

Adatok generálása:

```
> x="y86i0i";#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")
ax= 121
> cat("ay=",ay,"\n")
ay= 56
> cat("az=",az,"\n")
az= 54
> cat("av=",av,"\n")
av= 105
> cat("ss=",ss,"\n")
ss= 513
> 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")
ev= 2019
> cat("reszveny=",ar[ai+1],"\n")
reszveny= GOOG
```

ax = 121

ay = 56

az = 54

av = 105

ss = 513

ev = 2019

reszveny = GOOG

Mintarealizáció generálása

```
> set.seed(513)
> 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
> length(zn)
[1] 1400
```

1. Feladat (ZH_1.R)

Statisztikai elemzés

```
> summary(zn);
```

	V1	V2
Min.	:-165.031	Min. :-118.512
1st Qu.:	-41.204	1st Qu.: -27.602
Median :	-2.143	Median : -0.978
Mean :	-1.587	Mean : -1.696
3rd Qu.:	36.516	3rd Qu.: 22.063
Max.	: 173.125	Max. : 110.626

Min: A mintarealizáció legkisebb értéke

1st Qu.: A mintarealizáció 25%-a ez alá az érték alá esik

Median: A mintarealizáció mediánja

Mean: A mintarealizáció empirikus közepe

3rd Qu. : A mintarealizáció 75%-a ez alá az érték alá esik

Max. : A mintarealizáció legnagyobb értéke

Ferdeség és lapultság vizsgálata:

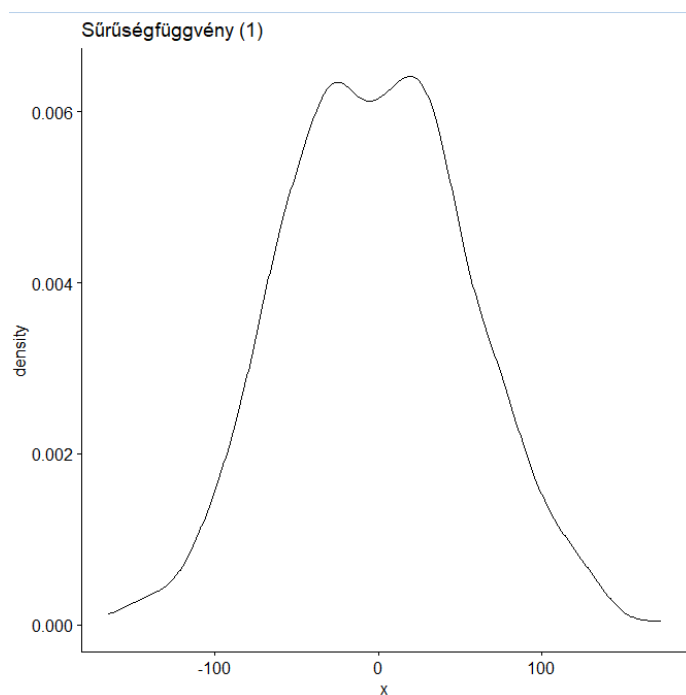
```
> # ferdeség vizsgálata  
> skewness(zn)  
[1] 0.04437384 0.04497705  
> # lapultság vizsgálata  
> kurtosis(zn)  
[1] 2.745094 2.997907
```

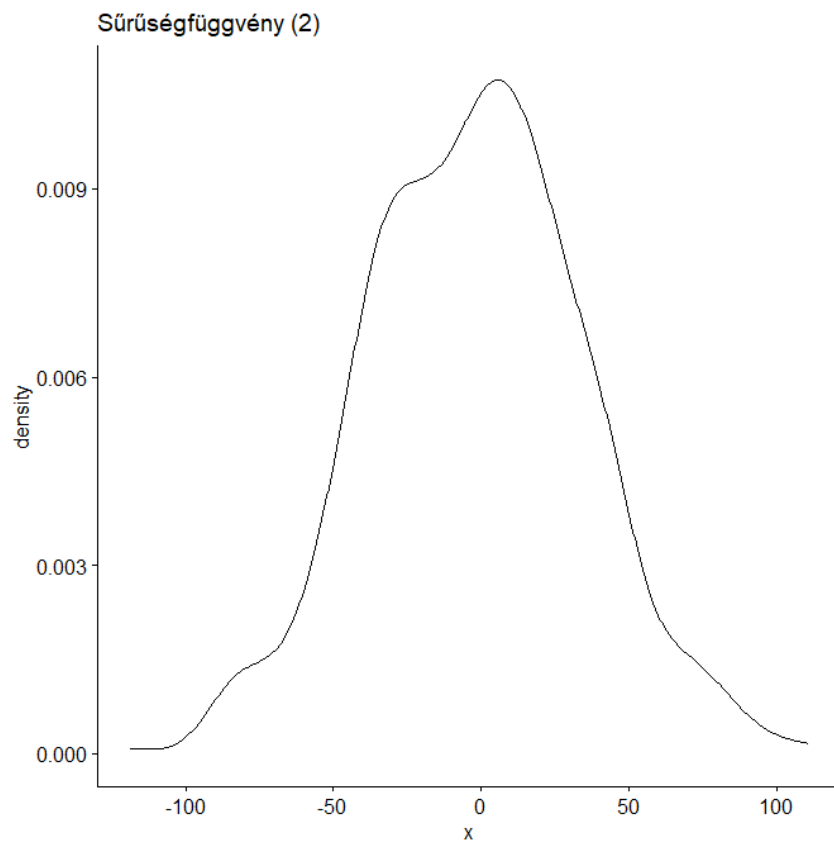
A peremek függetlensége:

```
> cor(zn)  
           [,1]      [,2]  
[1,] 1.0000000 0.7949083  
[2,] 0.7949083 1.0000000
```

Az adatok erősen korreláltak.

Eloszlás vizsgálat sűrűség diagrammal



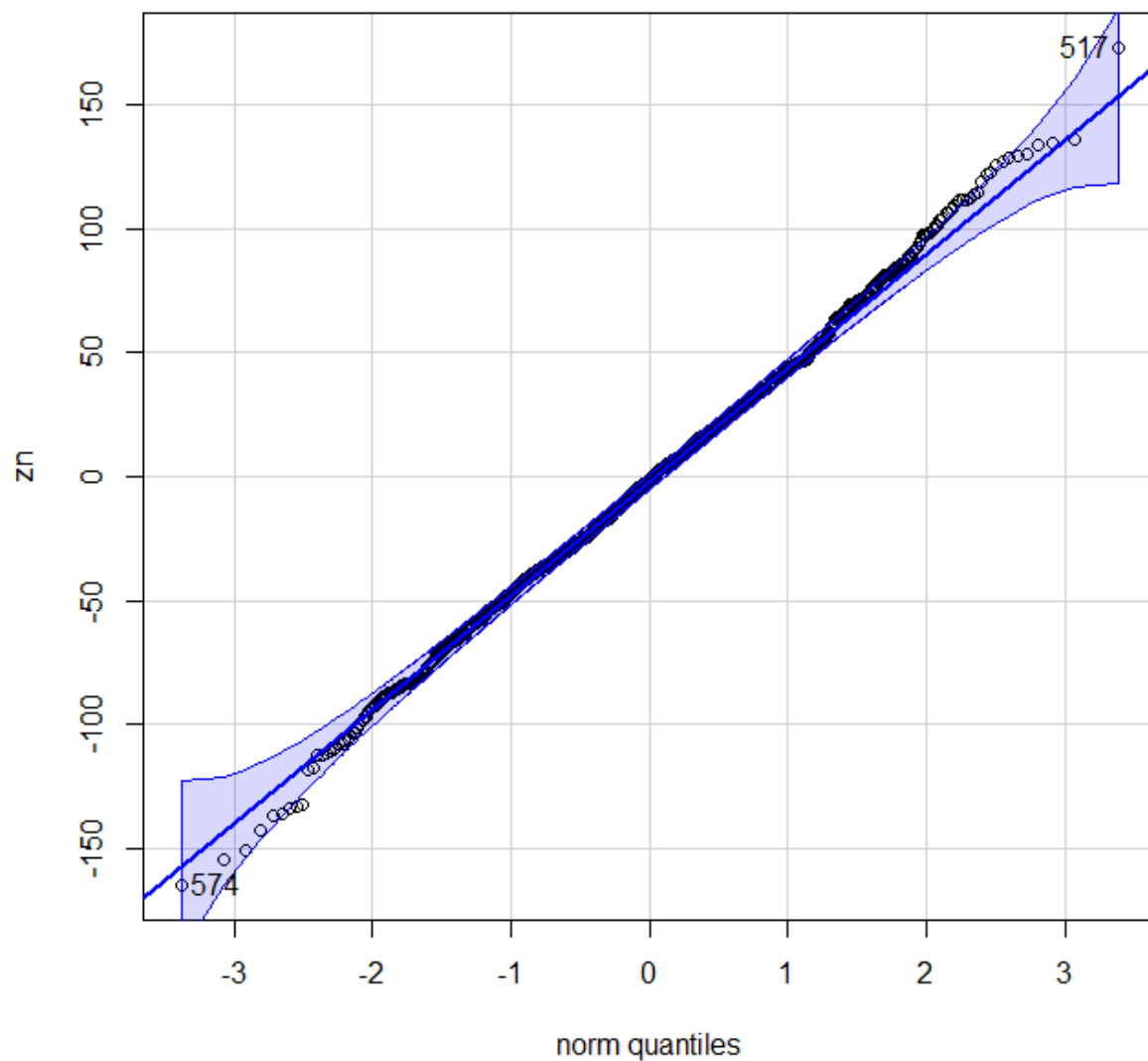


Az ábrák Normális eloszlásra utalnak

Használt kód:

```
> library(ggpubr)
Loading required package: ggplot2
> ggdensity(zn[,1], main="Sűrűségfüggvény (1)")
> ggdensity(zn[,2], main="Sűrűségfüggvény (2)")
```

Igazoljuk az előbbi állításunkat kvantilis diagrammal:



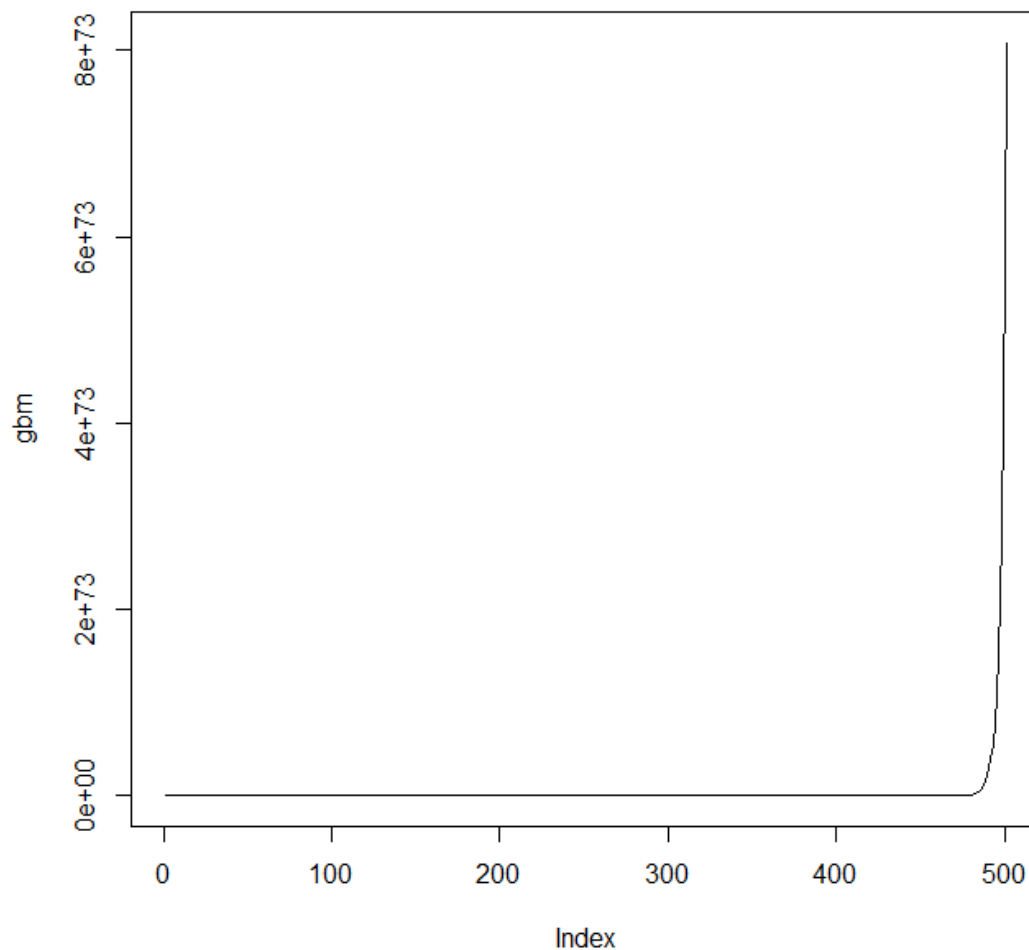
A feltételezés helyesnek bizonyul!

Kód:

```
> library(car)
Loading required package: carData
> qqPlot(zn)
[1] 517 574
```

3. Feladat (ZH_3.R)

A generált Brown folyamat, LSMRealOptions csomaggal:



Az ábra generálása:

```
> # 3. Feladat
> library(LSMRealOptions)
> set.seed(ss+37) # Reprodukálás
> n <- 1 # Egy szimuláció
> t <- 500/365 # 500 nap
> mu <- ax # Várható érték
> sigma <- (ax+az)/(ax+ay+az) # Szórás
> S0 <- 100 # A részvény kezdő értéke legyen 100
> dt <- 1/365 # Naponta egyszer vizsgálódunk
> # Függvény hívása
> gbm <- GBM_simulate(n, t, mu, sigma, S0, dt);
> plot(gbm, type='l')
```

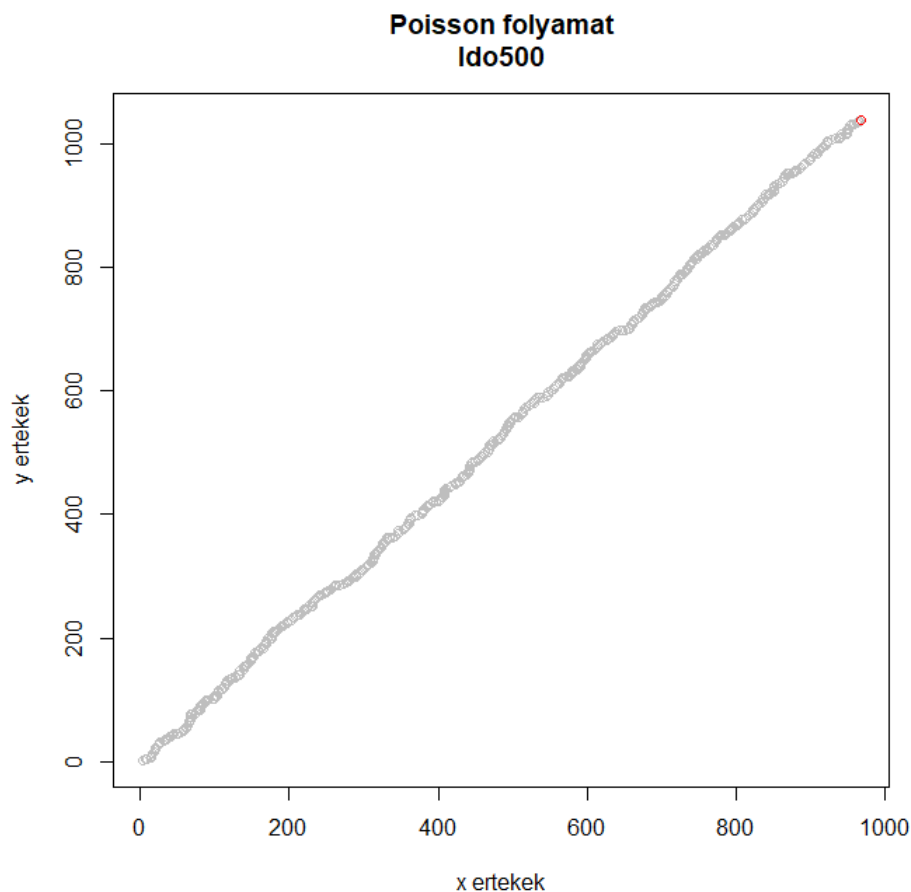
A statisztikai elemzés:

```
> summary(gbm)
      Min.      1st Qu.      Median      Mean      3rd Qu.      Max.
1.000e+02 1.448e+20 1.196e+38 5.658e+71 1.491e+56 8.084e+73
> skewness(gbm)
[1] 11.99774
> kurtosis(gbm)
[1] 162.1414
```

Az ábrából és az adatok elemzéséből egyértelműen látszik, hogy ez egy exponenciálisan növekvő folyamat.

4. Feladat (ZH_4.R)

Poisson folyamat generálása:



A poisson folyamat kódja:

```
# 3. feladat

poisson_folyamat <- function () {
  set.seed(ss+17)
  x <- y <- x.new <- y.new <- x.new.p <- y.new.p <- vector ()
  for (i in 1:500) {
    x <- rpois (1, lambda=2)
    y <- rpois (1, lambda=2)
    x.new <- c(x.new, x)
    y.new <- c(y.new, y)
    x.new.p <- cumsum(x.new)
    y.new.p <- cumsum(y.new)
    plot (x.new.p, y.new.p, type="b", main=paste("Poisson folyamat\nIdo", i, sep=""),
          xlab="x ertekek", ylab="y ertekek", col=c (rep ("gray", i-1), "red"), pch=c (rep (20,1-1),1))
  }
  poisson_g <- matrix(c(x.new.p,y.new.p), ncol= 2)
  return (poisson_g)
}

# Meghívás
poisson_generalt <- poisson_folyamat()
```

5. Feladat

Én a “GOOG”, vagyis a Google cég részvényeit kaptam, a 2019-es piaci évből.

Az adatok sikeres letöltése:

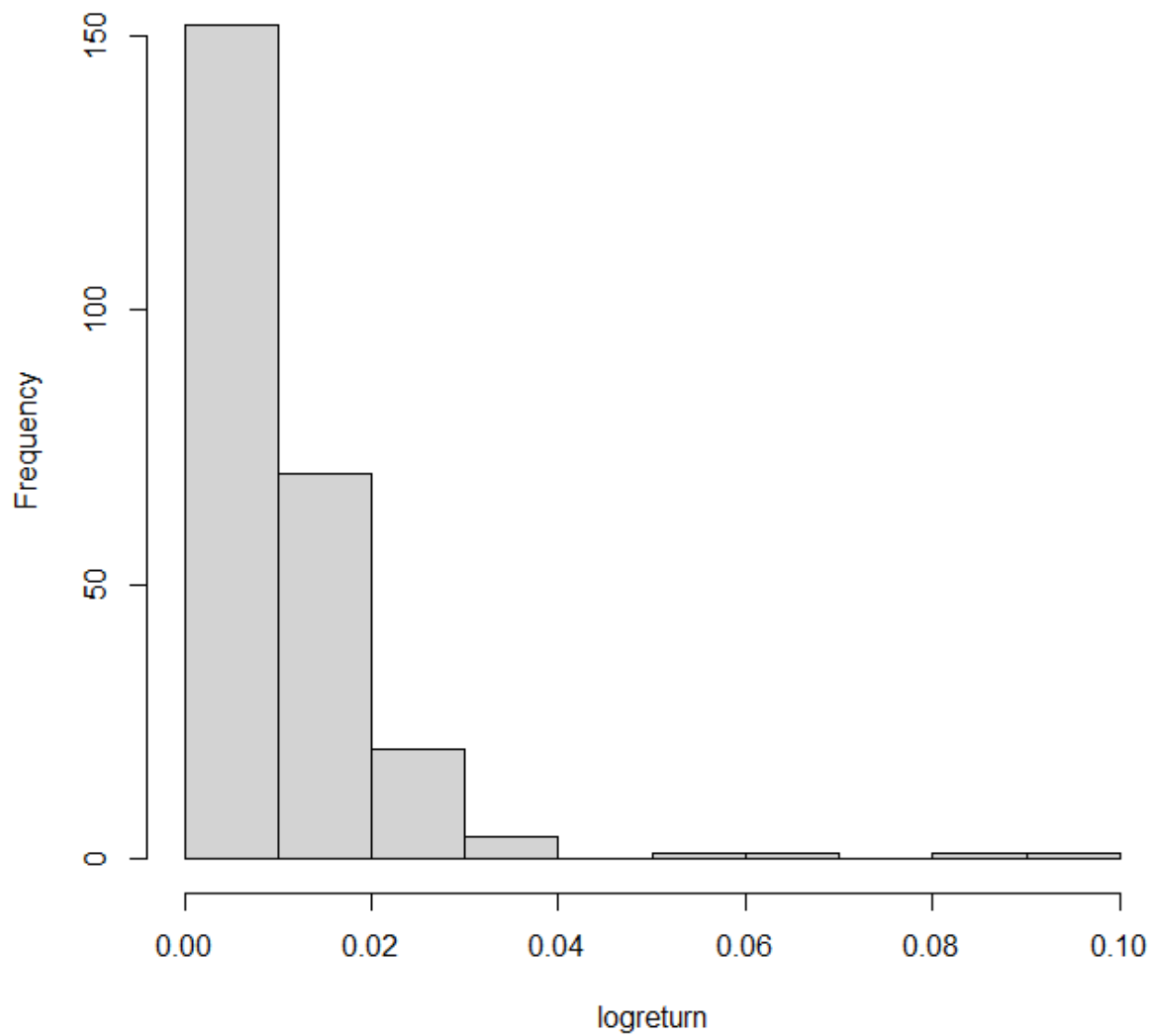
1	Date,Open,High,Low,Close,Adj Close,Volume			
2	2019-01-02,50.828499,52.616001,50.785500,52.292500,52.292500,30652000			
3	2019-01-03,52.049999,52.848999,50.703499,50.803001,50.803001,36822000			
4	2019-01-04,51.629501,53.542000,51.370899,53.535500,53.535500,41878000			
5	2019-01-07,53.575001,53.700001,52.737999,53.419498,53.419498,39638000			
6	2019-01-08,53.805500,54.228001,53.026501,53.813999,53.813999,35298000			
7	2019-01-09,54.082500,54.131500,53.320000,53.733002,53.733002,23986000			
8	2019-01-10,53.382999,53.557499,52.885502,53.516499,53.516499,29128000			
9	2019-01-11,53.159000,53.188751,52.424000,52.859501,52.859501,30416000			
10	2019-01-14,53.246001,53.576500,52.062752,52.224501,52.224501,22896000			

Az adatok kinyerése és logreturn számolás:

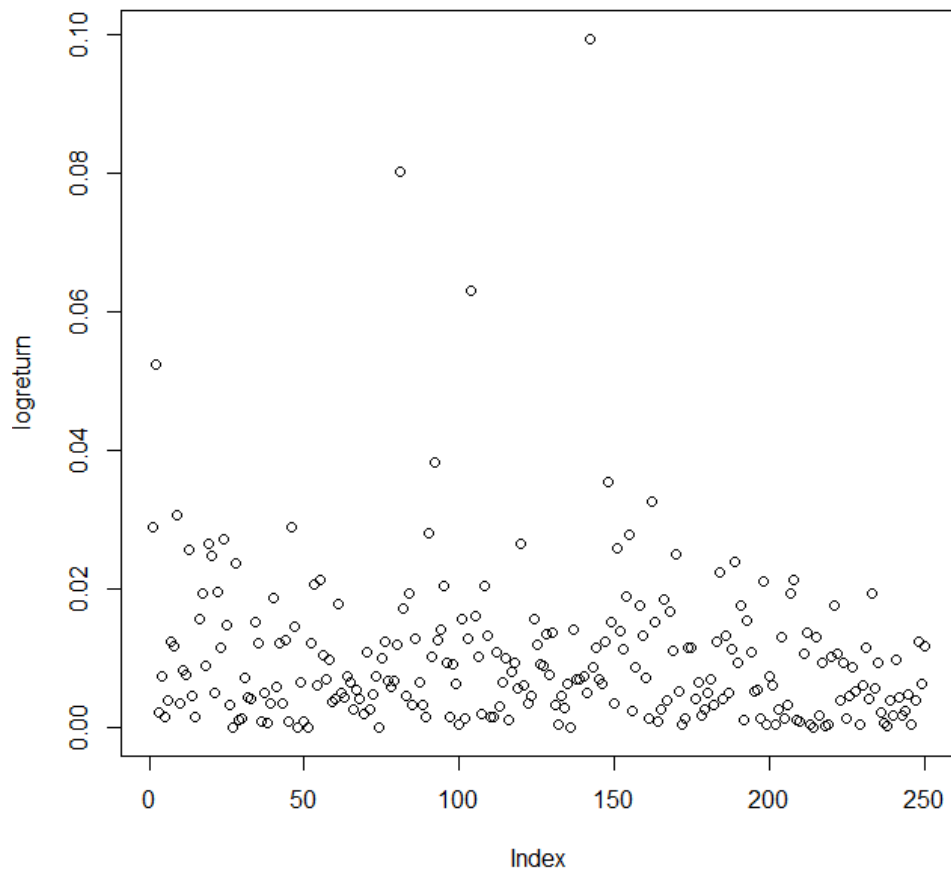
```
> data <- read.csv("C:/Users/au085553/Downloads/GOOG.csv") #csv fájl beolvasása
> logreturn = c()
> zaro <- data$Close
> for (i in 1:length(zaro)-1){
+   logreturn[i] = abs(log(zaro[i+1]/zaro[i]))
+ }
```


Hisztogram a záró árak változásáról

záró árak változása



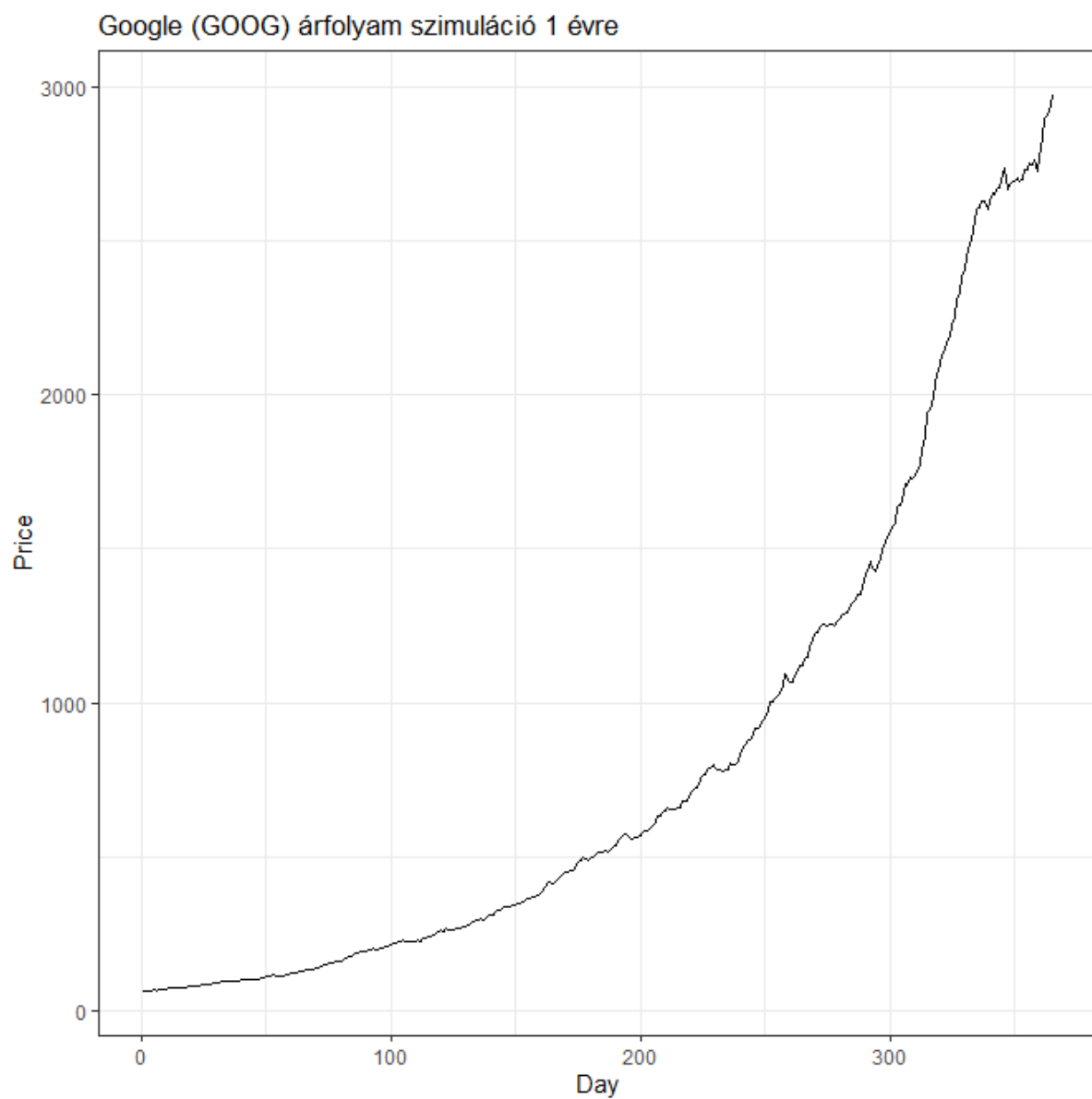
Plot:



Egy évre becsülés

```
> # Egy évre becsülés
> mu<-mean(logreturn) # logreturn átlaga
> sig<-sd(logreturn) # logreturn szórása
> price<-rep(NA,365) # egy év
> price[1]<- zaro[length(zaro)] # utolsó ismert érték
> #Árak szimulálása
> for(i in 2:365){
+   price[i]<-price[i-1]*exp(rnorm(1,mu,sig))
+ }
> random_data<-cbind(price,1:(365))
> colnames(random_data)<-c("Price","Day")
> random_data<-as.data.frame(random_data)
> random_data%>%ggplot(aes(Day,Price))+geom_line()+labs(title="Google (GOOG) árfolyam szimuláció 1 évre")+theme_b$
>
```

És a fenti kóddal kapott becslés:



Becslés szerint erősen növekedni fog a részvény értéke