

Funkcja dokonująca porządkowania za pomocą metody rang

Wstęp

Na początku użytkownik przed skorzystaniem z funkcji musi zaimportować dane, które chce poddać porządkowaniu. W tym celu może użyć np. takiego wywołania z podaniem swojej ścieżki pliku formatu xlsx, który chce poddać porządkowaniu. Jako przykład zaimportowałam tabelę zawierającą 8 obiektów, będących ofertami sprzedaży aut.

```
library(readxl)
zbior_danych <- read_excel("~/Praca licencjacka/Moje dane_zrodlo/8_Rozniacych_sie_obiektow.xlsx",
  sheet = "Arkusz1", col_types = c("numeric","text",
  "text", "text", "text", "text",
  "numeric", "numeric", "text", "numeric",
  "text", "text", "text", "text","text",
  "text", "numeric", "text", "text",
  "text", "numeric", "numeric",
  "numeric", "numeric", "numeric"))
```

```
## `col_type = "blank"` deprecated. Use "skip" instead.
```

Podgląd danych:

```
head(zbior_danych)
```

```
## # A tibble: 6 x 29
##   Nr MARKA  MODEL  WERSJA TYP  WOJEWODZTWO `CENA.BRUTTO_[p~ `MOC_[km]`
##   <dbl> <chr>  <chr>  <chr> <chr> <chr>          <dbl>      <dbl>
## 1  1.00 Mazda  3      II    komp~ zachodniop~    25200      105
## 2  2.00 Jaguar XF      X260  kombi dolnoslask~    323600      240
## 3  3.00 Subaru B9 Tr~ <NA>  suv  malopolskie    38900      245
## 4  4.00 Volks~ Golf  VII    kombi lodzkie    113900      150
## 5  5.00 Peuge~ 508    <NA>  kombi slaskie    42500      115
## 6  6.00 Opel  Antara <NA>  suv  lodzkie    24000      150
## # ... with 21 more variables: `POJEMNOSC.SKOKOWA_[cm3]` <dbl>,
## #   ROK.PRODUKCJI <dbl>, `PRZEBIEG_[km]` <dbl>, KOLOR <chr>, L.DZRZWI
## #   <dbl>, RODZAJ.PALIWA <chr>, SKRZYNIA.BIEGOW <chr>, NAPED <chr>,
## #   KRAJ.AKTUALNEJ.REJESTRACJI <chr>, KRAJ.POCHODZENIA <chr>,
## #   STATUS.POJAZDU.SPROWADZONEGO <chr>, PIERWSZY.WLASCICIEL <dbl>,
## #   KTO.SPRZEDAJE <chr>, STAN <chr>, SERWISOWANY <chr>, ABS <dbl>,
## #   KOMPUTER.POKLADOWY <dbl>, ESP <dbl>, KLIMATYZAJCA <dbl>, BEZWYPADKOWY
## #   <dbl>, USZKODZONY <dbl>
```

Podzbiór danych

W kolejnym, kroku po przyjrzeniu się zbiorowi danych, użytkownik musi zdecydować na których danych ilościowych chce pracować - ważna jest znajomość danych. Dodatkowo pierwszą kolumną musi być kolumna zawierająca numery indeksów obiektów, ze względu na to, że w wyniku zastosowania funkcji odpowiedzialnej za porządkowanie, zostaną zwrócone w kolejności malejącej numery indeksów, mówiące o kolejności uporządkowania. W związku z tym, za pomocą poniższej procedury użytkownik tworzy podzbiór zaimportowanego

zbioru, gdzie w miejsce “” wpisuje nazwy kolumn zawierających zmienne ilościowe, wybrane do porządkowania (przyjmijmy założenie, że podzbiór będzie nazywał się dane_porzadkowanie - będzie to pomocne w dalszej części programu). U mnie wybranymi kolumnami są: cena, moc, pojemność, rok produkcji, przebieg.

```
dane_porzadkowanie<-zbior_danych[c("Nr", "CENA.BRUTTO_[pln]", "MOC_[km]",  
                                "POJEMNOSC.SKOKOWA_[cm3]",  
                                "ROK.PRODUKCJI", "PRZEBIEG_[km]")]
```

Transformacje danych

Chcąc zastosować metodę Hellwiga do uporządkowania zbioru, wymagane jest aby zmienne miały charakter stymulant oraz by zostały poddane transformacji normalizacyjnej. Aby funkcja dokonująca porządkowania dawała poprawny wynik, użytkownik musi zająć się transformacją przed jej zastosowaniem. Poniżej podałam tego przykład. Dla zmiennych które stymulantami nie są, należy dokonać stymulacji. Wśród moich zmiennych poddanych porządkowaniu, do stymulant nie należy zmienna zmienna: przebieg - jest destymulantą, w związku z tym, została przekształcona na stymulante, za pomocą przekształcenia ilorazowego podanego w postaci funkcji:

```
stymulacja_przekształcenie_ilorazowe<-function(x,y){  
  for (i in 1:nrow(x)){  
    x[i,which(colnames(x)==y)]=1/x[i,which(colnames(x)==y)]  
  }  
  return(x)  
}
```

Gdy użytkownik chce skorzystać z tej funkcji, w miejsce x musi wpisać nazwę zbioru, a w miejsce y nazwę kolumny w “”, którą chce poddać stymulacji. UWAGA - kolumny wymagające stymulacji, muszą zostać osobno poddane działaniu poniższej funkcji, dodatkowo po każdym zastosowaniu funkcji, należy nadpisać zbiór by zmienny zostały zapisane.

```
dane_porzadkowanie<-stymulacja_przekształcenie_ilorazowe(dane_porzadkowanie, "PRZEBIEG_[km]")
```

W celu uzyskania porównywalności między zmiennymi, zostały one poddane transformacji normalizacyjnej - standaryzacji, dzięki temu każda zmienna uzyskuje średnią wartość oczekiwaną równą 0, a odchylenie standardowe równe 1. Poniżej została zaprezentowana funkcja dokonująca standaryzacji.

```
standaryzacja<-function(x){  
  suma=0  
  srednia=0  
  odchylenie=0  
  for (j in 2:ncol(x)){  
    suma[j]=sum(x[j])  
    srednia[j]=suma[j]/nrow(x)  
    suma_kwadratow=0  
    kwadrat=0  
    for(i in 1:nrow(x)){  
      kwadrat=(x[i,j]-srednia[j])^2  
      suma_kwadratow=suma_kwadratow+kwadrat  
    }  
    odchylenie[j]=sqrt(suma_kwadratow/nrow(x))  
    for (i in 1:nrow(x)){  
      x[i,j]=(x[i,j]-srednia[j])/odchylenie[j]  
    }  
  }  
  return(x)  
}
```

```
}
```

Funkcja porządkująca metodą Hellwiga

W celu dokonania porządkowania na unormowanych danych, należy zastosować poniższą funkcję tj. metoda_Hellwiga, która jest postaci:

```
metoda_Hellwiga<-function(x){
  x<-standaryzacja(x) #standaryzacja zbioru stymulant
#wyznaczenie obiektu wzorcowego, zmienne maja charakter stymulant wiec wspolrzedne
#obiekt_wz = max_j
  obiekt_wz=0
  for (j in 2:ncol(x)){ #od 2kolumny bo 1 kolumna to Nr - index
    obiekt_wz[j]=max(x[j])
  }

  ## odleglosci od kazdego obiektu
  odleg<- x[c("Nr" )]
  for (i in 1:nrow(x)){
    SUMKA=0
    for (j in 2:ncol(x)){
      SUMKA=SUMKA+(x[i,j]-obiekt_wz[j])^2
    }
    odleg[i,2]=sqrt(SUMKA) #kolumna zawierajaca odleglosci
  }

  #odchylenie standardowe dla odleglosci - moze tez tu mozna skorzystac z funkcji z tym
#ze dla innego argumentu
  d_0=0
  suma=0
  srednia=0
  odchylenie=0
  for (j in 2:ncol(odleg)){
    suma[j]=sum(odleg[j])
    srednia[j]=suma[j]/nrow(odleg)
    suma_kwadratow=0
    kwadrat=0
    for(i in 1:nrow(odleg)){
      kwadrat=(odleg[i,j]-srednia[j])^2
      suma_kwadratow=suma_kwadratow+kwadrat
    }

    odchylenie[j]=sqrt(suma_kwadratow/nrow(odleg))
    d_0=srednia[j]+2*odchylenie[j] #d_0 to po prostu wartosc
  }

  #ostatnia kolumna to jak zawsze zmienna syntetyczna
  x[, "zmienna_syntetyczna"] <-0
  for (i in 1:nrow(x)){
    x[i,ncol(x)]=1-(odleg[i,2]/d_0)
  }
  x<-x[order(-x$zmienna_syntetyczna),]
  return(x[1])
}
```

```
}
```

Wywołanie funkcji dla zbioru dane_porzadkowanie - podzbioru wyjściowych danych

```
metoda_Hellwiga(dane_porzadkowanie)
```

```
## # A tibble: 8 x 1
##       Nr
##   <dbl>
## 1  2.00
## 2  4.00
## 3  3.00
## 4  6.00
## 5  5.00
## 6  1.00
## 7  8.00
## 8  7.00
```

Na podstawie powyższego wyniku, widać, że 1-wsze miejsce zajęła oferta sprzedaży z numerem indeksu = 2, a ostatnie oferta z numerem indeksu o numerze 7.