

# rain\_gauge\_data.R

jiayuan

Sun Oct 18 16:23:38 2015

```
setwd("/Users/jiayuan/Documents/MA881/HW6/raw data")
library(stringr)
myfile <- dir("/Users/jiayuan/Documents/MA881/HW6/raw data/", pattern="\\.txt")
for (i in myfile){
  name <- str_sub(string=i, start=1, end=7)
  temp <- read.csv(file=file.path("/Users/jiayuan/Documents/MA881/HW6/raw data",i),
                   skip=2, stringsAsFactors=F)
  assign(x=name, value=temp)
}
#combine the 60 .txt files
L1 <- rbind(L.00.01, L.00.02, L.00.03, L.00.04, L.00.05, L.00.06,
            L.00.07, L.00.08, L.00.09, L.00.10, L.00.11, L.00.12,
            L.01.01, L.01.02, L.01.03, L.01.04, L.01.05, L.01.06,
            L.01.07, L.01.08, L.01.09, L.01.10, L.01.11, L.01.12,
            L.02.01, L.02.02, L.02.03, L.02.04, L.02.05, L.02.06,
            L.02.07, L.02.08, L.02.09, L.02.10, L.02.11, L.02.12,
            L.03.01, L.03.02, L.03.03, L.03.04, L.03.05, L.03.06,
            L.03.07, L.03.08, L.03.09, L.03.10, L.03.11, L.03.12,
            L.04.01, L.04.02, L.04.03, L.04.04, L.04.05, L.04.06,
            L.04.07, L.04.08, L.04.09, L.04.10, L.04.11, L.04.12)
L1 <- L1[,2:length(L1)]
class(L1[2,2])
```

```
## [1] "character"
```

```
colnames(L1) <- c(1:24)
#replace "----", "T", and "M" to different values
L1[L1=="----"] <- 0
L1[L1=="T"] <- 1e-10
L1[L1=="M"] <- 0
dat <- as.data.frame(sapply(L1, as.numeric))
#dat[complete.cases(dat), ]
head(dat) #numbers in dat is numeric
```

```
##      1      2      3      4      5      6 7 8 9      10      11      12      13      14 15
## 1 0.00 0.00 0e+00 0e+00 0e+00 0e+00 0 0 0 0.00 0e+00 0e+00 0e+00 0e+00 0
## 2 0.00 0.00 0e+00 0e+00 0e+00 0e+00 0 0 0 0.00 3e-02 1e-10 0e+00 0e+00 0
## 3 0.00 0.00 0e+00 1e-10 0e+00 0e+00 0 0 0 0.00 0e+00 0e+00 0e+00 0e+00 0
## 4 0.00 0.01 1e-10 1e-10 1e-10 1e-10 0 0 0 0.01 1e-10 1e-10 1e-10 1e-10 0
## 5 0.13 0.07 3e-02 0e+00 0e+00 0e+00 0 0 0 0.00 0e+00 0e+00 0e+00 0e+00 0
## 6 0.00 0.00 0e+00 0e+00 0e+00 0e+00 0 0 0 0.00 0e+00 0e+00 0e+00 0e+00 0
##    16    17    18    19    20    21    22    23 24
## 1 0 0e+00 0e+00 0.00 0.00 0.0e+00 0.0e+00 0.0e+00 0.0
## 2 0 0e+00 0e+00 0.00 0.00 0.0e+00 0.0e+00 0.0e+00 0.0
## 3 0 1e-10 1e-10 0.02 0.01 1.0e-10 1.0e-10 1.0e-10 0.0
## 4 0 1e-10 1e-10 0.02 0.03 1.2e-01 2.1e-01 1.6e-01 0.2
```

```
## 5  0 0e+00 0e+00 0.00 0.00 0.0e+00 0.0e+00 0.0e+00 0.0
## 6  0 0e+00 0e+00 0.00 0.00 0.0e+00 0.0e+00 0.0e+00 0.0
```

```
#make x contain all the numbers in dat
a <- 0
x <- 0
for (j in 1:1827){
  for (i in 1:24){
    x[a]=dat[j,i]
    a=a+1
  }
}

#sum the consecutive values in x except 0
sum <- 0
flag <- 0
R <- NULL
k=0
for(i in 1:length(x)){
  if(x[i] != 0){
    sum=sum+x[i]
    flag=1
  }
  if(x[i]==0 && flag==1){
    k=k+1
    R[k]=sum
    sum=0
    flag=0
  }
  if(sum!=0 & i==length(x)){
    R[k+1]=sum
  }
}
R
```

```
##      [1] 3.00e-02 1.00e-10 3.00e-02 1.00e-02 1.00e-02 9.70e-01 6.00e-02
##      [8] 6.80e-01 4.00e-10 1.00e-01 2.00e-10 4.00e-10 1.00e-10 2.00e-10
##     [15] 2.00e-10 2.00e-09 1.00e-10 1.00e-10 3.00e-10 1.00e-10 5.00e-01
##     [22] 2.00e-10 2.00e-10 2.00e-10 2.00e-10 2.10e-01 1.50e-09 3.00e-10
##     [29] 4.00e-10 2.00e-10 1.00e-10 5.00e-02 9.80e-01 1.00e-10 3.00e-10
##     [36] 2.00e-10 2.50e-01 1.50e-09 2.00e-10 1.00e-10 2.00e-10 8.00e-02
##     [43] 5.00e-02 2.10e-01 8.00e-02 1.00e-09 2.00e-10 2.40e-01 1.00e-10
##     [50] 1.00e-02 2.00e-10 3.00e-10 1.00e-10 1.00e-02 2.00e-10 1.41e+00
##     [57] 1.00e-10 2.00e-02 2.00e-10 9.70e-01 2.00e-10 7.00e-10 5.00e-10
##     [64] 2.00e-10 2.00e-10 1.00e-10 1.00e-10 2.00e-10 1.00e+00 1.70e-01
##     [71] 2.00e-10 2.00e-10 2.00e-10 4.00e-10 1.00e-10 1.20e-01 1.40e-01
##     [78] 2.00e-10 2.00e-02 1.00e-02 6.50e-01 4.00e-10 7.00e-02 1.00e-02
##     [85] 1.20e-01 2.00e-10 2.00e-10 2.00e-10 4.00e-10 7.00e-01 1.00e-10
##     [92] 2.00e-10 1.00e-02 2.00e-10 8.80e-01 1.51e+00 2.50e-01 4.20e-01
##     [99] 3.00e-10 1.00e-10 2.00e-10 1.60e-01 2.00e-10 3.00e-10 1.00e-02
##    [106] 1.00e-10 4.00e-02 1.00e-02 1.00e-10 2.00e-02 6.10e-01 3.00e-10
##    [113] 1.00e-10 2.20e-01 1.00e-01 1.00e-02 1.30e-01 3.00e-10 3.70e-01
##    [120] 1.00e-10 1.00e-02 1.00e-10 3.60e-01 1.00e-01 5.80e-01 4.00e-02
##    [127] 1.00e-02 1.00e-10 6.00e-02 2.00e-10 5.20e-01 2.00e-10 1.00e-10
```

```

## [134] 4.14e+00 1.00e-01 1.00e-10 6.30e-01 5.00e-02 1.20e-01 2.10e-01
## [141] 1.00e-02 2.50e-01 1.00e-02 2.00e-10 2.00e-02 1.00e-02 1.00e-10
## [148] 4.00e-02 3.90e-01 7.00e-02 3.00e-02 1.00e-10 1.00e-10 1.00e-10
## [155] 2.00e-02 1.00e-10 1.00e-01 2.00e-10 4.70e-01 1.00e-10 1.53e+00
## [162] 5.00e-10 6.00e-01 1.30e-01 4.00e-02 2.00e-10 1.00e-10 1.00e-10
## [169] 1.75e+00 2.00e-10 1.00e-02 2.00e-10 5.50e-01 4.00e-02 2.00e-02
## [176] 1.00e-10 4.00e-10 7.00e-02 2.00e-10 1.00e-02 2.00e-10 1.00e-10
## [183] 1.00e-02 2.00e-10 8.00e-02 1.00e-02 5.10e-01 1.00e-02 8.90e-01
## [190] 2.00e-02 1.80e-01 3.70e-01 4.00e-10 4.00e-02 6.20e-01 1.00e-10
## [197] 7.00e-02 1.00e-01 9.40e-01 7.00e-02 4.50e-01 1.00e-02 1.00e-02
## [204] 1.00e-10 3.00e-10 2.00e-10 1.00e-10 5.60e-01 1.00e-10 1.00e-01
## [211] 6.20e-01 1.00e-02 1.00e-10 6.00e-10 2.00e-10 2.60e-01 1.00e-10
## [218] 2.00e-10 1.08e+00 7.00e-10 3.00e-10 7.90e-01 4.00e-10 2.00e-10
## [225] 6.80e-01 1.72e+00 2.00e-10 2.00e-10 7.20e-01 1.00e-10 1.22e+00
## [232] 1.00e-10 1.00e-02 1.00e-02 3.00e-02 1.20e-01 1.60e-09 6.00e-02
## [239] 2.00e-02 1.00e-10 3.00e-10 6.40e-01 6.70e-01 2.08e+00 4.00e-02
## [246] 1.00e-10 3.80e-01 1.00e-02 2.00e-02 8.00e-10 3.00e-10 2.00e-10
## [253] 6.10e-01 6.00e-10 2.80e-01 8.00e-02 1.00e-10 3.30e-01 1.00e-10
## [260] 3.40e-01 1.00e-10 8.00e-10 3.00e-10 1.00e-02 5.00e-02 2.00e-10
## [267] 4.00e-10 2.00e-10 4.20e-01 7.00e-02 7.00e-10 6.60e-01 9.00e-02
## [274] 6.00e-02 1.00e-02 1.00e-02 1.00e-10 2.00e-10 2.00e-10 5.00e-02
## [281] 1.00e-01 1.00e-02 4.00e-02 1.00e-10 2.40e-01 1.00e-10 2.00e-10
## [288] 1.00e-10 2.00e-10 3.00e-10 1.20e-09 1.00e-10 6.00e-10 1.20e-09
## [295] 5.00e-02 6.10e-01 4.80e-01 1.30e-01 7.00e-01 7.00e-02 3.10e+00
## [302] 2.00e-10 3.00e-02 1.10e-01 2.18e+00 2.00e-10 2.00e-10 1.50e-01
## [309] 2.00e-10 3.20e-01 1.00e-02 6.00e-10 5.00e-02 2.00e-01 1.40e-01
## [316] 1.00e-02 1.00e-10 1.00e-02 1.00e-10 1.00e-02 1.00e-10 1.00e-02
## [323] 1.00e-10 5.00e-02 4.90e-01 1.00e-10 1.00e-10 3.00e-02 1.60e-01
## [330] 1.00e-10 1.20e-01 2.00e-10 1.00e-10 2.00e-10 1.00e-10 2.00e-01
## [337] 1.00e-10 1.00e-02 7.00e-02 1.00e-10 1.00e-10 2.00e-10 1.00e-02
## [344] 1.00e-10 1.00e-10 7.90e-01 3.00e-02 1.00e-02 1.50e-01 3.90e-01
## [351] 2.00e-10 1.13e+00 5.40e-01 3.20e-01 4.20e-01 4.00e-02 4.20e-01
## [358] 2.00e-02 6.70e-01 1.00e-10 1.00e-10 1.00e-10 2.00e-02 5.00e-02
## [365] 5.10e-01 1.00e-10 8.00e-02 1.00e-02 2.10e-01 1.00e-02 2.00e-10
## [372] 2.00e-02 2.00e-10 2.20e-01 8.00e-02 1.00e-02 1.00e-02 2.00e-10
## [379] 2.00e-02 1.70e-01 2.00e-02 1.57e+00 4.00e-02 1.00e-10 4.80e-01
## [386] 1.11e+00 1.00e-10 1.00e-10 1.00e-02 2.40e-01 1.20e-01 1.60e-01
## [393] 1.00e-02 2.20e-01 8.00e-02 1.00e-01 1.00e-10 2.00e-02 1.00e-01
## [400] 5.00e-02 4.60e-01 1.00e-02 1.00e-02 1.60e-01 1.90e-01 2.00e-10
## [407] 5.00e-01 1.00e-02 1.00e-02 7.00e-01 2.00e-02 7.00e-02 5.00e-02
## [414] 2.00e-10 1.00e-02 1.00e-10 3.00e-10 1.00e-02 3.00e-10 1.00e-02
## [421] 2.00e-02 5.00e-02 7.70e-01 1.00e-10 3.00e-10 1.90e-01 2.00e-10
## [428] 1.10e-01 7.00e-02 1.20e-01 1.00e-10 4.00e-02 1.00e-02 4.00e-10
## [435] 2.00e-10 2.00e-02 1.00e-10 1.40e-01 1.00e-02 4.00e-02 1.00e-02
## [442] 1.00e-02 1.00e-02 3.00e-10 1.00e-02 1.00e-02 5.50e-01 1.00e-10
## [449] 1.00e-02 3.00e-02 5.70e-01 3.00e-02 8.60e-01 3.00e-10 3.00e-10
## [456] 2.00e-10 7.70e-01 2.00e-10 2.00e-10 3.00e-10 2.00e-10 5.90e-01
## [463] 7.00e-02 5.00e-10 1.40e-01 1.00e-10 8.00e-01 2.50e-01 5.00e-10
## [470] 4.00e-02 1.00e-10 2.00e-10 1.60e-01 1.90e-01 1.00e-10 6.00e-02
## [477] 1.30e-01 1.00e-02 2.90e-01 3.00e-01 3.00e-10 5.20e-01 3.00e-02
## [484] 2.00e-10 6.00e-02 3.20e-01 3.00e-10 1.00e-10 1.00e-02 1.00e-10
## [491] 1.70e-01 3.70e-01 5.50e-01 1.00e-10 2.00e-10 1.00e-10 3.10e-01
## [498] 2.00e-10 1.00e-10 2.00e-10 9.00e-02 2.00e-10 6.10e-01 1.00e-10
## [505] 1.00e-02 1.30e-01 1.00e-02 2.90e-01 1.50e-01 4.00e-10 4.00e-10

```

```

## [512] 8.80e-01 1.50e-01 1.09e+00 3.00e-10 1.00e-02 1.50e-01 3.00e-02
## [519] 1.00e-02 1.00e-10 2.00e-10 2.00e-10 1.00e-10 1.00e-01 1.00e-02
## [526] 2.00e-10 9.00e-02 3.00e-10 1.00e-02 2.00e-10 1.00e-02 2.00e-10
## [533] 9.00e-02 7.40e-01 3.50e-01 1.00e-02 1.00e-02 7.00e-02 3.00e-10
## [540] 3.00e-01 2.20e-01 6.00e-02 1.00e-02 1.00e-02 4.00e-02 2.90e-01
## [547] 3.70e-01 1.82e+00 4.00e-02 3.00e-10 2.00e-10 1.00e-10 1.09e+00
## [554] 1.00e-10 1.00e-10 2.00e-10 1.00e-10 2.00e-10 4.00e-10 2.00e-10
## [561] 5.00e-10 1.00e-10 2.30e-01 5.00e-02 1.00e-10 1.00e-10 1.00e-02
## [568] 2.00e-10 4.40e-01 1.00e-02 1.19e+00 2.00e-10 1.00e-10 2.40e-01
## [575] 1.00e-10 1.60e-01 1.00e-10 4.00e-02 7.40e-01 2.00e-10 2.00e-10
## [582] 1.00e-02 2.10e-01 2.00e-01 2.00e-02 1.00e-02 5.00e-02 7.00e-02
## [589] 2.00e-10 1.28e+00 5.00e-02 1.00e-10 2.00e-10 2.00e-10 6.20e-01
## [596] 5.00e-02 1.00e-10 1.00e-01 8.00e-02 2.00e-02 4.60e-01 1.00e-10
## [603] 7.00e-02 1.00e-10 1.00e-10 2.00e-02 1.00e-10 1.10e-01 2.00e-02
## [610] 1.00e-10 1.00e-10 3.40e-01 4.90e-01 3.00e-10 2.80e-01 8.80e-01
## [617] 1.00e-02 1.00e-02 4.20e-01 4.50e-01 2.00e-10 3.00e-02 1.00e-02
## [624] 3.40e-01 1.00e-10 1.00e-10 2.50e-01 1.20e-01 1.00e-02 7.00e-02
## [631] 3.00e-10 1.10e-01 9.80e-01 4.40e-01 1.00e-02 1.40e-01 1.00e-10
## [638] 2.00e-10 1.00e-02 1.00e-02 4.00e-02 1.00e-02 3.20e-01 3.60e-01
## [645] 7.10e-01 4.00e-10 2.70e-01 1.00e-02 1.74e+00 1.00e-10 1.00e-10
## [652] 1.00e-02 1.00e-10 6.00e-02 8.70e-01 1.00e-02 1.00e-10 1.00e-10
## [659] 1.00e-10 1.00e-10 1.00e-02 1.00e-10 3.00e-02 1.00e-10 1.00e-02
## [666] 2.00e-10 1.27e+00 1.91e+00 5.40e-01 2.00e-02 1.00e-10 2.00e-10
## [673] 1.00e-10 5.00e-02 2.10e-01 4.00e-10 8.00e-10 9.00e-02 7.40e-01
## [680] 2.00e-10 2.02e+00 1.20e-01 3.00e-10 3.00e-02 1.08e+00 2.00e-10
## [687] 1.50e-01 5.40e-01 1.00e-10 5.00e-10 3.00e-02 4.80e-01 9.80e-01
## [694] 1.00e-02 2.00e-02 4.00e-10 1.00e-10 7.00e-02 5.00e-02 1.00e-10
## [701] 1.00e-10 6.00e-10 3.00e-10 2.00e-10 1.00e-10 1.00e-10 5.00e-10
## [708] 2.00e-10 9.00e-10 1.00e-09 1.30e-09 5.60e-01 2.00e-10 1.50e-01
## [715] 2.70e-01 2.00e-02 3.00e-10 3.00e-10 4.00e-10 1.00e-02 3.90e-01
## [722] 1.00e-10 6.00e-10 1.09e+00 1.10e-01 1.00e-10 2.00e-10 4.00e-10
## [729] 2.00e-10 6.00e-10 1.00e-10 8.50e-01 1.60e-01 1.10e-01 1.00e-10
## [736] 1.00e-10 1.00e-10 1.00e-02 1.70e-01 4.10e-01 1.40e-01 2.00e-10
## [743] 1.85e+00 4.00e-10 1.00e-02 1.00e-02 1.30e-01 1.00e-10 2.00e-10
## [750] 2.90e-01 1.10e-09 1.70e-01 4.00e-02 2.00e-10 2.00e-10 3.00e-10
## [757] 9.00e-02 1.70e+00 8.00e-02 3.00e-10 4.90e-01 2.00e-02 2.00e-10
## [764] 2.00e-10 8.00e-01 9.00e-02 3.00e-02 4.00e-10 2.00e-02 1.00e-10
## [771] 2.00e-10 1.00e-02 5.00e-02 7.00e-02 4.00e-02 7.00e-02 8.00e-02
## [778] 2.00e-10 1.00e-02 2.00e-02 4.00e-10 3.00e-02 1.00e-10 2.00e-10
## [785] 4.00e-02 9.00e-02 4.00e-10 1.10e-01 9.00e-02 4.00e-10 1.60e-01
## [792] 2.40e-01 1.24e+00 1.00e-02 1.46e+00 1.00e-02 2.00e-10 1.00e-10
## [799] 1.10e-01 8.00e-02 1.11e+00 1.00e-10 1.00e-10 1.60e-01 5.00e-10
## [806] 3.00e-10 2.00e-10 1.00e-02 8.00e-01 2.10e-01 2.00e-10 2.00e-10
## [813] 4.00e-02 1.80e-01 1.60e-01 2.00e-10 1.00e-02 2.00e-01 1.00e-10
## [820] 1.00e-10 1.77e+00 1.00e-02 1.00e-02 1.00e-10 2.00e-10 1.00e-01
## [827] 1.40e-01 1.00e-10 7.00e-02 2.00e-02 1.00e-02 1.50e-01 2.00e-02
## [834] 3.00e-10 4.30e-01 2.00e-01 6.00e-02 5.00e-02 1.00e-02 1.00e-10
## [841] 1.00e-01 5.30e-01 2.00e-10 1.00e-10 2.00e-10 9.00e-02 1.40e-01
## [848] 1.00e-10 1.00e-02 2.00e-10 1.00e-10 3.40e-01 5.10e-01 1.00e-02
## [855] 4.00e-02 1.00e-10 1.60e-01 1.30e-01 1.10e-01 1.00e-10 1.00e-02
## [862] 4.00e-10 1.00e+00 2.40e-01 1.00e-02 1.00e-10 1.00e-02 2.00e-01
## [869] 1.00e-10 3.00e-02 1.00e-02 2.00e-10 5.00e-02 1.00e-10 3.00e-02
## [876] 1.00e-10 1.00e-10 2.00e-10 1.00e-10 4.00e-01 2.00e-10 1.30e-01
## [883] 2.30e-01 5.00e-02 3.00e-10 2.00e-10 1.00e-02 1.00e-10 1.00e-02

```

```
## [890] 2.00e-10 2.00e-10 5.00e-01 3.00e-02 2.00e-01 1.05e+00 1.00e-02
## [897] 1.00e-10 1.00e-10 6.00e-02 2.00e-10 8.00e-02 4.00e-10 1.10e-01
## [904] 1.99e+00 1.00e-02 1.40e+00 1.00e-10 6.00e-02 7.00e-10 2.00e-10
## [911] 2.00e-02 1.00e-10 1.00e-02 2.00e-10 3.00e-10 1.00e-02 3.00e-10
## [918] 2.00e-10 1.00e-10 5.80e-01 4.20e-01 1.50e+00 3.00e-02 3.00e-01
## [925] 2.00e-10 1.00e-10 1.00e-02 6.60e-01 1.00e-10 2.00e-10 4.00e-10
## [932] 1.00e-10 1.40e-01 4.00e-10 1.70e-01 3.00e-02 1.00e-10 1.00e-10
## [939] 2.90e-01 2.70e-01 1.50e-01 3.00e-02 1.10e-01 2.00e-10 4.10e-01
## [946] 1.00e-10 1.00e-02 4.00e-10 2.00e-10 7.60e-01 6.90e-01 1.00e-10
## [953] 2.00e-10 1.49e+00 4.20e-01 3.60e-01 1.00e-10 6.00e-02 3.00e-10
## [960] 2.00e-10 2.00e-10 6.00e-02 1.20e-01 4.00e-02 5.00e-02 4.20e-01
## [967] 2.00e-10 1.00e-10 1.00e-10 9.00e-02 2.00e-10 1.00e-10 1.00e-02
## [974] 5.00e-10 1.00e-10 1.50e-01 2.00e-10 1.00e-10 5.00e-02 2.00e-10
## [981] 2.00e-10 1.00e-10 4.40e-01 1.00e-02 1.00e+00 1.00e-10 1.00e-10
## [988] 1.00e-10 2.00e-10 1.00e-10 1.00e-02 1.00e-10 3.00e-10 1.00e-10
## [995] 3.00e-02 9.00e-02 2.00e-10 2.00e-10 5.00e-10 1.00e-10 1.60e-01
## [1002] 1.00e-10 1.00e-10 6.00e-02 1.00e-02 6.00e-02 1.00e-10 1.00e-10
## [1009] 2.50e-01 3.00e-10 4.70e-01 1.00e-10 1.00e-10 1.00e-10 2.00e-10
## [1016] 3.00e-10 1.00e-10 1.00e-10 1.90e-01 1.00e-10 2.00e-10 2.16e+00
## [1023] 3.87e+00 2.00e-10 1.00e-10 4.00e-02 2.20e-01 3.00e-10 2.03e+00
## [1030] 1.00e-02 2.20e-01 1.00e-02 1.10e-01 4.00e-10 9.90e-01 1.00e-10
## [1037] 2.00e-02 5.00e-02 1.03e+00 1.30e-01 2.00e-02 8.10e-01 2.00e-10
## [1044] 2.00e-02 2.00e-10 1.90e-01 1.00e-10 1.00e-02 1.00e-02 1.00e-02
## [1051] 9.00e-02 1.00e-10 2.00e-10 2.20e-01 1.00e-10 3.00e-02 2.00e-10
## [1058] 3.00e-02 2.00e-10 2.30e-01 1.00e-10 1.00e-02 1.00e-01 3.30e-01
## [1065] 8.00e-02 1.00e-10 2.60e-01 8.00e-02 7.00e-02 3.00e-02 4.60e-01
## [1072] 1.00e-02 2.00e-02 1.70e-01 8.00e-02 4.00e-10 4.80e-01 1.00e-02
## [1079] 2.00e-10 2.00e-02 8.00e-02 2.00e-10 1.00e-01 1.00e-01 9.00e-02
## [1086] 7.00e-02 1.20e-01 1.00e-02 3.00e-10 1.00e-02 5.00e-10 9.00e-02
## [1093] 3.00e-10 2.00e-10 1.00e-02 2.00e-10 2.00e-02 2.00e-02 1.80e-01
## [1100] 1.00e-02 2.00e-02 4.50e-01 8.00e-02 4.00e-02 1.00e-10 2.00e-02
## [1107] 1.10e-01 2.60e-01 4.40e-01 1.00e-02 8.80e-01 4.00e-02 2.00e-02
## [1114] 1.00e-10 2.00e-10 2.00e-10 6.10e-01 2.00e-02 1.00e-02 4.00e-02
## [1121] 1.00e-02 1.00e-10 4.00e-02 1.17e+00 3.00e-02 2.10e-01 2.00e-10
## [1128] 6.00e-02 1.00e-10 2.00e-10 2.00e-10 3.40e-01 2.00e-10 1.19e+00
## [1135] 3.00e-10 1.00e-10 1.60e-01 1.02e+00 1.10e-01 2.00e-02 3.00e-02
## [1142] 3.00e-10 2.00e-10 1.10e-01 1.30e-01 9.20e-01 4.00e-02 1.40e-01
## [1149] 8.00e-02 9.00e-02 1.00e-10 1.00e-10 1.63e+00 2.20e-01 2.00e-02
## [1156] 5.00e-10 1.00e-10 2.00e-10 2.00e-02 2.00e-10 1.00e-10 3.00e-10
## [1163] 2.87e+00 1.00e-10 2.00e-02 1.00e-10 2.59e+00 9.00e-02 6.00e-02
## [1170] 2.00e-02 2.00e-02 7.00e-02 1.00e-02 2.00e-02 1.00e-02 1.00e-02
## [1177] 1.19e+00 2.00e-10 4.90e-01 1.00e-02 1.00e-10 4.00e-10 1.00e-02
## [1184] 1.00e-10 1.00e-10 2.00e-02 3.00e-10 2.00e-10 1.00e-10 4.00e-10
## [1191] 3.00e-02 7.80e-01 1.00e-10 2.00e-10 4.90e-01 1.00e-10 9.00e-02
## [1198] 1.50e-01 1.60e-01 1.40e-01 2.70e-01 8.00e-01 2.00e-10 5.10e-01
## [1205] 1.00e-10 1.00e-02 9.90e-01 2.00e-02 5.00e-02 5.10e-01 1.00e-02
## [1212] 1.00e-10 2.00e-10 1.00e-02 2.00e-10 1.00e-10 2.00e-10 2.00e-10
## [1219] 2.00e-10 1.10e-01 2.00e-10 1.00e-10 1.00e-10 1.00e-02 9.20e-01
## [1226] 2.60e-01 1.00e-10 1.00e-10 1.00e-10
```

```
#get rid of the extreme small values
length(which(R<=1e-8))
```

```
## [1] 525
```

```
R <- R[-c(which(R<=1e-8))]  
R
```

```
## [1] 0.03 0.03 0.01 0.01 0.97 0.06 0.68 0.10 0.50 0.21 0.05 0.98 0.25 0.08  
## [15] 0.05 0.21 0.08 0.24 0.01 0.01 1.41 0.02 0.97 1.00 0.17 0.12 0.14 0.02  
## [29] 0.01 0.65 0.07 0.01 0.12 0.70 0.01 0.88 1.51 0.25 0.42 0.16 0.01 0.04  
## [43] 0.01 0.02 0.61 0.22 0.10 0.01 0.13 0.37 0.01 0.36 0.10 0.58 0.04 0.01  
## [57] 0.06 0.52 4.14 0.10 0.63 0.05 0.12 0.21 0.01 0.25 0.01 0.02 0.01 0.04  
## [71] 0.39 0.07 0.03 0.02 0.10 0.47 1.53 0.60 0.13 0.04 1.75 0.01 0.55 0.04  
## [85] 0.02 0.07 0.01 0.01 0.08 0.01 0.51 0.01 0.89 0.02 0.18 0.37 0.04 0.62  
## [99] 0.07 0.10 0.94 0.07 0.45 0.01 0.01 0.56 0.10 0.62 0.01 0.26 1.08 0.79  
## [113] 0.68 1.72 0.72 1.22 0.01 0.01 0.03 0.12 0.06 0.02 0.64 0.67 2.08 0.04  
## [127] 0.38 0.01 0.02 0.61 0.28 0.08 0.33 0.34 0.01 0.05 0.42 0.07 0.66 0.09  
## [141] 0.06 0.01 0.01 0.05 0.10 0.01 0.04 0.24 0.05 0.61 0.48 0.13 0.70 0.07  
## [155] 3.10 0.03 0.11 2.18 0.15 0.32 0.01 0.05 0.20 0.14 0.01 0.01 0.01 0.01  
## [169] 0.05 0.49 0.03 0.16 0.12 0.20 0.01 0.07 0.01 0.79 0.03 0.01 0.15 0.39  
## [183] 1.13 0.54 0.32 0.42 0.04 0.42 0.02 0.67 0.02 0.05 0.51 0.08 0.01 0.21  
## [197] 0.01 0.02 0.22 0.08 0.01 0.01 0.02 0.17 0.02 1.57 0.04 0.48 1.11 0.01  
## [211] 0.24 0.12 0.16 0.01 0.22 0.08 0.10 0.02 0.10 0.05 0.46 0.01 0.01 0.16  
## [225] 0.19 0.50 0.01 0.01 0.70 0.02 0.07 0.05 0.01 0.01 0.01 0.02 0.05 0.77  
## [239] 0.19 0.11 0.07 0.12 0.04 0.01 0.02 0.14 0.01 0.04 0.01 0.01 0.01 0.01  
## [253] 0.01 0.55 0.01 0.03 0.57 0.03 0.86 0.77 0.59 0.07 0.14 0.80 0.25 0.04  
## [267] 0.16 0.19 0.06 0.13 0.01 0.29 0.30 0.52 0.03 0.06 0.32 0.01 0.17 0.37  
## [281] 0.55 0.31 0.09 0.61 0.01 0.13 0.01 0.29 0.15 0.88 0.15 1.09 0.01 0.15  
## [295] 0.03 0.01 0.10 0.01 0.09 0.01 0.01 0.09 0.74 0.35 0.01 0.01 0.07 0.30  
## [309] 0.22 0.06 0.01 0.01 0.04 0.29 0.37 1.82 0.04 1.09 0.23 0.05 0.01 0.44  
## [323] 0.01 1.19 0.24 0.16 0.04 0.74 0.01 0.21 0.20 0.02 0.01 0.05 0.07 1.28  
## [337] 0.05 0.62 0.05 0.10 0.08 0.02 0.46 0.07 0.02 0.11 0.02 0.34 0.49 0.28  
## [351] 0.88 0.01 0.01 0.42 0.45 0.03 0.01 0.34 0.25 0.12 0.01 0.07 0.11 0.98  
## [365] 0.44 0.01 0.14 0.01 0.01 0.04 0.01 0.32 0.36 0.71 0.27 0.01 1.74 0.01  
## [379] 0.06 0.87 0.01 0.01 0.03 0.01 1.27 1.91 0.54 0.02 0.05 0.21 0.09 0.74  
## [393] 2.02 0.12 0.03 1.08 0.15 0.54 0.03 0.48 0.98 0.01 0.02 0.07 0.05 0.56  
## [407] 0.15 0.27 0.02 0.01 0.39 1.09 0.11 0.85 0.16 0.11 0.01 0.17 0.41 0.14  
## [421] 1.85 0.01 0.01 0.13 0.29 0.17 0.04 0.09 1.70 0.08 0.49 0.02 0.80 0.09  
## [435] 0.03 0.02 0.01 0.05 0.07 0.04 0.07 0.08 0.01 0.02 0.03 0.04 0.09 0.11  
## [449] 0.09 0.16 0.24 1.24 0.01 1.46 0.01 0.11 0.08 1.11 0.16 0.01 0.80 0.21  
## [463] 0.04 0.18 0.16 0.01 0.20 1.77 0.01 0.01 0.10 0.14 0.07 0.02 0.01 0.15  
## [477] 0.02 0.43 0.20 0.06 0.05 0.01 0.10 0.53 0.09 0.14 0.01 0.34 0.51 0.01  
## [491] 0.04 0.16 0.13 0.11 0.01 1.00 0.24 0.01 0.01 0.20 0.03 0.01 0.05 0.03  
## [505] 0.40 0.13 0.23 0.05 0.01 0.01 0.50 0.03 0.20 1.05 0.01 0.06 0.08 0.11  
## [519] 1.99 0.01 1.40 0.06 0.02 0.01 0.01 0.58 0.42 1.50 0.03 0.30 0.01 0.66  
## [533] 0.14 0.17 0.03 0.29 0.27 0.15 0.03 0.11 0.41 0.01 0.76 0.69 1.49 0.42  
## [547] 0.36 0.06 0.06 0.12 0.04 0.05 0.42 0.09 0.01 0.15 0.05 0.44 0.01 1.00  
## [561] 0.01 0.03 0.09 0.16 0.06 0.01 0.06 0.25 0.47 0.19 2.16 3.87 0.04 0.22  
## [575] 2.03 0.01 0.22 0.01 0.11 0.99 0.02 0.05 1.03 0.13 0.02 0.81 0.02 0.19  
## [589] 0.01 0.01 0.01 0.09 0.22 0.03 0.03 0.23 0.01 0.10 0.33 0.08 0.26 0.08  
## [603] 0.07 0.03 0.46 0.01 0.02 0.17 0.08 0.48 0.01 0.02 0.08 0.10 0.10 0.09  
## [617] 0.07 0.12 0.01 0.01 0.09 0.01 0.02 0.02 0.18 0.01 0.02 0.45 0.08 0.04  
## [631] 0.02 0.11 0.26 0.44 0.01 0.88 0.04 0.02 0.61 0.02 0.01 0.04 0.01 0.04  
## [645] 1.17 0.03 0.21 0.06 0.34 1.19 0.16 1.02 0.11 0.02 0.03 0.11 0.13 0.92  
## [659] 0.04 0.14 0.08 0.09 1.63 0.22 0.02 0.02 2.87 0.02 2.59 0.09 0.06 0.02  
## [673] 0.02 0.07 0.01 0.02 0.01 0.01 1.19 0.49 0.01 0.01 0.02 0.03 0.78 0.49  
## [687] 0.09 0.15 0.16 0.14 0.27 0.80 0.51 0.01 0.99 0.02 0.05 0.51 0.01 0.01
```

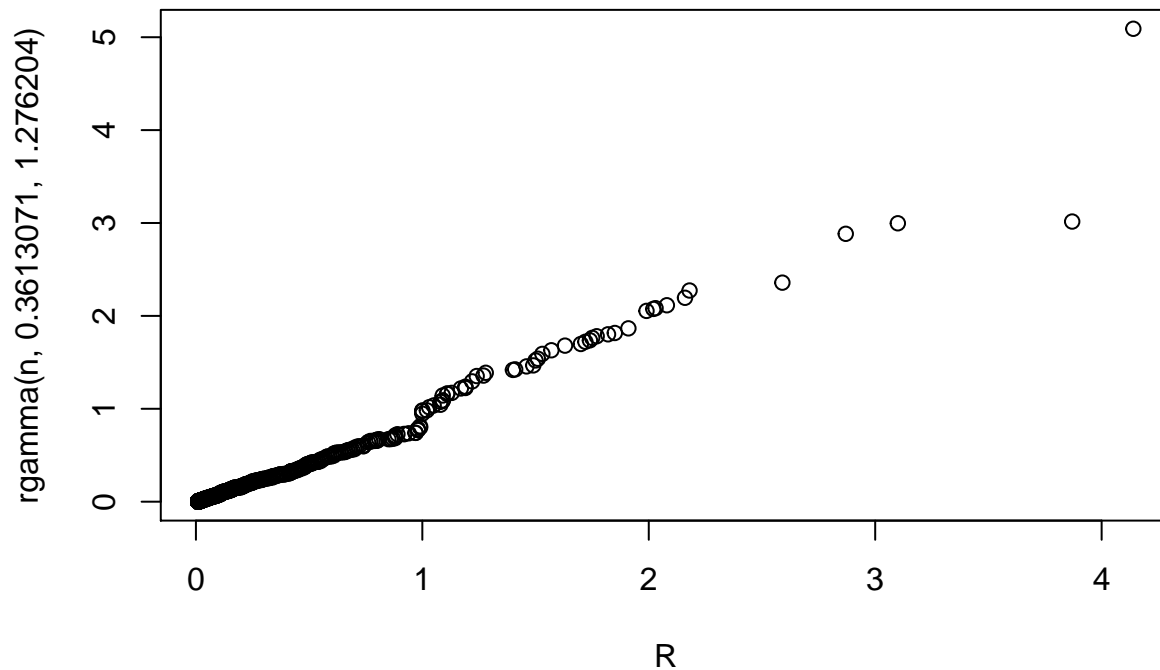
```
## [701] 0.11 0.01 0.92 0.26
```

```
length(R)
```

```
## [1] 704
```

```
#MEM
```

```
alpha <- mean(R)^2/var(R) #0.3613071  
lambda <- mean(R)/var(R) #1.276204  
n <- length(R)  
qqplot(R,rgamma(n,0.3613071,1.276204))
```



```
#a straight line
```

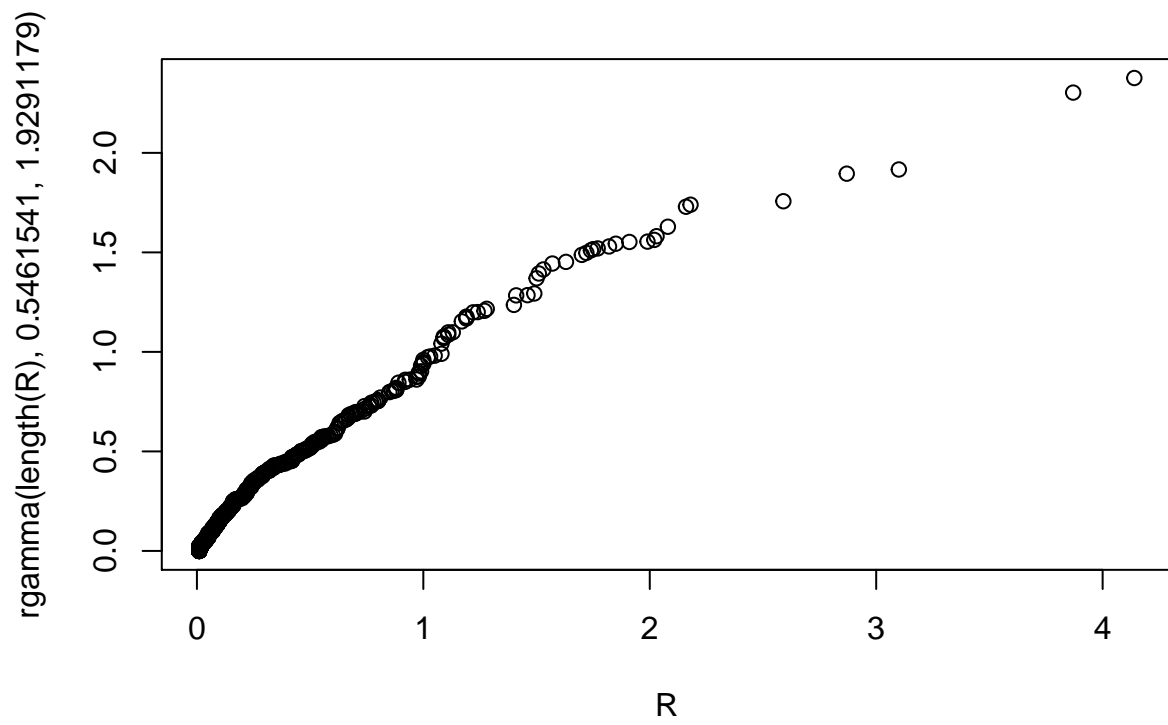
```
#The distribution for the data is Gamma.
```

```
#MLE
```

```
minus.likelihood <- function(theta) {-(n*theta[1]*log(theta[2])-  
                                     n*lgamma(theta[1])+(theta[1]-1)*  
                                     sum(log(R))-theta[2]*sum(R))}  
max.likelihood <- nlminb(start=c(0.3613071, 1.276204), obj = minus.likelihood)  
max.likelihood$par #0.5461541 1.9291179
```

```
## [1] 0.5461541 1.9291179
```

```
qqplot(R,rgamma(length(R),0.5461541,1.9291179))
```



```
#a straight line  
#The distribution for the data is Gamma.
```