

Gazdasági és pénzügyi ismeretek vizsga

0. feladat

Az R parancssorba bemásoltam a .txt fájl elején szereplő adatokat:

```
x="a6nqw1";#neptun kód  
z=charToRaw(iconv(x, "latin1", "UTF-8"))  
for (i in 1:6) v=paste("0x",z,sep="")  
e=strtoi(v)  
ax=e[1];ay=e[2];az=e[3];av=e[4];ss=sum(strtoi(v))+24  
cat("ax=",ax,"\n")  
cat("ay=",ay,"\n")  
cat("az=",az,"\n")  
cat("av=",av,"\n")  
cat("ss=",ss,"\n")  
ar=c("FB","AAPL","AMZN","GOOG","NFLX","TSLA")  
ai=ss-6*floor(ss/6)  
ev=2022-(ss-10*floor(ss/10))  
cat("ev=",ev,"\n")  
cat("reszveny=",ar[ai+1],"\n")
```

1. feladat

Először is bemásoltam a kódot az R parancssorba, elkészítve a mintarealizációt:

```
set.seed(ss)
```

```
nx=700  
v=matrix(c(ax,abs(ax-ay),abs(ax-ay),ay),2)  
w=chol(v)  
z1=sqrt(-2*log(runif(nx)))*sin(runif(nx)*2*pi)  
z2=sqrt(-2*log(runif(nx)))*cos(runif(nx)*2*pi)  
zm=matrix(c(z1,z2),ncol=2)
```

```
zn=5*zm%*%w
```

Utána legeneráltam a statisztikai elemzést a summary(zn) paranccsal:

```
> set.seed(ss)
> nx=700
> v=matrix(c(ax,abs(ax-ay),abs(ax-ay),ay),2)
> w=chol(v)
> z1=sqrt(-2*log(runif(nx)))*sin(runif(nx)*2*pi)
> z2=sqrt(-2*log(runif(nx)))*cos(runif(nx)*2*pi)
> zm=matrix(c(z1,z2),ncol=2)
> zn=5*zm%*%w
> summary(zn)
      V1             V2
Min.   :-184.2820   Min.   :-129.5809
1st Qu.: -33.1827   1st Qu.: -24.2189
Median :   2.4209   Median :   0.2293
Mean    :   0.3287   Mean    :  -0.6902
3rd Qu.:  33.9453   3rd Qu.:  26.4538
Max.    : 124.6683   Max.    : 102.1795
> |
```

Ezután megvizsgáltam a peremek függetlenségét:

```
> summary(zn)
      V1             V2
Min.   :-184.2820   Min.   :-129.5809
1st Qu.: -33.1827   1st Qu.: -24.2189
Median :   2.4209   Median :   0.2293
Mean    :   0.3287   Mean    :  -0.6902
3rd Qu.:  33.9453   3rd Qu.:  26.4538
Max.    : 124.6683   Max.    : 102.1795
> cor(zn)
      [,1]      [,2]
[1,] 1.0000000 0.6055699
[2,] 0.6055699 1.0000000
> |
```

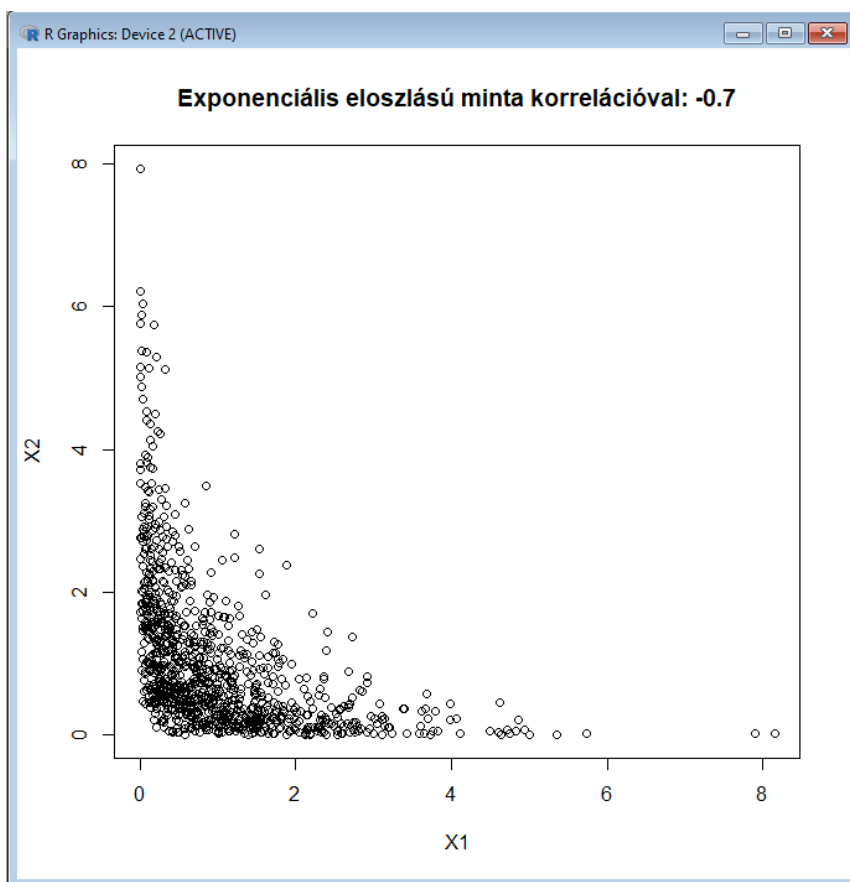
2. feladat

A feladat megoldásához feltelepítettem a MASS csomagot.

A megoldásaim lépései a következők:

1. megadtam a mintaméretet: $n <- 1000$
2. megadtam a korr. együtthatót: $\rho <- -0.7$
3. megadtam az exp. eloszlás paraméterét: $\lambda <- 1$
4. létrehoztam a kovarianciamátrixot: $\Sigma <- \text{matrix}(c(1, \rho, \rho, 1), 2, 2)$
5. Cholesky-faktorizáció a kovarianciamátrixból: $L <- \text{chol}(\Sigma)$
6. normális eloszlású mintát hoztam létre: $Z <- \text{matrix}(\text{rnorm}(2*n), \text{ncol} = 2)$
7. majd Cholesky-transzformációt alkalmaztam rajta: $Z_correlated <- Z \%*\% L$
8. transzformálok a normális mintát exponenciális mintává: $X <- -\log(1 - \text{pnorm}(Z_correlated)) / \lambda$
9. megjelenítem a mintát: $\text{plot}(X, \text{main} = \text{paste}(\text{"Exponenciális eloszlású minta korrelációval:"}, \rho), \text{xlab} = \text{"X1"}, \text{ylab} = \text{"X2"})$

Az eredmény az alábbi képen látható:



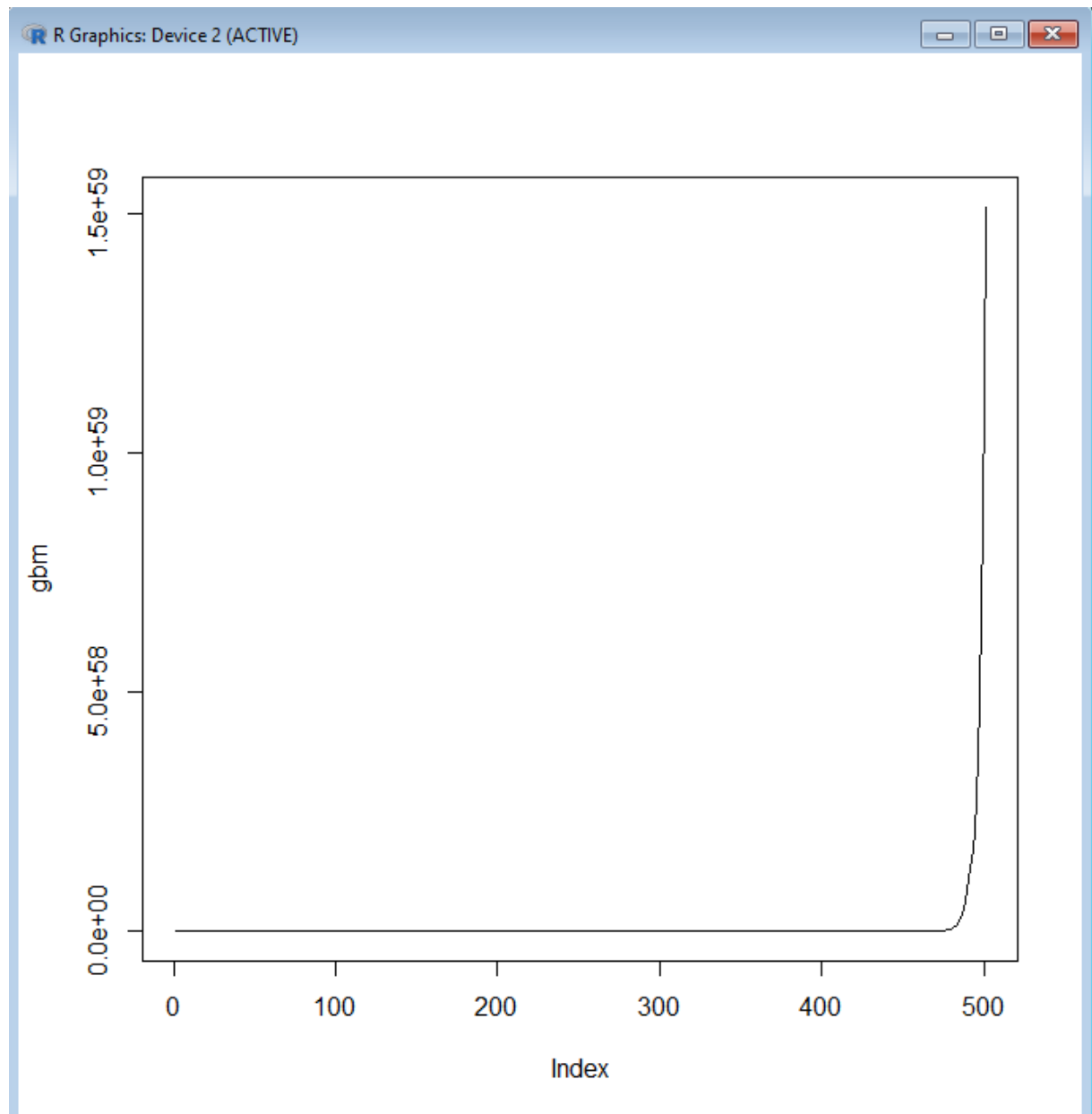
3. feladat

A feladat megoldásához az LSMRealOptions csomagot alkalmaztam.

1. beállítottam a seed értéket a feladatban kértnek megfelelően: `set.seed(ss+37)`
2. beállítottam a szimulációs számot: `n <- 1`
3. időintervallum beállítása: `t <- 500/365`
4. várható érték beállítása: `mu <- ax`
5. szórás beállítása: `sigma <- (ax+az)/(ax+ay+az)`
6. egy kezdőérték beállítása: `S0 <- 200`
7. vizsgálatok száma: `dt <- 1/365`

Ezzel le is tudom generálni a geometriai Brown folyamatot:

```
> library(LSMRealOptions)
> set.seed(ss+37)
> n <- 1
> t <- 500/365
> mu <- ax
> sigma <- (ax+az)/(ax+ay+az)
> S0 <- 200
> dt <- 1/365
> gbm <- GBM_simulate(n, t, mu, sigma, S0, dt);
> plot(gbm, type='l')
> summary(gbm)
      Min.   1st Qu.   Median     Mean   3rd Qu.    Max.
2.000e+02 6.478e+16 7.874e+30 1.254e+57 5.789e+44 1.516e+59
> skewness(gbm)
[1] 10.91221
> kurtosis(gbm)
[1] 135.0642
> |
```



4. feladat

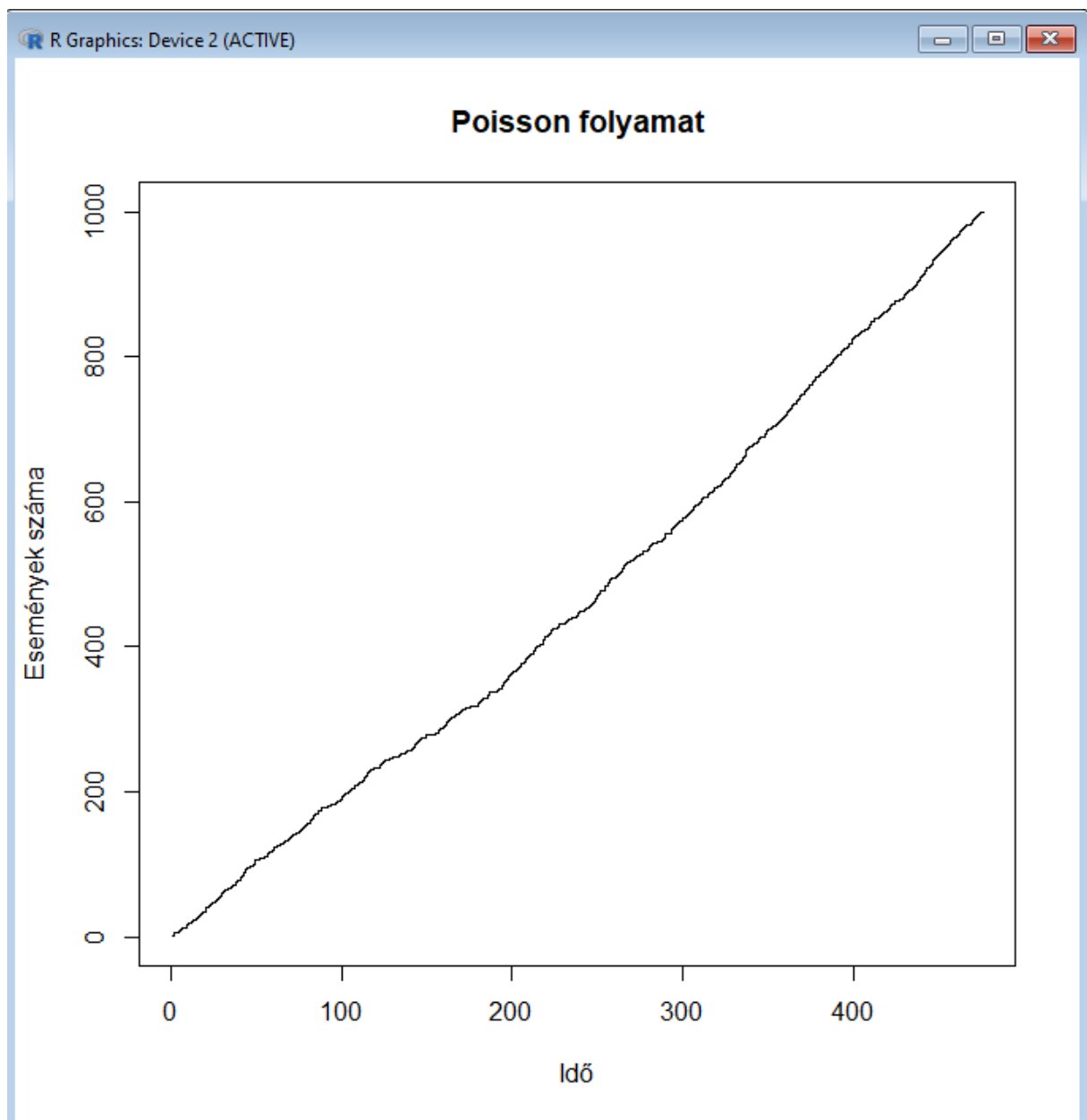
1. beállítottam a seed értéket ss+17-re.
2. beállítottam a várható értéket 2-re: `lambda <- 2`
3. és az időintervallumot 1000-re: `time_interval <- 1000`
4. legeneráltam a Poisson folyamatot:
`arrival_times <- cumsum(rexp(time_interval, lambda))`
`arrival_times <- arrival_times[arrival_times <= time_interval]`
5. ábrázoltam a folyamatot: `plot(arrival_times, 1:length(arrival_times), type="s", xlab="Idő", ylab="Események száma", main="Poisson folyamat")`

6. kiszámoltam a bekövetkezések várható számát

```
expected_arrivals <- lambda * time_interval
```

```
print(paste("A bekövetkezések várható száma: ", expected_arrivals))
```

```
> set.seed(ss+17)
> lambda <- 2
> time_interval <- 1000
> arrival_times <- cumsum(rexp(time_interval, lambda))
> arrival_times <- arrival_times[arrival_times <= time_interval]
> plot(arrival_times, 1:length(arrival_times), type="s", xlab="Idő", ylab="Esem$
> expected_arrivals <- lambda * time_interval
> print(paste("A bekövetkezések várható száma: ", expected_arrivals))
[1] "A bekövetkezések várható száma: 2000"
> |
```



5. feladat

A feladatsor legelején az Amazon (AMZN) kerül kiíratásra a konzolra, így letöltöttem az Amazon részvényeket, 2016 jan 01-től dec 31-ig.

1. beolvasom a .csv fájlt: `details <- read.csv("C:/Users/au084503/Desktop/AMZN.csv")`
2. létrehozom a logreturn-t, és kinyerem a záróértékeket:
`logreturn = c()`
`zaro <- details$Close`
`for (i in 1:length(zaro)-1){`
 `logreturn[i] = abs(log(zaro[i+1]/zaro[i]))`
 `}`
3. kiíratom a statisztikákat:
`hist(logreturn, main="záró árak változása")`
`plot(logreturn)`
4. a várható érték 2017-es megbeccsüléséhez kiszámítottam az 5 napos mozgóátlagot:
`ma_data <- stats::filter(details$Close, rep(1/5, 5), sides=1)`
5. elkészítettem az előrejelzést az utolsó mozgóátlag értékkel, majd megjelenítettem azt:
`elorejelzett_ma <- ma_data[length(ma_data), na.rm = TRUE]`
`print(elorejelzett_ma)`

```
> ev=2022-(ss-10*floor(ss/10))
> cat("ev=",ev,"\n")
ev= 2016
> cat("reszveny=",ar[ai+1],"\n")
reszveny= AMZN
> details <- read.csv("C:/Users/au084503/Desktop/AMZN.csv")
> logreturn = c()
> zaro <- details$Close
> for (i in 1:length(zaro)-1){
+   logreturn[i] = abs(log(zaro[i+1]/zaro[i]))
+ }
>
> hist(logreturn, main="záró árak változása")
> plot(logreturn)
> ma_data <- stats::filter(details$Close, rep(1/5, 5), sides=1)
> elorejelzett_ma <- ma_data[length(ma_data), na.rm = TRUE]
Error in `[.ts`](ma_data, length(ma_data), na.rm = TRUE) :
  unused argument (na.rm = TRUE)
> print(elorejelzett_ma)
Error in print(elorejelzett_ma) : object 'elorejelzett_ma' not found
> elorejelzett_ma <- ma_data[length(ma_data)]
> print(elorejelzett_ma)
[1] 38.1914
> |
```

záró árak változása