

Univerzita Pardubice  
Fakulta elektrotechniky a informatiky

Zpracování dat pro předmět NMAST

Bc. Lukáš Milar, Bc. Tomáš Prudký

Semestrální práce

2021

# OBSAH

<b>Seznam obrázků</b>	<b>3</b>
<b>Seznam tabulek</b>	<b>4</b>
<b>Úvod</b>	<b>5</b>
<b>1 Popis dat</b>	<b>6</b>
<b>2 Popisná statistika</b>	<b>7</b>
<b>3 Základní grafy</b>	<b>9</b>
3.1 Histogram . . . . .	9
3.2 Boxplot . . . . .	10
3.3 Bodový graf . . . . .	11
3.4 Hexbin . . . . .	12
3.5 3D graf . . . . .	13
3.6 Chernoff faces . . . . .	14
<b>4 Testování statistických hypotéz</b>	<b>15</b>
4.1 Jednovýběrový Studentův test vůči střední hodnotě . . . . .	15
4.2 Dvouvýběrový Studentův test . . . . .	15
4.3 Fisherův test . . . . .	15
<b>5 ANOVA</b>	<b>16</b>
<b>6 Korelace</b>	<b>17</b>
6.1 Korelační matice . . . . .	17
6.2 Bodové grafy hodnot z korelační matice . . . . .	18
<b>7 Testování v kontingenčních tabulkách</b>	<b>19</b>
7.1 Chí kvadrát test . . . . .	19
<b>8 Lineární regrese</b>	<b>20</b>
<b>Závěr</b>	<b>22</b>
<b>Použitá literatura</b>	<b>23</b>
<b>Seznam příloh</b>	<b>24</b>
<b>Příloha A</b>	<b>25</b>

# SEZNAM OBRÁZKŮ

1	Histogram měny s maximální hodnotou šikmosti . . . . .	9
2	Histogram měny s minimální hodnotou šikmosti . . . . .	9
3	Boxplot graf pro první dvě měny . . . . .	10
4	Bodový graf měny s maximální hodnotou šikmosti . . . . .	11
5	Bodový graf měny s minimální hodnotou šikmosti . . . . .	11
6	Hexbin graf měny s maximální hodnotou šikmosti . . . . .	12
7	Hexbin graf měny s minimální hodnotou šikmosti . . . . .	12
8	3D graf graf měny s maximální hodnotou šikmosti . . . . .	13
9	3D graf graf měny s minimální hodnotou šikmosti . . . . .	13
10	Chernoff faces graf tabulky popisné statistiky . . . . .	14
11	Bodový graf maximální hodnoty v korelační matici . . . . .	18
12	Bodový graf minimální hodnoty v korelační matici . . . . .	18
13	Graf lineární regrese . . . . .	21

# SEZNAM TABULEK

1	Části popisné statistiky aplikované na data . . . . .	7
2	Korelační matice . . . . .	17

# ÚVOD

# **1 POPIS DAT**

## 2 POPISNÁ STATISTIKA

	USD	GBP	CHF	EUR	BRL	ILS	CAD	MXN	BGN	RON
prumer	23.29	29.60	24.87	26.64	4.34	6.76	17.26	1.04	13.62	5.50
modus	23.59	29.36	24.28	26.68	4.40	6.81	17.13	1.01	13.81	5.51
median	23.39	29.47	24.80	26.64	4.37	6.78	17.29	1.04	13.62	5.50
max	25.55	31.40	26.24	27.61	4.84	7.25	18.23	1.11	14.11	5.71
min	21.88	28.69	24.13	26.06	3.92	6.43	16.46	0.98	13.32	5.38
skewness	0.51	1.07	0.84	0.64	0.02	0.41	0.18	0.03	0.64	0.79
kurtosis	-0.82	0.40	-0.02	-0.13	-0.37	-0.89	-0.90	-0.82	-0.14	0.08
deviation	1.05	0.65	0.55	0.40	0.20	0.22	0.44	0.03	0.20	0.08
interquartile	1.48	0.71	0.68	0.52	0.26	0.32	0.68	0.05	0.27	0.10

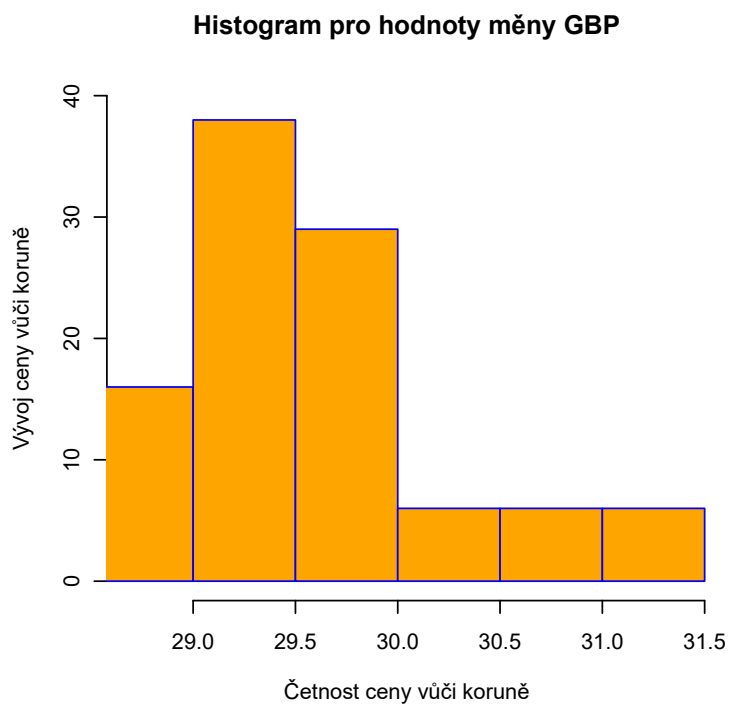
Tabulka 1: Části popisné statistiky aplikované na data



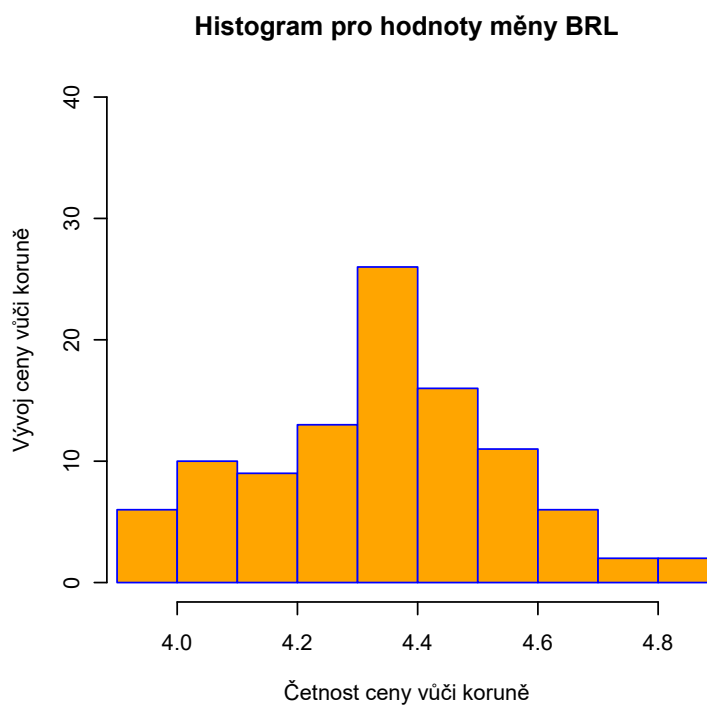


### 3 ZÁKLADNÍ GRAFY

#### 3.1 Histogram



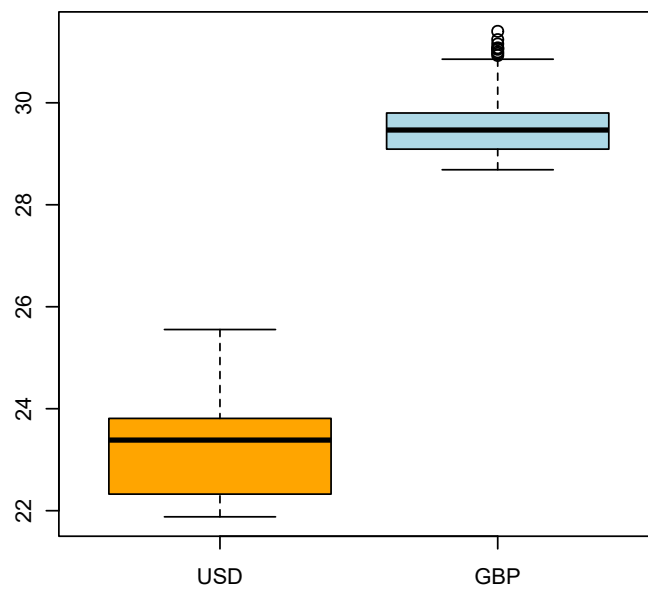
Obrázek 1: Histogram měny s maximální hodnotou šikmosti



Obrázek 2: Histogram měny s minimální hodnotou šikmosti

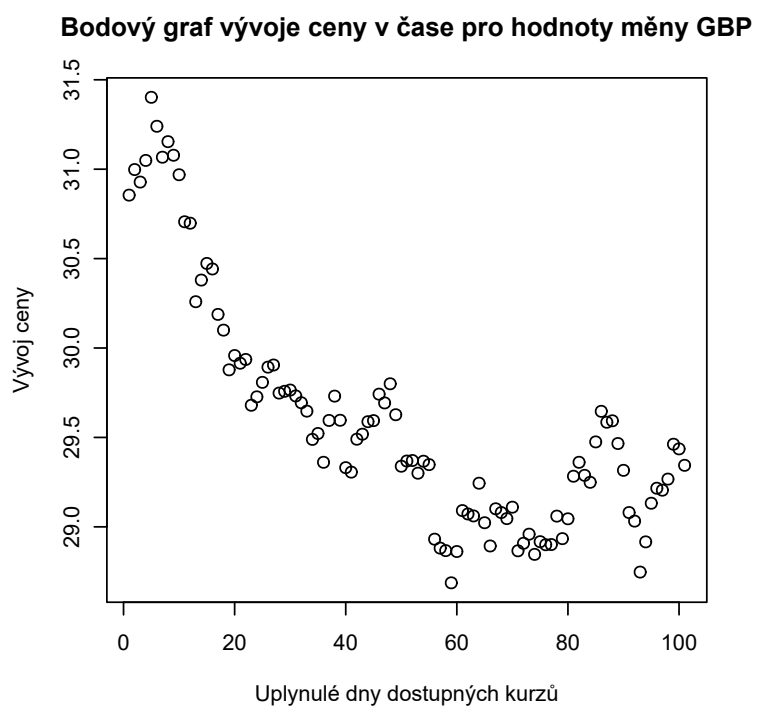
## 3.2 Boxplot

Boxplot pro srovnání kvartilů měn USD a GBP

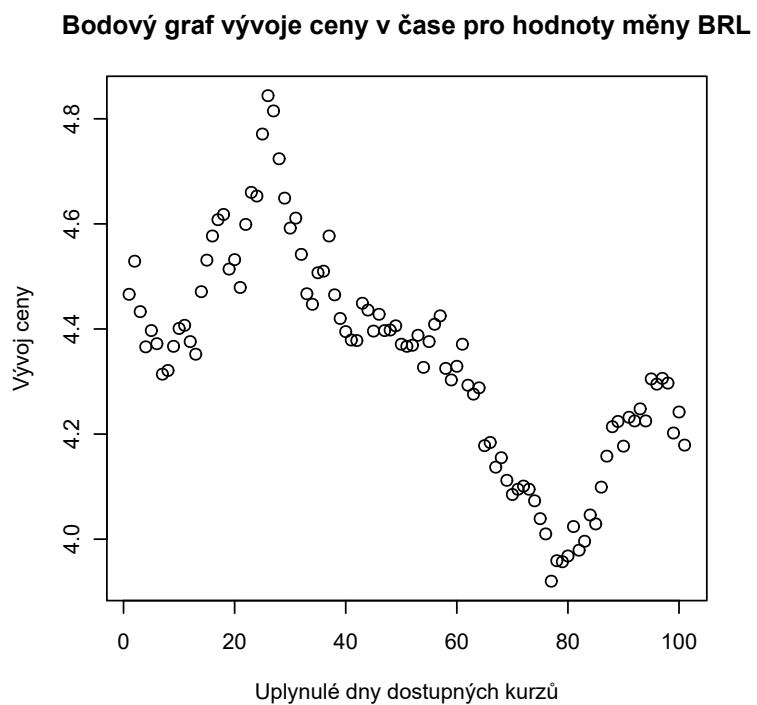


Obrázek 3: Boxplot graf pro první dvě měny

### 3.3 Bodový graf



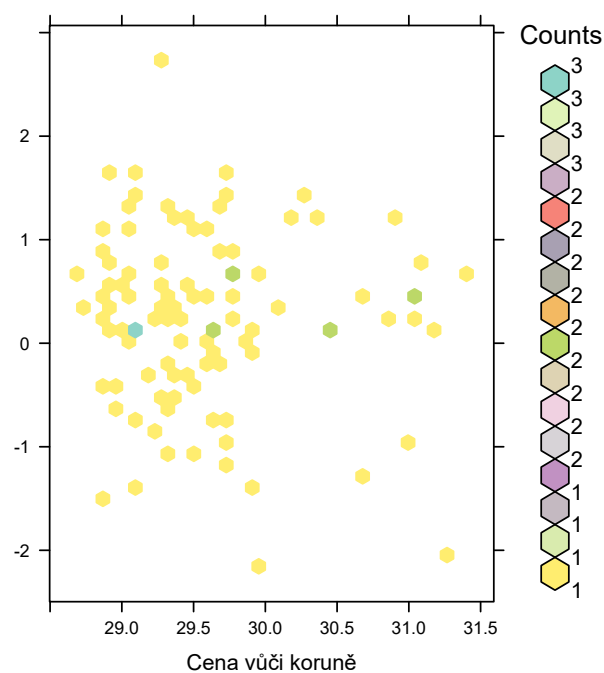
Obrázek 4: Bodový graf měny s maximální hodnotou šikmosti



Obrázek 5: Bodový graf měny s minimální hodnotou šikmosti

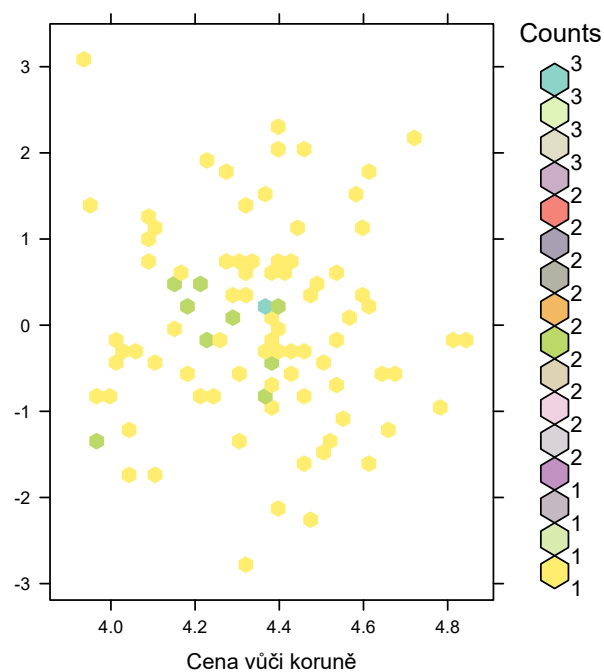
### 3.4 Hexbin

**Graf kurzů, které jsou stejné pro měnu GBP**



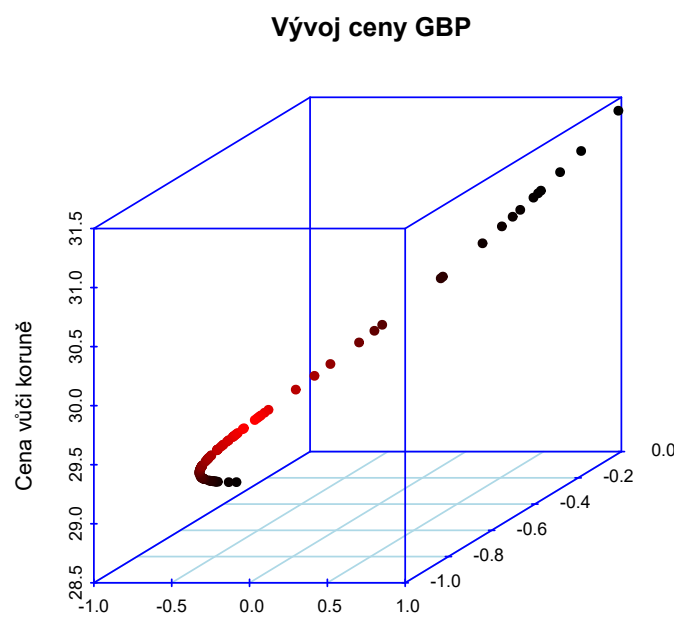
Obrázek 6: Hexbin graf měny s maximální hodnotou šikmosti

**Graf kurzů, které jsou stejné pro měnu BRL**

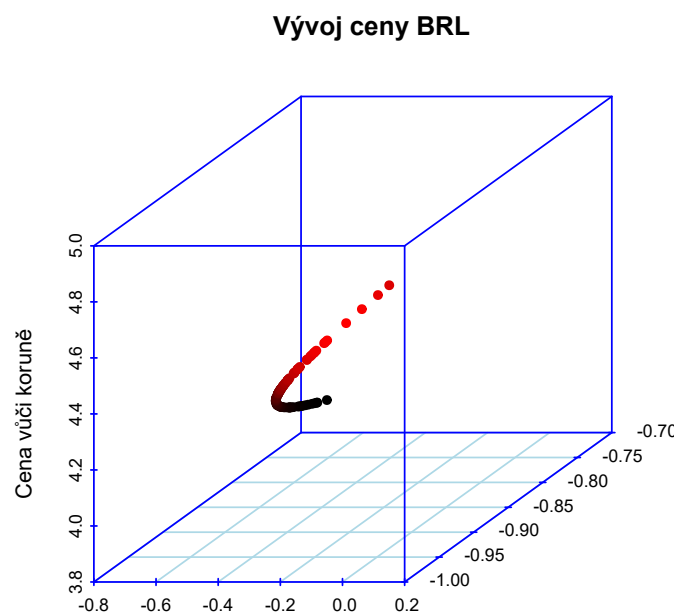


Obrázek 7: Hexbin graf měny s minimální hodnotou šikmosti

### 3.5 3D graf



Obrázek 8: 3D graf graf měny s maximální hodnotou šikmosti

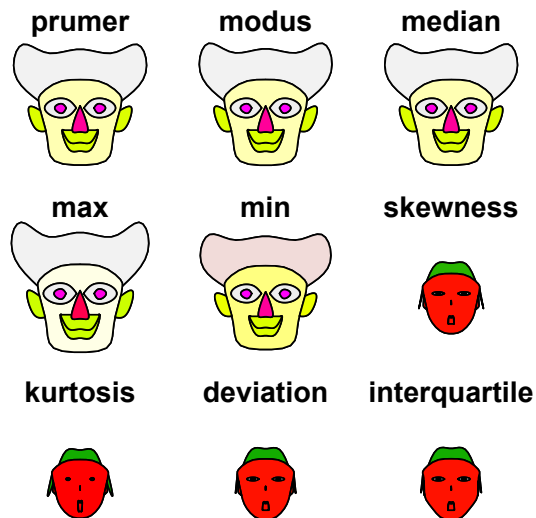


Obrázek 9: 3D graf graf měny s minimální hodnotou šikmosti

### 3.6 Chernoff faces

effect of variables:

modified item	Var
"height of face	" "USD"
"width of face	" "GBP"
"structure of face"	"CHF"
"height of mouth	" "EUR"
"width of mouth	" "BRL"
"smiling	" "ILS"
"height of eyes	" "CAD"
"width of eyes	" "MXN"
"height of hair	" "BGN"
"width of hair	" "RON"
"style of hair	" "USD"
"height of nose	" "GBP"
"width of nose	" "CHF"
"width of ear	" "EUR"
"height of ear	" "BRL"



Obrázek 10: Chernoff faces graf tabulky popisné statistiky

## 4 TESTOVÁNÍ STATISTICKÝCH HYPOTÉZ

### 4.1 Jednovýběrový Studentův test vůči střední hodnotě

One Sample t-test

```
data: TestHypCur1
t = 31.433, df = 100, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true mean is not equal to 20
95 percent confidence interval:
 23.08508 23.50076
sample estimates:
mean of x
 23.29292
```

### 4.2 Dvouvýběrový Studentův test

Welch Two Sample t-test

```
data: TestHypCur1 and TestHypCur2
t = -51.224, df = 166.54, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -6.549041 -6.062939
sample estimates:
mean of x mean of y
 23.29292 29.59891
```

### 4.3 Fisherův test

F test to compare two variances

```
data: TestHypCur1 and TestHypCur2
F = 2.6248, num df = 100, denom df = 100, p-value = 2.308e-06
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 1.769629 3.893242
sample estimates:
ratio of variances
 2.624803
```

## 5 ANOVA



## 6 KORELACE

### 6.1 Korelační matice

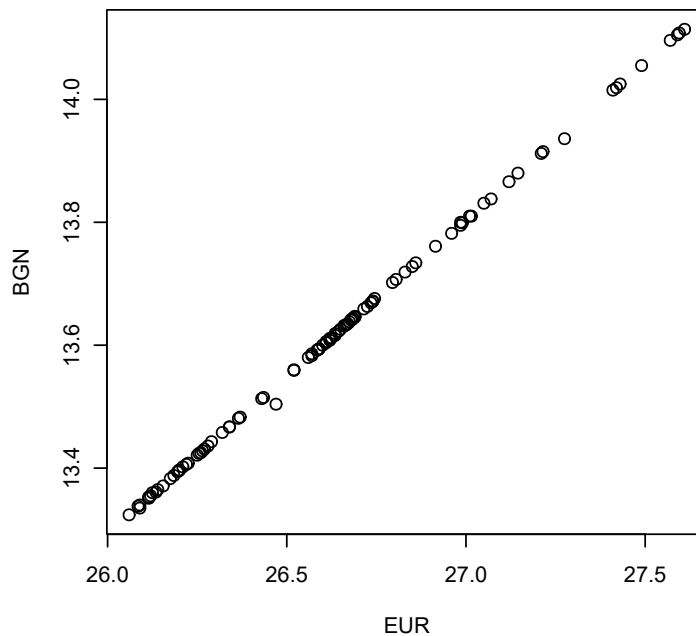
	USD	GBP	CHF	EUR	BRL	ILS	CAD
USD	1.0000000	0.9107230	0.9460180	0.9179658	0.6392782	0.9883873	0.9626825
GBP	0.9107230	1.0000000	0.8948676	0.8658716	0.4673841	0.9088316	0.8908392
CHF	0.9460180	0.8948676	1.0000000	0.9692083	0.4617732	0.9327882	0.9217226
EUR	0.9179658	0.8658716	0.9692083	1.0000000	0.5020093	0.9016465	0.9312468
BRL	0.6392782	0.4673841	0.4617732	0.5020093	1.0000000	0.6334782	0.6587888
ILS	0.9883873	0.9088316	0.9327882	0.9016465	0.6334782	1.0000000	0.9636070
CAD	0.9626825	0.8908392	0.9217226	0.9312468	0.6587888	0.9636070	1.0000000
MXN	0.6587680	0.5420454	0.5987799	0.7068223	0.7230531	0.6424965	0.7797695
BGN	0.9186576	0.8658093	0.9696949	0.9998681	0.5025878	0.9021541	0.9312349
RON	0.9480076	0.9012998	0.9807330	0.9928694	0.5247833	0.9318752	0.9408933
	MXN	BGN	RON				
USD	0.6587680	0.9186576	0.9480076				
GBP	0.5420454	0.8658093	0.9012998				
CHF	0.5987799	0.9696949	0.9807330				
EUR	0.7068223	0.9998681	0.9928694				
BRL	0.7230531	0.5025878	0.5247833				
ILS	0.6424965	0.9021541	0.9318752				
CAD	0.7797695	0.9312349	0.9408933				
MXN	1.0000000	0.7060044	0.6736579				
BGN	0.7060044	1.0000000	0.9931094				
RON	0.6736579	0.9931094	1.0000000				

Tabulka 2: Korelační matice

## 6.2 Bodové grafy hodnot z korelační matice

Hodnota korelace pro tento graf je: 0.999868090159611

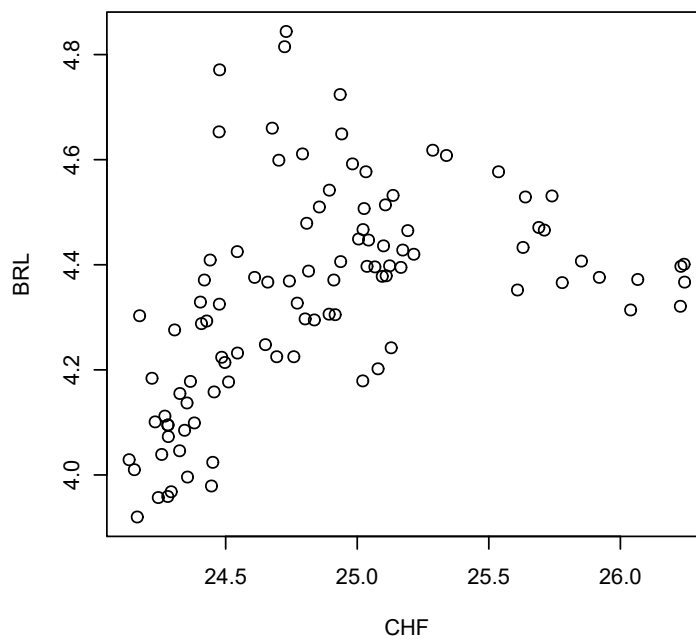
**Graf závislosti ceny BGN na ceně EUR**



Obrázek 11: Bodový graf maximální hodnoty v korelační matici

Hodnota korelace pro tento graf je: 0.461773203642033

**Graf závislosti ceny BRL na ceně CHF**



Obrázek 12: Bodový graf minimální hodnoty v korelační matici

## 7 TESTOVÁNÍ V KONTINGENČNÍCH TABULKÁCH

### 7.1 Chí kvadrát test

Chi-squared test for given probabilities

```
data: smoke.freq
```

```
X-squared = 24.076, df = 3, p-value = 2.408e-05
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: kontTab
```

```
X-squared = 13.062, df = 6, p-value = 0.04206
```

Pearson's Chi-squared test

```
data: kontTabSpojena
```

```
X-squared = 9.7686, df = 3, p-value = 0.02064
```

## 8 LINEÁRNÍ REGRESE

Call:

```
lm(formula = DATAregrese$lRegreseCur2 ~ DATAregrese$lRegreseCur1)
```

Coefficients:

(Intercept)	DATAregrese\$lRegreseCur1
0.007772	0.510974

Call:

```
lm(formula = DATAregrese$lRegreseCur2 ~ DATAregrese$lRegreseCur1)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.0292594	-0.0001743	0.0003621	0.0011365	0.0035889

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	0.0077722	0.0222232	0.35	0.727
DATAregrese\$lRegreseCur1	0.5109742	0.0008342	612.52	<2e-16 ***

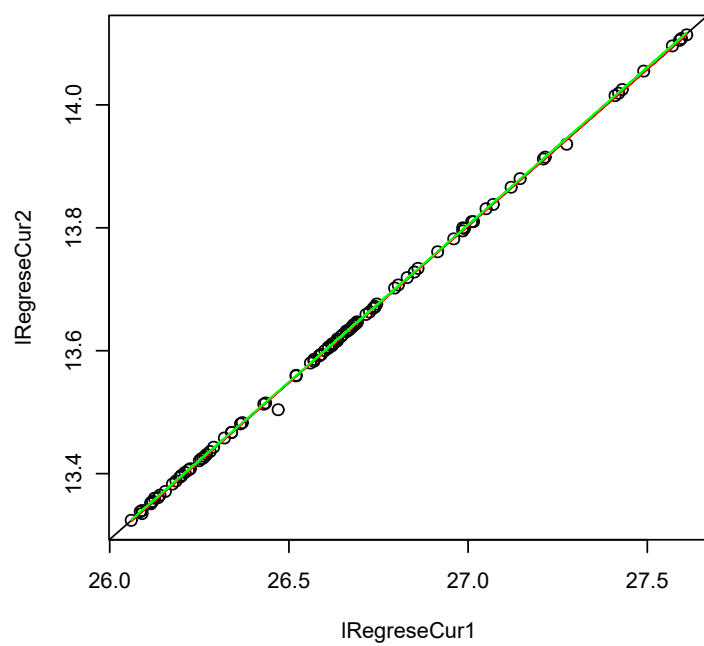
---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.003296 on 99 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.9997, Adjusted R-squared: 0.9997

F-statistic: 3.752e+05 on 1 and 99 DF, p-value: < 2.2e-16



Obrázek 13: Graf lineární regrese

## **ZÁVĚR**

## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Our World in Data *Data on COVID-19 (coronavirus)* [online]. 2021 [cit. 2021-11-18]. Dostupné z: <https://github.com/owid/covid-19-data/tree/master/public/data>

# SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A .....	??
-----------------	----



# **PŘÍLOHA A**

Příloha A zahrnuje ZIP soubor, který obsahuje: