5)
> ramka <- cbind(ramka, ocena)
> ramka
```

	nazwa	modem	wyswietlacz	pamiec_RAM
1	Apple iPad wi-Fi	wifi 802.11 ac 9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	
2	Apple iPad mini 4 wi-Fi	wifi 802.11 ac 7,9 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	
3	Apple iPad wi-Fi 32GB MP2G2FD/A	wifi 802.11 ac 9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	
4	samsung Galaxy Tab 3 10.1 16GB GT-P5210	wifi 802.11 a/b/g/n 7,9 cala, Retina, 2048 x 1536	1 GB RAM	
5	Apple iPad wi-Fi + Cellular 128GB	wifi 802.11 ac 9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	
6	Apple iPad Pro 9,7 wi-Fi	wifi 802.11 ac 10,1 cala, TFT, 1280 x 800	1 GB RAM	
7	NavRoad Nexo 10 3G	wifi 802.11 b/g/n, 9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	
8	Apple iPad XD	wifi 802.11 b/g/n, 9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	
9	Apple iPad XII	wifi 802.11 b/g/n 7 cali, TFT, 1024 x 600	2 GB RAM	
10	Apple iPad CDS	wifi 802.11 ac 9,7 cala, IPS, 2048 x 1536	2 GB RAM	
11	Apple iPad wi-Fi	wifi 802.11 ac 9,7 cala, Extrim, 2048 x 1536	8 GB RAM	

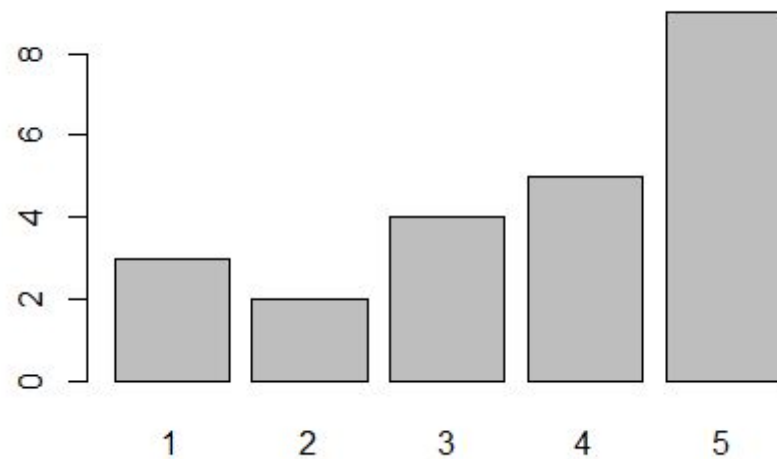
```

pamiec_wbudowana  cena  liczba_opini  ocena
1      128 GB 2819      3      5
2      32 GB 2399      5      4
3      16 GB 1332      0      2
4      128 GB 901      4      1
5      32 GB 2310      8      4
6      32 GB 3306      1      2
7      32 GB 500      2      1
8       4 GB 639      3      5
9      16 GB 939      1      1
10     16 GB 839      1      3
11     512 GB 5478      3      5
> mean (ocena)
[1] 3
```

- l) Do ramki danych tablety dodaj kolejne 4 tablety. Narysuj na wykresie słupkowym liczebności reprezentantów każdej z ocen klientów.

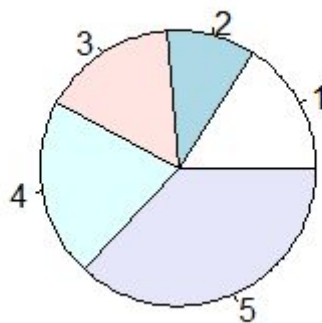
```
> ##(1)
>
>
> nazwa <- c("Apple iPad wi-Fi X","Apple iPad wi-Fi 1","Apple iPad wi-Fi 2","Apple iPad wi-Fi 4")
> modem <- c("WiFi 802.11 ac","WiFi 802.11 ac","WiFi 802.11 ac","WiFi 802.11 ac")
> wyswietlacz <- c("9,7 cala, Extrim, 2048 x 1536","9,7 cala, Extrim, 2048 x 1536","9,7 cala, Extrim, 2048 x 1536",
"9,7 cala, Extrim, 2048 x 1536")
> pamiec_RAM <- c("8 GB RAM ","6 GB RAM ","4 GB RAM ","8 GB RAM ")
> pamiec_wbudowana <- c("512 GB","128 GB","254 GB","64 GB")
> cena <- c(7478,4654,1233,1651)
> liczba_opini <- c("7","1","4","9")
> ocena <- c(5,4,5,3)
> n_tablety <- data.frame(nazwa,modem,wyswietlacz,pamiec_RAM,pamiec_wbudowana,cena,liczba_opini,ocena)
> ramka <- rbind(ramka, n_tablety)
> s_ocen <- table(ramka$ocena)
> s_ocen

1 2 3 4 5
3 2 2 3 5
> barplot(s_ocen)
```

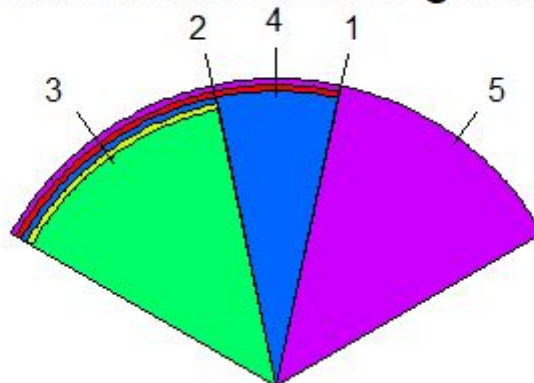


m) Wykorzystując ramkę danych tablety pokaz procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego.

```
##(m)
pie(s_ocen)
install.packages("plotrix")
# Error in install.packages : Updating loaded packages
library(plotrix)
percentage <- table(ramka$ocena)
fan.plot(percentage, labels = names(percentage), main = "Procentowa liczebność gatunków")
```



Procentowa liczebność gatunków



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.

```

status_opinii<- c(ramka$liczba_opini)
status_opinii_1 = c(status_opinii)
status_opinii_1 = status_opinii_1-1
for (licznik in seq(status_opinii_1) )
{
  if (status_opinii_1[licznik]==0)
  {
    status_opinii_1[licznik]<-"Brak"
  }

  if (status_opinii_1[licznik]<=3)
  {
    status_opinii_1[licznik]<-"Mało"
  }

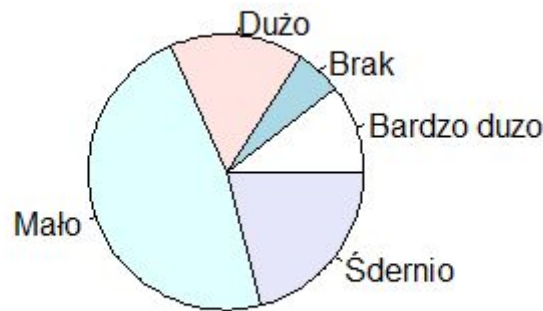
  if (status_opinii_1[licznik]<=5)
  {
    status_opinii_1[licznik]<-"Średnio"
  }
  if (status_opinii_1[licznik]<=7)
  {
    status_opinii_1[licznik]<-"Dużo"
  }
  if (status_opinii_1[licznik]<=9)
  {
    status_opinii_1[licznik]<-"Bardzo dużo"
  }
}

ramka2 <- cbind(ramka, status_opinii_1)
ramka2

• per <-table(ramka2$status_opinii_1)/length(ramka2$liczba_opini)
• pie(per)

```

modem	wyswietlacz	pamiec_RAM	pamiec_wbudowana	cena	liczba_opini	ocena	status_opinii_1
WIFI 802.11 ac	9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	128 GB	2819	3	5	Mało
WIFI 802.11 ac	7,9 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	32 GB	2399	5	4	Średnio
WIFI 802.11 ac	9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	16 GB	1332	0	2	Brak
WIFI 802.11 a/b/g/n	7,9 cala, Retina, 2048 x 1536	1 GB RAM	128 GB	901	4	1	Średnio
WIFI 802.11 ac	9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	32 GB	2310	8	4	Dużo
WIFI 802.11 ac	10,1 cala, TFT, 1280 x 800	1 GB RAM	32 GB	3306	1	2	Mało
WIFI 802.11 b/g/n,	9,7 cala, Retina, 2048 x 1536	2 GB RAM	32 GB	500	2	1	Mało



- o) Wykorzystując ramkę danych tablety stwórz danie o każdym z tablety postaci: nazwa+ "ma ocenę klientów" + ocena_klientów+ „ bo ma liczbę opinii” + liczba_opinii. Plus oznacza konkatenację łańcuchów i wartości.

```
> ##(o)
> for(i in 1:length(ramka2$nazwa))
+ {
+   print(paste(ramka2$nazwa[i], ' ma ocene klientów ', ramka2$ocena[i], ' bo ma liczbę opinii ', ramka2$liczb
+ a_opinii[i] ))
+ }
[1] "Apple iPad wi-Fi ma ocene klientów 5 bo ma liczbę opinii 3"
[1] "Apple iPad mini 4 wi-Fi ma ocene klientów 4 bo ma liczbę opinii 5"
[1] "Apple iPad wi-Fi 32GB MP2G2FD/A ma ocene klientów 2 bo ma liczbę opinii 0"
[1] "Samsung Galaxy Tab 3 10.1 16GB GT-P5210 ma ocene klientów 1 bo ma liczbę opinii 4"
[1] "Apple iPad wi-Fi + Cellular 128GB ma ocene klientów 4 bo ma liczbę opinii 8"
[1] "Apple iPad Pro 9,7 wi-Fi ma ocene klientów 2 bo ma liczbę opinii 1"
[1] "NavRoad Nexo 10 3G ma ocene klientów 1 bo ma liczbę opinii 2"
[1] "Apple iPad XD ma ocene klientów 5 bo ma liczbę opinii 3"
[1] "Apple iPad XII ma ocene klientów 1 bo ma liczbę opinii 1"
[1] "Apple iPad CDS ma ocene klientów 3 bo ma liczbę opinii 1"
[1] "Apple iPad wi-Fi ma ocene klientów 5 bo ma liczbę opinii 3"
[1] "Apple iPad wi-Fi X ma ocene klientów 5 bo ma liczbę opinii 7"
[1] "Apple iPad wi-Fi 1 ma ocene klientów 4 bo ma liczbę opinii 1"
[1] "Apple iPad wi-Fi 2 ma ocene klientów 5 bo ma liczbę opinii 4"
[1] "Apple iPad wi-Fi 4 ma ocene klientów 3 bo ma liczbę opinii 9"
[1] "Apple iPad wi-Fi X ma ocene klientów 5 bo ma liczbę opinii 7"
[1] "Apple iPad wi-Fi 1 ma ocene klientów 4 bo ma liczbę opinii 1"
[1] "Apple iPad wi-Fi 2 ma ocene klientów 5 bo ma liczbę opinii 4"
[1] "Apple iPad wi-Fi 4 ma ocene klientów 3 bo ma liczbę opinii 9"
```

- p) Zachować ramkę danych w pliku .csv. Załadować ramkę danych z pliku .csv.

```
> ##(p)
>
> write.csv(ramka, "ramka.csv")
> dane <- read.csv("ramka.csv")
> |
```