Vezba Nivelmanski vlakovi

Dusan Lazic

12/7/2020

## Задатак

У оквиру овог задатка потребно је на основу података мерења која су дата у **Microsoft Office Excel** формату срачунати висинске разлике у нивелманској мрежи.Подаци мерења су експортовани из тоталне станице. Сваки **sheet** документа из кога се преузимају подаци за рачунање садржи мерења обављена у једном нивелманском влаку.

## Решење

Задатак се решава тако што се проблем подели на вишсе мањих делова и касније састави. Од свих тих мањих решења, прави се једна велика функција, која ће у целости решавати задатак.

Прва замисао је да се у оквиру једног **sheet**-а мерења одвоје по станицама и то се ради функцијом:

merenja$stanica <- factor(rep(1:(dim(merenja)[1]/4), each = 4))

Након тога се мерења поделе у листи према фактору који им је малочас додељен:

merenja\_list <- split(merenja, merenja$stanica)

За рачунање је потребна нова табела и њу правимо функцијом:

merenja\_df <- data.frame(od = rep(NA, length(merenja\_list)),   
 do = rep(NA, length(merenja\_list)),   
 dh = rep(NA, length(merenja\_list)),   
 duzina = rep(NA, length(merenja\_list)))

Сада ту табелу треба попунити. Она ће се попуњавати на основу класичног израза за рачунање висинских разлика, с тим што ће се користити петља која ће проћи кроз све чланове претходно направљене листе:

for(i in 1:length(merenja\_list)){  
 merenja\_df$od[i] <- as.character(merenja\_list[[i]]$tacka[1])  
 merenja\_df$do[i] <- as.character(merenja\_list[[i]]$tacka[2])  
 merenja\_df$dh[i] <- ((merenja\_list[[i]]$merenje[1]-merenja\_list[[i]]$merenje[2])+(merenja\_list[[i]]$merenje[4]-merenja\_list[[i]]$merenje[3]))/2  
 merenja\_df$duzina[i] <- sum(merenja\_list[[i]]$duzina)/2   
}

Када имамо висинске разлике, остало је “само” да их сумирамо. Потребно је на почетку унети који репери учествују у том влаку који срачунавамо. Идеја је да се већ постојећој табели **merenja\_df** додају колоне **isReperOD** и **isReperDO** који ће нам говорити да ли се репер налази у колони Од или До, како би знали одакле докле треба сумирати висинске разлике.

merenja\_df$isReperOD <- merenja\_df$od %in% reperi  
merenja\_df$isReperDO <- merenja\_df$do %in% reperi

Како би убацивали податке у нову табелу **merenja\_df\_sum**, потребно је имати индексе тих позиција у колонама **isReperOD** и **isReperDO**:

#indeks pozicije "od" repera,  
ind.od <- which(merenja\_df$isReperOD == T)  
# indeks pozicije "do" repera  
ind.do <- which(merenja\_df$isReperDO == T)

Након тога је потребно проћи петљом кроз те индексе и направити колоне у викду вектора и касније их убацити у коначну табелу:

# broj vis razlika izmedju repera  
ndh = sum(merenja\_df$isReperOD)  
  
# Visinske razlike  
  
# Naziv "od" repera  
od <- merenja\_df$od[ind.od]  
  
# Naziv "do" repera  
do <- merenja\_df$do[ind.do]  
  
# Racunanje visinskih razlika od repera do repera  
dh <- rep(NA, ndh)  
  
for(i in 1:ndh){  
 dh[i] <- sum(merenja\_df$dh[ind.od[i]:ind.do[i]])  
}  
  
# Racunanje broja stanica od repera do repera  
n <- rep(NA, ndh)  
  
for(i in 1:ndh){  
 n[i] <- length(ind.od[i]:ind.do[i])  
}  
  
# Racunanje duzina od repera do repera  
duzina <- rep(NA, ndh)  
  
for(i in 1:ndh){  
 duzina[i] <- sum(merenja\_df$duzina[ind.od[i]:ind.do[i]])  
}  
  
# Kreiranje data.frame-a  
merenja\_df\_sum <- data.frame(od = od, do = do, dh = dh, n = n, duzina = duzina)

Све то је сада потребно спојити и од тога направити функцију која ће као резултат давати две табеле **merenja\_df** и **merenja\_df\_sum**:

merenja <- read.table(file = "D:\\Fakultet\\MASTER\_PRVA\_GODINA\\Nauka o podacima u R-u\\Vezbe\\Vezba\_4\\niv\_merenja.xlsx", header = TRUE, sep = ",", stringsAsFactors = FALSE)  
  
nivelman <- function(niv\_merenja, reperi){ # ime funkcije je nivelman, a argumenti niv\_merenja (ulazna merenja) i reperi (naziv repera)  
   
 # kopiramo kod koji smo kreirali ()  
 merenja\_df <- niv\_merenja %>% dplyr::mutate(stanica = factor(rep(1:(dim(niv\_merenja)[1]/4), each = 4))) %>%   
 dplyr::group\_by(stanica) %>%  
 dplyr::summarise(od = as.character(tacka[1]),  
 do = as.character(tacka[2]),  
 dh = ((merenje[1]-merenje[2])+(merenje[4]-merenje[3]))/2,  
 duzina = sum(duzina)/2)  
   
 merenja\_df <- merenja\_df %>% dplyr::mutate(isReperOD = merenja\_df$od %in% reperi,  
 isReperDO = merenja\_df$do %in% reperi)  
   
 #indeks pozicije "od" repera,  
 ind.od <- which(merenja\_df$isReperOD == T)  
 # indeks pozicije "do" repera  
 ind.do <- which(merenja\_df$isReperDO == T)   
   
 # broj vis razlika izmedju repera  
 ndh = sum(merenja\_df$isReperOD)  
   
 # Promenljiva koja pokazuje koja merenja pripadaju odredjenom nivelmanskom vlaku  
 vlak <- c()  
 for(i in 1:ndh){  
 vlak <- c(vlak, rep(i, ind.do[i]-(ind.od[i]-1)))  
 }  
   
 merenja\_df$vlak <- factor(vlak)   
   
   
 merenja\_df\_sum <- merenja\_df %>% dplyr::select(od, do, dh, duzina, vlak) %>%  
 dplyr::group\_by(vlak) %>%   
 dplyr::summarize(od = od[1],  
 do = do[length(vlak)],  
 dh = sum(dh),  
 stanica = length(vlak))  
   
 merenja\_df <- merenja\_df %>% dplyr::select(od, do, dh, duzina)  
   
 results <- list(tabela\_1 = merenja\_df, tabela\_2 = merenja\_df\_sum)  
 return(results)  
}

То је решење када се ради само један влак. Уколико желимо да аутоматизујемо поступак за све влакове потребно је проћи кроз све **sheet**-ове документа, како би обухватили све нивелманске влакове који су мерени. То радимо на следећи начин:

reperi <- c("B1", "B3", "B4", "B5", "B6", "B7", "B8", "B9", "S1", "S2", "S3", "D1", "H1", "J1", "M1", "P1", "D7", "H7", "N7", "D10", "E10", "I10", "P10", "P13", "L116", "D19", "G19", "J19", "M19", "P19", "E26", "P26", "D29", "J29", "M29", "P29", "D32", "H32", "D38", "G38", "J38", "M38", "P38", "A11", "A12", "A13", "A14", "A21", "A22", "A23", "A24")  
  
# Putanja ka fajlu (3 nacina)  
merenja\_path <- "D:/R\_projects/Nauka\_R/Slides/data/niv\_merenja.xlsx"  
merenja\_path <- here::here("data", "niv\_merenja.xlsx")  
files\_data <- list.files("D:/R\_projects/Nauka\_R/Slides/data/", full.names = TRUE)  
merenja\_path <- files\_data[6]  
  
# Nazivi sheet-ova  
nazivi\_sheets <- merenja\_path %>%  
 readxl::excel\_sheets()  
  
# Ucitavanje svakog sheet-a i smestanje u listu  
lista\_sheets <- list()  
for(i in 1:length(nazivi\_sheets)){  
 lista\_sheets[[i]] <- readxl::read\_excel(path = merenja\_path, sheet = nazivi\_sheets[i])  
}  
names(lista\_sheets) <- nazivi\_sheets # postavljanje naziva elemenata liste  
# lista\_sheets  
  
# Primena funkcije nivelman  
lista\_nivelman <- list()  
for(i in 1:length(lista\_sheets)){  
 lista\_nivelman[[i]] <- nivelman(niv\_merenja = lista\_sheets[[i]], reperi = reperi)  
}

Финиш задатка представља убацивање мерења и влакова у две велике табеле које ће садржати све сумиране податке:

# Visinske razlike po stanici - Tabela 1  
tabela\_1 <- data.frame()  
for(i in 1:length(lista\_nivelman)){  
 tabela\_1 <- rbind(tabela\_1, lista\_nivelman[[i]][[1]])  
}  
# tabela\_1  
  
# Visinske razlike od repera do repera - Tabela 2  
tabela\_2 <- data.frame()  
for(i in 1:length(lista\_nivelman)){  
 tabela\_2 <- rbind(tabela\_2, lista\_nivelman[[i]][[2]])  
}  
# tabela\_2

merenja <- read.table(file = "D:\\Fakultet\\MASTER\_PRVA\_GODINA\\Nauka o podacima u R-u\\Vezbe\\Vezba\_3\\nivelman.txt", header = T, sep = ",", stringsAsFactors = F)  
  
library(tidyverse)  
  
merenja\_df <- merenja %>%  
 dplyr::mutate(stanica = factor(rep(1:(dim(merenja)[1]/4), each = 4))) %>%  
 dplyr::group\_by(stanica) %>%  
 dplyr::summarise(od = tacka[1],  
 do = tacka[2],  
 dh = ((merenje[1]-merenje[2])+(merenje[4]-merenje[3]))/2,  
 duzina = (sum(duzina))/2) %>%  
 as.data.frame()

## `summarise()` ungrouping output (override with `.groups` argument)

merenja\_df

## stanica od do dh duzina  
## 1 1 B1 1 -0.973905 51.185  
## 2 2 1 2 0.006950 47.885  
## 3 3 2 3 -0.121490 49.485  
## 4 4 3 4 -0.035755 50.790  
## 5 5 4 B3 0.125845 48.295  
## 6 6 B3 1 -0.035680 49.735  
## 7 7 1 2 -0.220535 47.665  
## 8 8 2 3 -0.125240 48.165  
## 9 9 3 4 0.060390 45.570  
## 10 10 4 B4 0.082415 30.905  
## 11 11 B4 1 -0.088360 50.930  
## 12 12 1 2 0.025690 47.290  
## 13 13 2 B5 0.208125 40.605  
## 14 14 B5 1 -0.058110 49.855  
## 15 15 1 2 0.084720 49.980  
## 16 16 2 3 -0.080190 49.400  
## 17 17 3 4 0.431440 51.160  
## 18 18 4 5 -0.319645 49.920  
## 19 19 5 6 0.009700 48.270  
## 20 20 6 7 0.043795 49.850  
## 21 21 7 B1 0.981210 61.770

merenja\_df <- merenja\_df %>%  
 dplyr::select(od, do, dh, duzina)  
  
reperi <- c("B1", "B3", "B4", "B5")  
  
merenja\_df <- merenja\_df %>%  
 dplyr::mutate(isReperOD = od %in% reperi,  
 isReperDO = do %in% reperi)  
  
br\_dh <- length(merenja\_df$isReperOD[merenja\_df$isReperOD == T])  
  
ind.od <- which(merenja\_df$isReperOD == T)  
ind.do <- which(merenja\_df$isReperDO == T)  
  
vlak <- c()  
  
for(i in 1:br\_dh){  
 vlak <- c(vlak, rep(i, ind.do[i]-ind.od[i]+1))  
}  
  
merenja\_df$vlak <- factor(vlak)  
  
merenja\_df\_sum <- merenja\_df %>%  
 dplyr::group\_by(vlak) %>%  
 dplyr::summarise(od = od[1],  
 do = do[length(vlak)],  
 dh\_sum = sum(dh),  
 n = length(vlak),  
 duzina = sum(duzina)) %>%  
 dplyr::select(od, do, dh\_sum, n, duzina) %>%  
 as.data.frame()

## `summarise()` ungrouping output (override with `.groups` argument)

merenja\_df\_sum

## od do dh\_sum n duzina  
## 1 B1 B3 -0.998355 5 247.640  
## 2 B3 B4 -0.238650 5 222.040  
## 3 B4 B5 0.145455 3 138.825  
## 4 B5 B1 1.092920 8 410.205