

## **SPRAWOZDANIE**

Zajęcia: Grafika i Multimedia

Prowadzący: prof. dr hab. inż. Vasyl Martsenyuk

Laboratorium Nr 1 Data 14.10.2023 Temat: "Podstawy języka R" Wariant 1	Tomasz Steblik Informatyka II stopień, niestacjonarne, 1 semestr, gr.B
---	---

## 1 Polecenie: wariant 1 zadania

### 1.1 Zadanie a

Do zmiennej  $a$  podstaw wartość wyrażenia  $2 \cdot \exp(5)$ . Do zmiennej  $b$  podstaw podwojoną wartość zmiennej  $a$ . Wywołaj funkcję sprawdzającą, która z wartości zmiennych jest większa.

### 1.2 Zadanie b

Uruchom i poczytaj dokumentację dla funkcji `sum()`.

### 1.3 Zadanie c

Stwórz wektor  $a$  zawierający liczby od 15 do 25. Policz sumę liczb zawartych w wektorze.

### 1.4 Zadanie d

Wyświetl wszystkie funkcje zawierające frazę "sum" w swojej nazwie.

### 1.5 Zadanie 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 koniec wczytaj plik ze zmienną  $a$  i sprawdź jej wartość.

### 1.6 Zadanie f

Zainstaluj i załaduj pakiet `gridExtra`, który umożliwia między innymi ładną wizualizację danych tabelarycznych. Następnie przy pomocy dokumentacji pakietu znajdź funkcję do wizualizacji danych tabelarycznych. Użyj jej na pierwszych 10 wierszach zbioru danych `mtcars`.

### 1.7 Zadanie g

Stwórz wektor zawierający ciąg liczb 100, 96, 92, ..., 20.

### 1.8 Zadanie h

Stwórz wektor  $a$  z liczbami od 9 do 5 oraz wektor  $b$  z liczbami od 11 do 16. Utwórz nowy wektor  $d$  będący połączeniem wektora  $b$  i  $a$  (w takiej kolejności). Wyświetl go.

### 1.9 Zadanie i

Stwórz wektor `nazwa` zawierający nazwy 10 smartfonów Samsung z systemem Android 8 i ośmiordzeniowym procesorem. Następnie stwórz wektory `wyświetlacz`, `pamięć_RAM`, `pamięć_wbudowana`, `aparat_foto`, `cena`, `liczba_opinii` zawierające odpowiednio 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.

### 1.10 Zadanie j

Do stworzonej w poprzednim zadaniu ramki danych `smartfony` dodaj wpis zawierający dane nowego smartfonu. Wylicz ponownie średnią cenę.

### 1.11 Zadanie 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 przekształcić do cech jakościowych (tzw. factors). Wylicz średnią cenę dla każdej oceny.

### 1.12 Zadanie l

Do ramki danych smartfony dodaj kolejne 4 smartfony. Narysuj na wykresie słupkowym liczebność reprezentantów każdej z ocen klientów.

### 1.13 Zadanie m

Wykorzystując ramkę danych smartfony, pokaż procentowy udział każdej oceny przy pomocy wykresu kołowego oraz wachlarzowego.

### 1.14 Zadanie 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. Następnie zamień dodaną kolumnę na cechy jakościowe. Przy pomocy wykresu kołowego wyrysuj procentowy udział smartfonów o konkretnym statusie opinii.

### 1.15 Zadanie o

Wykorzystując ramkę danych smartfony, stwórz zdanie o każdym z smartfonów w postaci: nazwa + "ma ocenę klientów" + ocena\_klientów + "bo ma liczbę opinii" + liczba\_opinii. Plus oznacza konkatenację łańcuchów i wartości.

### 1.16 Zadanie 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 Opis programu opracowanego (kody źródłowe, rzuty ekranu)

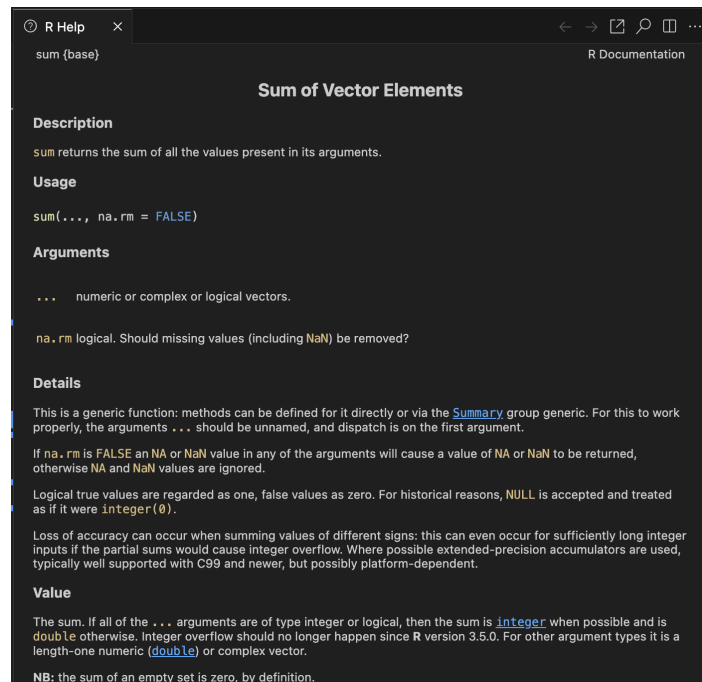
Kod źródłowy: [https://github.com/TomaszSteblik/apu\\_1](https://github.com/TomaszSteblik/apu_1)

### 2.1 Zadanie a

```
a <- 2 * exp(5)
b <- 2 * a
a
b
which.max(c(a, b))
> a <- 2 * exp(5)
> b <- 2 * a
> a
[1] 296.8263
> b
[1] 593.6526
> which.max(c(a, b))
[1] 2
≥ □
```

### 2.2 Zadanie b

?sum



The screenshot shows the R Help window for the `sum` function. The title is "Sum of Vector Elements". The content includes:

- Description:** `sum` returns the sum of all the values present in its arguments.
- Usage:** `sum(..., na.rm = FALSE)`
- Arguments:**
  - `...` numeric or complex or logical vectors.
  - `na.rm` logical. Should missing values (including NaN) be removed?
- Details:**
  - This is a generic function: methods can be defined for it directly or via the [Summary](#) group generic. For this to work properly, the arguments `...` should be unnamed, and dispatch is on the first argument.
  - If `na.rm` is `FALSE` an NA or NaN value in any of the arguments will cause a value of NA or NaN to be returned, otherwise NA and NaN values are ignored.
  - Logical true values are regarded as one, false values as zero. For historical reasons, `NULL` is accepted and treated as if it were `integer(0)`.
  - Loss of accuracy can occur when summing values of different signs: this can even occur for sufficiently long integer inputs if the partial sums would cause integer overflow. Where possible extended-precision accumulators are used, typically well supported with C99 and newer, but possibly platform-dependent.
- Value:**
  - The sum. If all of the `...` arguments are of type integer or logical, then the sum is [integer](#) when possible and is [double](#) otherwise. Integer overflow should no longer happen since R version 3.5.0. For other argument types it is a length-one numeric ([double](#)) or complex vector.
- NB:** the sum of an empty set is zero, by definition.

### 2.3 Zadanie c

```
> a <- seq(15, 25)
> a
[1] 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25
> a_sum <- sum(a)
> a_sum
[1] 220
> []
```

### 2.4 Zadanie d

```
> matching_functions <- apropos("sum", mode = "function")
matching_functions
> matching_functions
[1] ".colSums"           ".rowSums"
[3] ".tryResumeInterrupt" "colSums"
[5] "contr.sum"          "cumsum"
[7] "format.summaryDefault" "marginSums"
[9] "print.summary.table" "print.summary.warnings"
[11] "print.summaryDefault" "rowsum"
[13] "rowsum.data.frame"   "rowsum.default"
[15] "rowSums"             "sum"
[17] "summary"             "Summary"
[19] "summary.aov"         "summary.connection"
[21] "summary.data.frame"  "Summary.data.frame"
[23] "summary.Date"        "Summary.Date"
[25] "summary.default"     "Summary.difftime"
[27] "summary.factor"      "Summary.factor"
[29] "summary.glm"         "summary.lm"
[31] "summary.manova"      "summary.matrix"
[33] "Summary.numeric_version" "Summary.ordered"
[35] "summary.POSIXct"     "Summary.POSIXct"
[37] "summary.POSIXlt"     "Summary.POSIXlt"
[39] "summary.proc_time"   "summary.srcfile"
[41] "summary.srcref"      "summary.stepfun"
[43] "summary.table"       "summary.warnings"
[45] "summaryRprof"
> []
```

## 2.5 Zadanie e

```
> setwd("/Users/tsteblik/APU/zadanie_1")
> s <- "smartfony Samsung"
s
saveRDS(s, file = "s.rds")
> s
[1] "smartfony Samsung"
> saveRDS(s, file = "s.rds")
rm(s)
> rm(s)
> s
Error: object 's' not found
> s <- readRDS("s.rds")
> s
[1] "smartfony Samsung"
> 
```

## 2.6 Zadanie f

```
install.packages("gridExtra")
library(gridExtra)
?grid.table()
data(mtcars)
t <- grid.table(mtcars[1:10, ])
grid.draw(t)
```

	mpg	cyl	disp	hp	drat	wt	qsec	vs	am	gear	carb
<i>Mazda RX4</i>	21	6	160	110	3.9	2.62	16.46	0	1	4	4
<i>Mazda RX4 Wag</i>	21	6	160	110	3.9	2.875	17.02	0	1	4	4
<i>Datsun 710</i>	22.8	4	108	93	3.85	2.32	18.61	1	1	4	1
<i>Hornet 4 Drive</i>	21.4	6	258	110	3.08	3.215	19.44	1	0	3	1
<i>Hornet Sportabout</i>	18.7	8	360	175	3.15	3.44	17.02	0	0	3	2
<i>Valiant</i>	18.1	6	225	105	2.76	3.46	20.22	1	0	3	1
<i>Duster 360</i>	14.3	8	360	245	3.21	3.57	15.84	0	0	3	4
<i>Merc 240D</i>	24.4	4	146.7	62	3.69	3.19	20	1	0	4	2
<i>Merc 230</i>	22.8	4	140.8	95	3.92	3.15	22.9	1	0	4	2
<i>Merc 280</i>	19.2	6	167.6	123	3.92	3.44	18.3	1	0	4	4

## 2.7 Zadanie g

```
> g <- seq(100, 20, -4)
> g
[1] 100 96 92 88 84 80 76 72 68 64 60 56 52 48 44 40 36 32 28
[20] 24 20
> 
```

## 2.8 Zadanie h

```
> a <- seq(9, 5)
> a
[1] 9 8 7 6 5
> b <- seq(11, 16)
> b
[1] 11 12 13 14 15 16
> d <- c(a, b)
> d
[1] 9 8 7 6 5 11 12 13 14 15 16
> 
```

## 2.9 Zadanie i

```
> nazwa <- c("SAMSUNG GALAXY A2 CORE", "SAMSUNG GALAXY A6",
+           "SAMSUNG GALAXY A7 2018", "SAMSUNG GALAXY A8S",
+           "SAMSUNG GALAXY A9", "SAMSUNG GALAXY M10",
+           "SAMSUNG GALAXY WIDE 3", "SAMSUNG GALAXY M20",
+           "SAMSUNG GALAXY NOTE 9", "SAMSUNG GALAXY ON6")
wyswietlacz <- c(4.98, 5.6, 6.00, 6.39, 6.30, 6.22) wyswietlacz <- c(4.98, 5.6, 6.00, 6.39, 6.30, 6.22, 5.50, 6.30, 6.40, 5.60)
pamiec_RAM <- c(1, 4, 4, 6, 6, 2, 2, 3, 6, 3)
> pamiec_RAM <- c(1, 4, 4, 6, 6, 2, 2, 3, 6, 3)
pamiec_wbudowana <- c(8, 32, 64, 128, 128, 16, 32, 32, 128, 32)
aparat_foto <- c(5, 16, 24, 24, 24, 13, 13, 13, 12) aparat_foto <- c(5, 16, 24, 24, 24, 13, 13, 13, 12, 13)
cena <- c(2699, 1999, 1899, 545, 1899, 2699, 929, 2699, 1999, 1899, 545, 1899, 2699, 929, 1799, 4999, 2148)
liczba_opini <- c(1, 39, 80, 0, 24, 0, 0, 3, 36, 0) liczba_opini <- c(1, 39, 80, 0, 24, 0, 0, 3, 36, 0)
smartfony <- data.frame(nazwa, wyswietlacz, pamiec, aparat_foto, cena, liczba_opini)
mean(smartfony$cena)
> mean(smartfony$cena)
[1] 2161.5
> 
```

## 2.10 Zadanie j

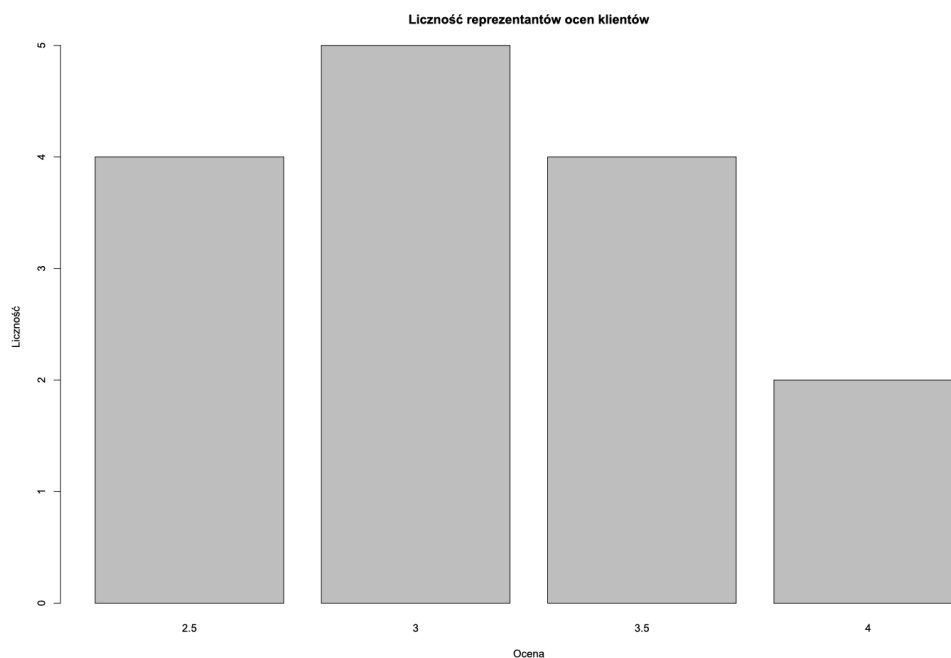
```
> do_dodania <- c("SAMSUNG GALAXY S9+", 6.20, 6, 64, 12, 1706, 60)
smartfony <- rbind(smartfony, do_dodania)
> smartfony <- rbind(smartfony, do_dodania)
smartfony$cena <- as.numeric(smartfony$cena)
> smartfony$cena <- as.numeric(smartfony$cena)
> mean(smartfony$cena)
[1] 2120.091
> 
```

## 2.11 Zadanie k

```
> smartfony$ocena <- as.factor(c(2.5, 3, 4, 3.5, 3.5, 3, 2.5, 3.5, 4, 2.5, 3.5))
class(smartfony$ocena)
[1] "factor"
tapply(smartfony$cena, smartfony$ocena, mean)
> tapply(smartfony$cena, smartfony$ocena, mean)
      2.5      3      3.5      4
1925.333 2349.000 1487.250 3449.000
> 
```

## 2.12 Zadanie l

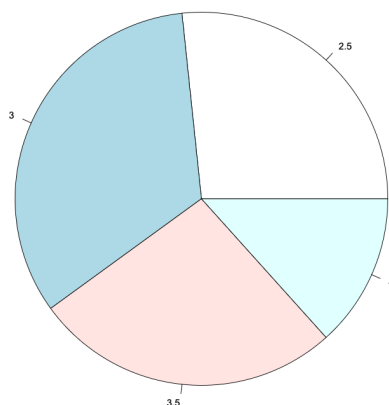
```
smartfony <- rbind(smartfony, c("SAMSUNG GALAXY J6", 5.60, 3, 32, 13, 2148, 32, 3.0))
smartfony <- rbind(smartfony, c("SAMSUNG GALAXY S LIGHT LUXURY", 5.80, 4, 64, 16, 2120, 0, 3.0))
smartfony <- rbind(smartfony, c("SAMSUNG GALAXY J7 REFINE", 5.50, 2, 32, 13, 1300, 0, 2.5))
smartfony <- rbind(smartfony, c("SAMSUNG GALAXY J8", 6.00, 4, 64, 16, 2148, 0, 3.0))
licznosc_ocen <- table(smartfony$ocena)
barplot(licznosc_ocen, main =
  "Liczność reprezentantów ocen klientów", xlab = "Ocena", ylab = "Liczność")
```





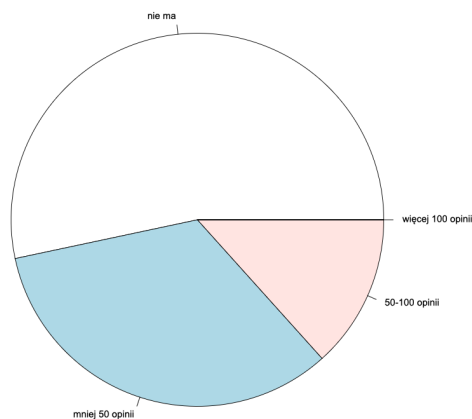
## 2.13 Zadanie m

```
procentowy_udzial <- prop.table(table(smartfony$ocena)) * 100
pie(procentowy_udzial)
install.packages("plotrix")
library(plotrix)
fan.plot(procentowy_udzial, labels = names(procentowy_udzial))
```



## 2.14 Zadanie n

```
smartfony$liczba_opini <- as.numeric(smartfony$liczba_opini)
smartfony$status_opinii <- cut(smartfony$liczba_opini, breaks = c(-1, 1, 49, 100, Inf),
    labels = c("nie ma", "mniej 50 opinii", "50-100 opinii", "więcej 100 opinii"))
smartfony$status_opinii <- as.factor(smartfony$status_opinii)
procentowy_udzial <- prop.table(table(smartfony$status_opinii)) * 100
pie(procentowy_udzial)
```



## 2.15 Zadanie o

```
paste(smartfony$nazwa, " ma ocenę klientów ", smartfony$ocena, " bo ma liczbę opinii ",
    smartfony$liczba_opini)
```

```
> paste(smartfony$nazwa, " ma ocenę klientów ", smartfony$ocena, " bo ma liczbę opinii ", smartfony$liczba_opini)
[1] "SAMSUNG GALAXY A2 CORE ma ocenę klientów 2.5 bo ma liczbę opinii 1"
[2] "SAMSUNG GALAXY A6 ma ocenę klientów 3 bo ma liczbę opinii 39"
[3] "SAMSUNG GALAXY A7 2018 ma ocenę klientów 4 bo ma liczbę opinii 80"
[4] "SAMSUNG GALAXY A85 ma ocenę klientów 3.5 bo ma liczbę opinii 0"
[5] "SAMSUNG GALAXY A9 ma ocenę klientów 3.5 bo ma liczbę opinii 24"
[6] "SAMSUNG GALAXY M10 ma ocenę klientów 3 bo ma liczbę opinii 0"
[7] "SAMSUNG GALAXY WIDE 3 ma ocenę klientów 2.5 bo ma liczbę opinii 0"
[8] "SAMSUNG GALAXY M20 ma ocenę klientów 3.5 bo ma liczbę opinii 3"
[9] "SAMSUNG GALAXY NOTE 9 ma ocenę klientów 4 bo ma liczbę opinii 36"
[10] "SAMSUNG GALAXY ON6 ma ocenę klientów 2.5 bo ma liczbę opinii 0"
[11] "SAMSUNG GALAXY S9+ ma ocenę klientów 3.5 bo ma liczbę opinii 60"
[12] "SAMSUNG GALAXY J6 ma ocenę klientów 3 bo ma liczbę opinii 32"
[13] "SAMSUNG GALAXY S LIGHT LUXURY ma ocenę klientów 3 bo ma liczbę opinii 0"
[14] "SAMSUNG GALAXY J7 REFINE ma ocenę klientów 2.5 bo ma liczbę opinii 0"
[15] "SAMSUNG GALAXY J8 ma ocenę klientów 3 bo ma liczbę opinii 0"
> []
```

## 2.16 Zadanie p

```
write.csv(smartfony, file = "smartfony.csv")
rm(smartfony)
smartfony
smartfony <- read.csv("smartfony.csv")
smartfony
```

```
> write.csv(smartfony, file = "smartfony.csv")
> rm(smartfony)
> smartfony
Error: object 'smartfony' not found
> smartfony <- read.csv("smartfony.csv")
> smartfony
```

	X.1	X	nazwa	wyswietlacz	pamiec_RAM	pamiec_wbudowana
1	1	1	SAMSUNG GALAXY A2 CORE	4.98	1	8
2	2	2	SAMSUNG GALAXY A6	5.60	4	32
3	3	3	SAMSUNG GALAXY A7 2018	6.00	4	64
4	4	4	SAMSUNG GALAXY A8S	6.39	6	128
5	5	5	SAMSUNG GALAXY A9	6.30	6	128
6	6	6	SAMSUNG GALAXY M10	6.22	2	16
7	7	7	SAMSUNG GALAXY WIDE 3	5.50	2	32
8	8	8	SAMSUNG GALAXY M20	6.30	3	32
9	9	9	SAMSUNG GALAXY NOTE 9	6.40	6	128
10	10	10	SAMSUNG GALAXY ON6	5.60	3	32
11	11	11	SAMSUNG GALAXY S9+	6.20	6	64
12	12	12	SAMSUNG GALAXY J6	5.60	3	32
13	13	13	SAMSUNG GALAXY S LIGHT LUXURY	5.80	4	64
14	14	14	SAMSUNG GALAXY J7 REFINE	5.50	2	32
15	15	15	SAMSUNG GALAXY J8	6.00	4	64

	aparat_foto	cena	liczba_opini	ocena
1	5	2699	1	2.5
2	16	1999	39	3.0
3	24	1899	80	4.0
4	24	545	0	3.5
5	24	1899	24	3.5
6	13	2699	0	3.0
7	13	929	0	2.5
8	13	1799	3	3.5
9	12	4999	36	4.0
10	13	2148	0	2.5
11	12	1706	60	3.5
12	13	2148	32	3.0
13	16	2120	0	3.0
14	13	1300	0	2.5
15	16	2148	0	3.0

```
> 
```

## 3 Wnioski

Kod źródłowy R przeprowadza analizę zestawu danych dotyczących modeli smartfonów Samsung Galaxy, wykonując różnorodne operacje na danych, tworząc wykresy i przeprowadzając analizę statystyczną. Zaletą tego kodu jest jego wszechstronność, pozwalająca na przeprowadzenie kompleksowej analizy zarówno technicznych parametrów smartfonów, jak i opinii klientów. Wadą może być to, że kod jest stosunkowo długi i trudny do zrozumienia bez dodatkowego kontekstu, co może utrudnić jego utrzymanie i modyfikację w przyszłości.