

# Úloha lingvistického súhrnu s reštrikciou

Projekt z predmetu Fuzzy množiny v rozhodovacích procesoch

Alena Stracenská

december 2022

## Zadanie úlohy

Našou úlohou je nájsť pravdivostnú hodnotu lingvistického súhrnu s reštrikciou, ktorého zadanie znie: **väčšina drahých kníh má nízky počet strán.**

Úlohu budeme riešiť s datasetom, ktorý sme si stiahli z moodle a má názov **priklad\_3.csv**. Taktiež ju budeme riešiť pre vytvorený dataset s viacerými riadkami s náhodne vygenerovanými údajmi s hodnotami podobnými datasetu spomínanému vyššie. Program nie je fixne viazaný len na hodnoty z datasetu **priklad\_3.csv**, ale je schopný vypočítať výsledok aj pre ďalšie doplnené alebo vygenerované údaje. V poslednej kapitole je ukážka, ako by mohol kód fungovať, keby si kvantifikátory zvolil užívateľ.

## Inštalácia a pripojenie potrebných balíčkov

Na úvod si nainštalujeme a pripojíme potrebné balíčky do prostredia. Nainštalovať ich stačí raz, a pripojiť ich treba stále. Balíček **magrittr** pripájame kvôli `%>%` a alternatívne môžeme použiť aj balíček **dplyr**.

```
#instalacia balickov
#install.packages("magrittr")
#install.packages("dplyr")
#pripojenie balickov do kodu (kvôli %>%)
library(magrittr)
library(dplyr, warn.conflicts=FALSE)
library(dplyr)
```

## Importovanie datasetu

Dataset sme si nainportovali do dataframe **knihy** a zobrazili sme si ho.

```
knihy <- read.csv("priklad_3.csv", sep = ',')
knihy
```

```
##   kniha  cena pocet_stran
## 1     1 39.0         100
## 2     2 43.0         220
## 3     3 28.0         130
## 4     4 50.0         210
## 5     5 21.0         500
## 6     6 37.5         225
## 7     7 10.0         190
## 8     8 49.0         210
## 9     9 36.0         190
```

## Sortovanie kníh zostupne a vybratie maxima a minima

V tomto kroku sme si najprv zoradili stĺpce **cena** a **pocet\_stran** od najväčšej hodnoty po najmenšiu a následne vybrali minimum a maximum zo stĺpcov, samozrejme nemuseli sme si dané stĺpce zosortovať, ale

pre prehľadnosť sme to tak spravili.

```
zosortovane_ceny <- sort(knihy$cena, decreasing = TRUE)
zosortovany_pocet_stran <- sort(knihy$pocet_stran, decreasing = TRUE)
zosortovane_ceny
```

```
## [1] 50.0 49.0 43.0 39.0 37.5 36.0 28.0 21.0 10.0
```

```
zosortovany_pocet_stran
```

```
## [1] 500 225 220 210 210 190 190 130 100
```

```
min_cena <- min(zosortovane_ceny)
min_cena
```

```
## [1] 10
```

```
max_cena <- max(zosortovane_ceny)
max_cena
```

```
## [1] 50
```

```
min_pocet_stran <- min(zosortovany_pocet_stran)
min_pocet_stran
```

```
## [1] 100
```

```
max_pocet_stran <- max(zosortovany_pocet_stran)
max_pocet_stran
```

```
## [1] 500
```

### Definícia funkcií pre výpočet $\alpha$ a $\beta$

V tomto prípade sme si napísali funkcie, ktoré nám vypočítajú  $\alpha$  a  $\beta$  a vrátia ich hodnoty.

```
drahe_knihy_mnozina <- function(min_cena, max_cena) {
  beta_drahe_knihy <- as.numeric((max_cena - min_cena)/4)
  alfa_drahe_knihy <- as.numeric(beta_drahe_knihy/2)
  return(c(alfa_drahe_knihy, beta_drahe_knihy))
}

nizky_pocet_stran_mnozina <- function(min_pocet_stran, max_pocet_stran) {
  beta_nizky_pocet_stran <- as.numeric((max_pocet_stran - min_pocet_stran)/4)
  alfa_nizky_pocet_stran <- as.numeric(beta_nizky_pocet_stran/2)
  return(c(alfa_nizky_pocet_stran, beta_nizky_pocet_stran))
}
```

### Výpočet koncových hodnôt pre jednotlivé množiny/intervaly

V tomto kroku sme si vypočítali koncové hodnoty prostredníctvom vyššie definovaných funkcií. Následne sme si ich vypísali.

```
min_interval_drahej_knihy <- max_cena -
  sum((drahe_knihy_mnozina(min_cena = min_cena, max_cena = max_cena)))
max_interval_drahej_knihy <- max_cena -
  max((drahe_knihy_mnozina(min_cena = min_cena, max_cena = max_cena)))
min_interval_nizky_pocet_stran <- min_pocet_stran +
  max((nizky_pocet_stran_mnozina(min_pocet_stran = min_pocet_stran,
    max_pocet_stran = max_pocet_stran)))
```

```

max_interval_nizky_pocet_stran <- min_pocet_stran +
  sum((nizky_pocet_stran_mnozina(min_pocet_stran = min_pocet_stran,
                                max_pocet_stran = max_pocet_stran)))

min_interval_drahej_knihy

## [1] 35
max_interval_drahej_knihy

## [1] 40
min_interval_nizky_pocet_stran

## [1] 200
max_interval_nizky_pocet_stran

## [1] 250

```

### Pridanie stĺpca a výpočet príslušnosti pre drahé knihy

V tomto kroku sme si vytvorili nový stĺpec s názvom `p_vyp_DK` s nulovými hodnotami a cez for cyklus a if else podmienky sme vypočítali jednotlivé príslušnosti. Posledným príkazom sme zobrazili dataframe doplnený o nový stĺpec s vypočítanými príslušnosťami.

```

knihy$p_vyp_DK <- as.numeric(0)

for(i in 1:nrow(knihy)){
  if(knihy$cena[i] < min_interval_drahej_knihy){
    knihy$p_vyp_DK[i]="0"}
  else if(knihy$cena[i] >
    min_interval_drahej_knihy && knihy$cena[i] < max_interval_drahej_knihy ){
    knihy$p_vyp_DK[i] = ((as.numeric(knihy$cena[i]) - (min_interval_drahej_knihy))/
      ((max_interval_drahej_knihy-min_interval_drahej_knihy)))
  }
  else if(knihy$cena[i] > max_interval_drahej_knihy) {
    knihy$p_vyp_DK[i]="1"}

  knihy$p_vyp_DK[i]
}

knihy

```

```

##   kniha  cena  pocet_stran  p_vyp_DK
## 1     1  39.0         100         0.8
## 2     2  43.0         220          1
## 3     3  28.0         130          0
## 4     4  50.0         210          1
## 5     5  21.0         500          0
## 6     6  37.5         225         0.5
## 7     7  10.0         190          0
## 8     8  49.0         210          1
## 9     9  36.0         190         0.2

```

### Pridanie stĺpca a výpočet príslušnosti pre nízky počet strán

To isté sme spravili pre nízky počet strán, len s tým rozdielom, že stĺpec sme nazvali `p_vyp_NPS`.

```

knihy$p_vyp_NPS <- as.numeric(0)

for(i in 1:nrow(knihy)){
  if(knihy$pocet_stran[i] < min_interval_nizky_pocet_stran){
    knihy$p_vyp_NPS[i] = "1"}
  else if(knihy$pocet_stran[i] > min_interval_nizky_pocet_stran
    && knihy$pocet_stran[i] < max_interval_nizky_pocet_stran ){
    knihy$p_vyp_NPS[i] = (((max_interval_nizky_pocet_stran -
      (as.numeric(knihy$pocet_stran[i])))/
      ((max_interval_nizky_pocet_stran -
        min_interval_nizky_pocet_stran)))
  }
  else if(knihy$pocet_stran[i] > max_interval_nizky_pocet_stran) {
    knihy$p_vyp_NPS[i]="0"}

  knihy$p_vyp_NPS[i]
}

knihy

```

```

##   kniha  cena pocet_stran p_vyp_DK p_vyp_NPS
## 1     1  39.0         100      0.8        1
## 2     2  43.0         220        1       0.6
## 3     3  28.0         130        0        1
## 4     4  50.0         210        1       0.8
## 5     5  21.0         500        0        0
## 6     6  37.5         225      0.5       0.5
## 7     7  10.0         190        0        1
## 8     8  49.0         210        1       0.8
## 9     9  36.0         190      0.2        1

```

Vypočítanie minima a jeho zápis do nového stĺpca

```

#vybratie minima a vytvorenie noveho stlpca so zapisom minimovych hodnot
knihy <- transform(knihy, minimum = pmin(knihy$p_vyp_DK, knihy$p_vyp_NPS))
knihy

```

```

##   kniha  cena pocet_stran p_vyp_DK p_vyp_NPS minimum
## 1     1  39.0         100      0.8        1      0.8
## 2     2  43.0         220        1       0.6      0.6
## 3     3  28.0         130        0        1        0
## 4     4  50.0         210        1       0.8      0.8
## 5     5  21.0         500        0        0        0
## 6     6  37.5         225      0.5       0.5      0.5
## 7     7  10.0         190        0        1        0
## 8     8  49.0         210        1       0.8      0.8
## 9     9  36.0         190      0.2        1      0.2

```

```

#sucet pre R stlpec pre vypocet prislusnosti drahych knih p_vyp_DK
sucet_p_vyp_DK <- sum(as.numeric(knihy$p_vyp_DK))
sucet_p_vyp_DK

```

```
## [1] 4.5
```

```

#sucet stlpca s minimami
sucet_min <- sum(as.numeric(knihy$minimum))
sucet_min

## [1] 3.7

#vypocet mi a jeho zaokruhlenie na 2 desatinne miesta
vypocitane_mi <- round(sucet_min/sucet_p_vyp_DK,2)
vypocitane_mi

## [1] 0.82

```

## Definovanie kvantifikátora a výpočet definitívneho výsledku

```

max_kvantifikator <- 0.85
min_kvantifikator <- 0.5

vysledok_LS_s_restrikciami <- function(vypocitane_mi){
  if(vypocitane_mi < min_kvantifikator) {
    vysledok <- print("Pravdivostná hodnota výroku je 0.") }
  if(vypocitane_mi > min_kvantifikator && vypocitane_mi < max_kvantifikator){
    vypocet <- as.numeric(round((vypocitane_mi - min_kvantifikator)/
                                (max_kvantifikator - min_kvantifikator),4))
    vysledok <- cat("Pravdivostná hodnota výroku je:", (as.numeric(vypocet)), " ", "\n") %>%
      cat("Výrok: väčšina drahých kníh má nízky počet strán.")
  }
  if(vypocitane_mi > max_kvantifikator){
    vysledok <- print("Pravdivostná hodnota výroku je 1.")
  }
}

cat(vysledok_LS_s_restrikciami(vypocitane_mi = vypocitane_mi), "\n")

## Pravdivostná hodnota výroku je: 0.9143 .
## Výrok: väčšina drahých kníh má nízky počet strán.
print("-----")

## [1] "-----"

```

## Výpočet pre súbor s viacerými hodnotami

### Vytvorenie nového dataframe knihy2

Vytvorili sme si nový dataframe knihy2 so 100 náhodne vygenerovanými hodnotami. Aj v tejto ukážke rátame s fixne stanoveným kvantifikátorom, no hneď pod ňou si ukážeme, ako bude vyzerat kód obohatený o vstup užívateľa (na zadanie hodnôt kvantifikátorov) a zobrazíme si ho aj na výstupoch z konzoly.

```

set.seed(NULL)
N <- 100
knihy2 <- data.frame(kniha = 1:N, cena = sample(10:50, size = N, replace = TRUE),
                    pocet_stran = sample(100:500, size = N, replace = TRUE))

head(knihy2,20)

##   kniha  cena pocet_stran
## 1     1    47         179

```

```
## 2      2      10      429
## 3      3      20      185
## 4      4      39      427
## 5      5      47      160
## 6      6      41      360
## 7      7      41      494
## 8      8      30      297
## 9      9      41      363
## 10     10     21      265
## 11     11     19      258
## 12     12     41      427
## 13     13     27      258
## 14     14     48      386
## 15     15     24      137
## 16     16     35      358
## 17     17     34      293
## 18     18     46      237
## 19     19     32      394
## 20     20     50      492
```

### Sortovanie kníh zostupne a vybratie maxima a minima

V tomto kroku sme si najprv zoradili stĺpce `cena` a `pocet_stran` od najväčšej hodnoty po najmenšiu a následne vybrali minimum a maximum zo stĺpcov, samozrejme nemuseli sme si dané stĺpce zosortovať, ale pre prehľadnosť sme to tak spravili.

```
zosortovane_ceny <- sort(knihy2$cena, decreasing = TRUE)
zosortovany_pocet_stran <- sort(knihy2$pocet_stran, decreasing = TRUE)
zosortovane_ceny

##      [1] 50 48 48 48 48 48 47 47 47 46 44 44 44 44 44 44 43 43 43 43 43 42 42 42 41
##     [26] 41 41 41 41 40 40 39 39 39 38 37 37 37 37 37 37 36 35 35 34 34 34 34 34 33
##    [51] 32 32 32 30 30 29 28 28 28 27 27 27 26 26 25 25 25 24 24 24 23 23 23 22 21
##   [76] 21 21 20 20 20 19 19 18 18 18 17 17 16 16 15 15 14 14 14 12 11 11 10 10 10

zosortovany_pocet_stran

##      [1] 500 496 495 494 492 492 490 486 482 478 472 471 468 466 462 454 449 437
##     [19] 434 433 429 429 427 427 417 409 406 402 398 397 395 394 386 376 368 367
##    [37] 364 363 360 358 358 356 356 354 352 345 344 322 321 316 308 304 301 297
##   [55] 293 292 287 283 283 282 276 266 265 258 258 255 247 246 237 224 210 209
##   [73] 203 197 196 193 191 189 185 185 180 179 179 175 174 174 166 162 160 160
##   [91] 155 148 144 137 132 130 121 112 111 108

min_cena <- min(zosortovane_ceny)
min_cena

## [1] 10

max_cena <- max(zosortovane_ceny)
max_cena

## [1] 50

min_pocet_stran <- min(zosortovany_pocet_stran)
min_pocet_stran

## [1] 108
```

```
max_pocet_stran <- max(zosortovany_pocet_stran)
max_pocet_stran
```

```
## [1] 500
```

### Definícia funkcií pre výpočet $\alpha$ a $\beta$

V tomto prípade sme si napísali funkcie, ktoré nám vypočítajú  $\alpha$  a  $\beta$  a vrátia ich hodnoty.

```
drahe_knihy_mnozina <- function(min_cena, max_cena) {
  beta_drahe_knihy <- as.numeric((max_cena - min_cena)/4)
  alfa_drahe_knihy <- as.numeric(beta_drahe_knihy/2)
  return(c(alfa_drahe_knihy, beta_drahe_knihy))
}

nizky_pocet_stran_mnozina <- function(min_pocet_stran, max_pocet_stran) {
  beta_nizky_pocet_stran <- as.numeric((max_pocet_stran - min_pocet_stran)/4)
  alfa_nizky_pocet_stran <- as.numeric((beta_nizky_pocet_stran/2))
  return(c(alfa_nizky_pocet_stran, beta_nizky_pocet_stran))
}
```

### Výpočet koncových hodnôt pre jednotlivé množiny/intervaly

V tomto kroku sme si vypočítali koncové hodnoty prostrednívom vyššie definovaných funkcií. Následne sme si ich vypísali

```
min_interval_drahej_knihy <- max_cena -
  sum((drahe_knihy_mnozina(min_cena = min_cena, max_cena = max_cena)))
max_interval_drahej_knihy <- max_cena -
  max((drahe_knihy_mnozina(min_cena = min_cena, max_cena = max_cena)))
min_interval_nizky_pocet_stran <- min_pocet_stran +
  max((nizky_pocet_stran_mnozina(min_pocet_stran = min_pocet_stran,
                                max_pocet_stran = max_pocet_stran)))
max_interval_nizky_pocet_stran <- min_pocet_stran +
  sum((nizky_pocet_stran_mnozina(min_pocet_stran = min_pocet_stran,
                                max_pocet_stran = max_pocet_stran)))

min_interval_drahej_knihy
```

```
## [1] 35
```

```
max_interval_drahej_knihy
```

```
## [1] 40
```

```
min_interval_nizky_pocet_stran
```

```
## [1] 206
```

```
max_interval_nizky_pocet_stran
```

```
## [1] 255
```

### Pridanie stĺpca a výpočet príslušnosti pre drahé knihy

V tomto kroku sme si vytvorili nový stĺpec s názvom `p_vyp_DK` s nulovými hodnotami a cez for cyklus a if else podmienky sme vypočítali jednotlivé príslušnosti. Posledným príkazom sme zobrazili dataframe doplnený o nový stĺpec s vypočítanými príslušnosťami.

```

knihy2$p_vyp_DK <- as.numeric(0)
#p_vyp_NPS <- 0
#knihy2$p_vyp_DK <- as.numeric(p_vyp_DK)
#knihy2$p_vyp_NPS <- as.numeric(p_vyp_NPS)

#knihy2 <- knihy2 %>%
  #mutate(p_vyp_DK = as.numeric(p_vyp_DK),
    #p_vyp_NPS = as.numeric(p_vyp_NPS))

for(i in 1:nrow(knihy2)){
  if(knihy2$cena[i] < min_interval_drahej_knihy){
    knihy2$p_vyp_DK[i]="0"}
  else if(knihy2$cena[i] >
    min_interval_drahej_knihy && knihy2$cena[i] < max_interval_drahej_knihy ){
    knihy2$p_vyp_DK[i] = ((as.numeric(knihy2$cena[i]) - (min_interval_drahej_knihy))/
      ((max_interval_drahej_knihy-min_interval_drahej_knihy)))
  }
  else if(knihy2$cena[i] > max_interval_drahej_knihy) {
    knihy2$p_vyp_DK[i]="1"}

  knihy2$p_vyp_DK[i]
}

head(knihy2,10)

```

```

##      kniha  cena  pocet_stran  p_vyp_DK
## 1         1    47          179         1
## 2         2    10          429         0
## 3         3    20          185         0
## 4         4    39          427        0.8
## 5         5    47          160         1
## 6         6    41          360         1
## 7         7    41          494         1
## 8         8    30          297         0
## 9         9    41          363         1
## 10        10    21          265         0

```

### Pridanie stĺpca a výpočet príslušnosti pre nízky počet strán

To isté sme spravili pre nízky počet strán, len s tým rozdielom, že stĺpec sme nazvali p\_vyp\_NPS.

```

knihy2$p_vyp_NPS <- as.numeric(0)

for(i in 1:nrow(knihy2)){
  if(knihy2$pocet_stran[i] < min_interval_nizky_pocet_stran){
    knihy2$p_vyp_NPS[i] = "1"}
  else if(knihy2$pocet_stran[i] > min_interval_nizky_pocet_stran
    && knihy2$pocet_stran[i] < max_interval_nizky_pocet_stran ){
    knihy2$p_vyp_NPS[i] = (((max_interval_nizky_pocet_stran) -
      (as.numeric(knihy2$pocet_stran[i])))/
      ((max_interval_nizky_pocet_stran -
        min_interval_nizky_pocet_stran)))
  }
}

```



```

else if(knihy2$pocet_stran[i] > max_interval_nizky_pocet_stran) {
  knihy2$p_vyp_NPS[i]="0"}

  knihy2$p_vyp_NPS[i]
}

head(knihy2,10)

```

```

##      kniha cena pocet_stran p_vyp_DK p_vyp_NPS
## 1      1   47      179      1      1
## 2      2   10      429      0      0
## 3      3   20      185      0      1
## 4      4   39      427      0.8      0
## 5      5   47      160      1      1
## 6      6   41      360      1      0
## 7      7   41      494      1      0
## 8      8   30      297      0      0
## 9      9   41      363      1      0
## 10     10  21      265      0      0

```

### Vypočítanie minima a jeho zápis do nového stĺpca

```

#vybratie minima a vytvorenie noveho stlpca so zapisom minimovych hodnot
#knihy2 <- transform(knihy2, minimum = pmin(knihy2$p_vyp_DK, knihy2$p_vyp_NPS))
knihy2$minimum <- do.call(pmin, knihy2)
head(knihy2,10)

```

```

##      kniha cena pocet_stran p_vyp_DK p_vyp_NPS minimum
## 1      1   47      179      1      1      1
## 2      2   10      429      0      0      0
## 3      3   20      185      0      1      0
## 4      4   39      427      0.8      0      0
## 5      5   47      160      1      1      1
## 6      6   41      360      1      0      0
## 7      7   41      494      1      0      0
## 8      8   30      297      0      0      0
## 9      9   41      363      1      0      0
## 10     10  21      265      0      0      0

```

```

#sucet pre R stlpec pre vypocet prislusnosti drahych knih p_vyp_DK
sucet_p_vyp_DK <- sum(as.numeric((knihy2$p_vyp_DK)))
sucet_p_vyp_DK

```

```
## [1] 34.6
```

```

#sucet stlpca s minimami
sucet_min <- sum(as.numeric(knihy2$minimum))
sucet_min

```

```
## [1] 12.63265
```

```

#vypocet mi a jeho zaokruhlenie na 2 desatinne miesta
vypocitane_mi2 <- round(sucet_min/sucet_p_vyp_DK,2)
vypocitane_mi2

```

```
## [1] 0.37
```

## Definovanie kvantifikátora a výpočet definitívneho výsledku

```
max_kvantifikator2 <- 0.85
min_kvantifikator2 <- 0.5

vysledok_LS_s_restrikciou <- function(vypocitane_mi2){
  if(vypocitane_mi2 < min_kvantifikator2) {
    vysledok <- print("Pravdivostná hodnota výroku je 0.") }
  if(vypocitane_mi2 > min_kvantifikator2 && vypocitane_mi2 < max_kvantifikator2){
    vypocet <- as.numeric(round((vypocitane_mi2 - min_kvantifikator2)/
                                (max_kvantifikator2 - min_kvantifikator2),4))
    vysledok <- cat("Pravdivostná hodnota výroku je:", (as.numeric(vypocet)),".", "\n") %>%
      cat("Výrok: väčšina drahých kníh má nízky počet strán.")
  }
  if(vypocitane_mi2 > max_kvantifikator2){
    vysledok <- print("Pravdivostná hodnota výroku je 1.")
  }
}

cat(vysledok_LS_s_restrikciou(vypocitane_mi2 = vypocitane_mi2))

## [1] "Pravdivostná hodnota výroku je 0."
```

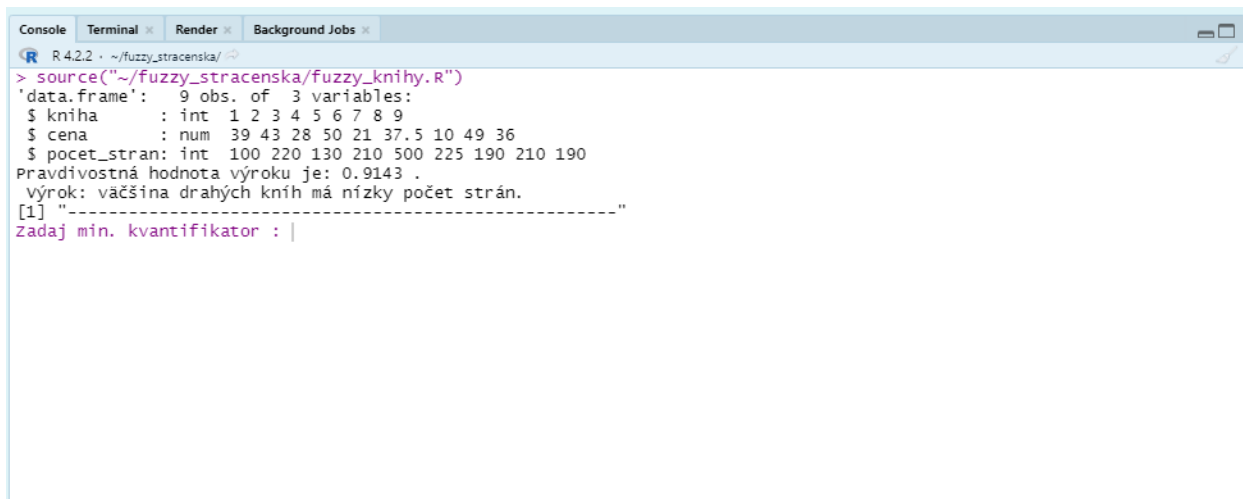
## Rozšírený kód o vstup používateľa

Ak by sme chceli doplniť kód o zadávanie hodnôt kvantifikátora užívateľom, je to možné spraviť pomocou zmeny posledných riadkov kódu od výpočtu  $\mu$ . V priloženom súbore `fuzzy_knihy.R` je už kód obohatený o vstup užívateľa. Teraz sme si ho pre znázornenie len zakomentovali.

```
# #vypocet mi a jeho zaokruhlenie na 2 desatinne miesta
# vypocitane_mi2 <- round(sucet_min/sucet_p_vyp_DK,2)
#
# #nastavenie kvantifikatora
# #max_kvantifikator <- 0.85
# #min_kvantifikator <- 0.5
#
# vstup1 <- readline(prompt = "Zadaj min. kvantifikator : ");
# vstup2 <- readline(prompt = "Zadaj max. kvantifikator : ");
# min_kvantifikator2 <- as.numeric(vstup1);
# max_kvantifikator2 <- as.numeric(vstup2);
#
# vysledok_LS_s_restrikciou <- function(vypocitane_mi2){
#   if(vypocitane_mi2 < min_kvantifikator2) {
#     vysledok <- print("Pravdivostná hodnota výroku je 0.")}
#   if(vypocitane_mi2 > min_kvantifikator2 && vypocitane_mi2 < max_kvantifikator2){
#     vypocet <- as.numeric(round((vypocitane_mi2 - min_kvantifikator2)/
#                                 (max_kvantifikator2 - min_kvantifikator2),4))
#     vysledok <- cat("Pravdivostná hodnota výroku je:", (as.numeric(vypocet)),".", "\n") %>%
#       cat("Výrok: väčšina drahých kníh má nízky počet strán.")
#   }
#   if(vypocitane_mi2 > max_kvantifikator2){
#     vysledok <- print("Pravdivostná hodnota výroku je 1.")
#   }
# }
#
```

```
# cat(vysledok_LS_s_restrikciov(vypocitane_mi2 = vypocitane_mi2))
```

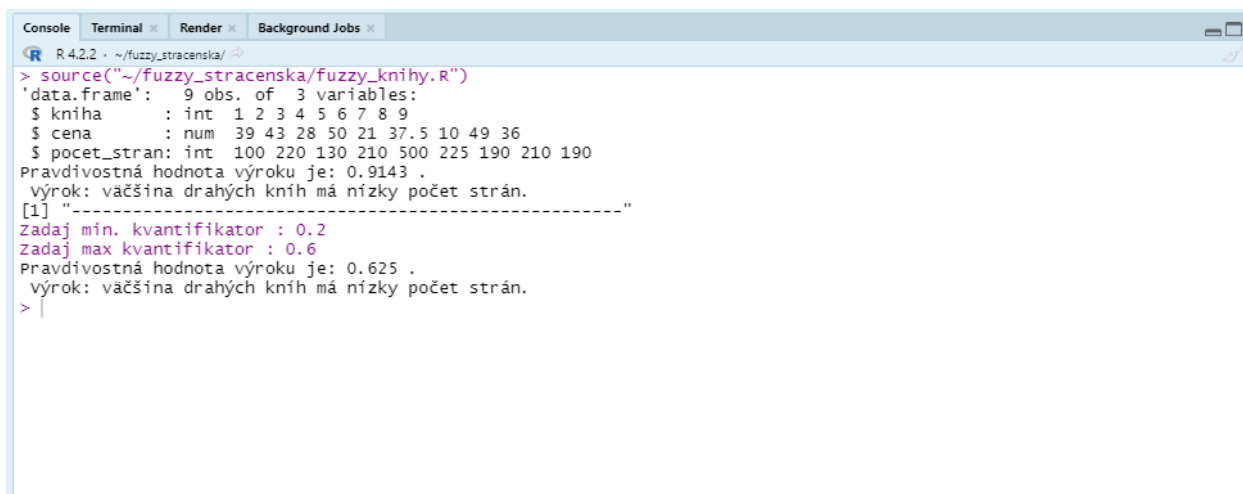
Vyššie zakomentovaný kód funguje ako klasický R kód. Po spustení kódu cez CTRL + S nám konzola ukáže nasledovný výstup:



```
R 4.2.2 ~ /fuzzy_stracenska/
> source("~/fuzzy_stracenska/fuzzy_knihy.R")
'data.frame': 9 obs. of 3 variables:
 $ kniha      : int  1 2 3 4 5 6 7 8 9
 $ cena       : num  39 43 28 50 21 37.5 10 49 36
 $ pocet_stran: int  100 220 130 210 500 225 190 210 190
Pravdivostná hodnota výroku je: 0.9143 .
Výrok: väčšina drahých kníh má nízky počet strán.
[1] "-----"
Zadaj min. kvantifikátor : |
```

Obrázok č. 1: Náhľad na konzolu po spustení skriptu.

Následne sa po zadaní kvantifikátorov zobrazí užívateľovi výsledok a to akú pravdivostnú hodnotu má daný výrok.



```
R 4.2.2 ~ /fuzzy_stracenska/
> source("~/fuzzy_stracenska/fuzzy_knihy.R")
'data.frame': 9 obs. of 3 variables:
 $ kniha      : int  1 2 3 4 5 6 7 8 9
 $ cena       : num  39 43 28 50 21 37.5 10 49 36
 $ pocet_stran: int  100 220 130 210 500 225 190 210 190
Pravdivostná hodnota výroku je: 0.9143 .
Výrok: väčšina drahých kníh má nízky počet strán.
[1] "-----"
Zadaj min. kvantifikátor : 0.2
Zadaj max kvantifikátor : 0.6
Pravdivostná hodnota výroku je: 0.625 .
Výrok: väčšina drahých kníh má nízky počet strán.
> |
```

Obrázok č. 2: Náhľad na konzolu po zadaní hodnôt kvantifikátora užívateľom.