



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
(Informatikos) FAKULTETAS

Vytenis Kriščiūnas, IFF-1/1

P160B003 Tikimybių teorijos ir statistikos

1-ojo individualaus laboratorinio darbo ataskaita
72 variantas

Kaunas, 2022

1. UŽDUOTIS

1.1.R PROGRAMOS KODAS

```
attach(duomenys1)
x = duomenys1$Variantas_72

#1.1
#Imties dydis
n = length(x)
n

#Minimumas
Min_x = min(x)
Min_x

#Maksimumas
Max_x = max(x)
Max_x

#Imties plotis
delta = Max_x - Min_x
delta

#Kvartiliai
quantile(x, type = 2)
quantile(x, 0.25, type=2)
quantile(x, 0.50, type=2)
quantile(x, 0.75, type=2)
quantile(x, 1, type=2)

#Kvartilių skirtumas
IQR(x, type = 2)

#Empirinis vidurkis
mean(x)

#Dispersija (nepaslinktoji)
var(x)

#Standartinis nuokrypis
sd(x)

#1.2
#Tai tolygusis skirstinys
library(UsingR)
hist(x)
boxplot(x, horizontal = TRUE)

#1.3
#Taškiniai įverčiai jau rasti minimumas - Min_x, o maksimumas - Max_x
Min_x
Max_x

#1.4
#Suderinamumo hipotezė  $\alpha = 0.01$ , todėl p-value >  $\alpha$ , hipotezės, kad duomenys
pasiskirstę tolygiai nereikėtų atmesti.
ks.test(x, 'punif', Min_x, Max_x)
```

1.2.REZULTATAI IR IŠVADOS

```
> x = duomenys1$Variantas_72
>
> #1.1
> #Imties dydis
> n = length(x)
> n
[1] 1000
>
> #Minimumas
> Min_x = min(x)
> Min_x
[1] -3.793797
>
> #Maksimumas
> Max_x = max(x)
> Max_x
[1] 2.678151
>
> #Imties plotis
> delta = Max_x - Min_x
> delta
[1] 6.471948
>
> #Kvartiliai
> quantile(x, type = 2)
          0%          25%          50%          75%          100%
-3.7937975 -2.1533233 -0.2954814  1.1739036  2.6781508
> quantile(x,0.25, type=2)
          25%
-2.153323
> quantile(x,0.50, type=2)
          50%
-0.2954814
> quantile(x,0.75, type=2)
          75%
1.173904
> quantile(x,1, type=2)
          100%
2.678151
>
> #Kvartilių skirtumas
> IQR(x, type = 2)
[1] 3.327227
>
> #Empirinis vidurkis
> mean(x)
[1] -0.4650604
>
> #Dispersija (nepaslinktoji)
> var(x)
[1] 3.56875
>
> #Standartinis nuokrypis
> sd(x)
[1] 1.889114
>
> #1.2
```

```

> #Tai tolygusis skirstinys
> library(UsingR)
> hist(x)
> boxplot(x, horizontal = TRUE)
>
> #1.3
> #Taškiniai įverčiai jau rasti minimumas - Min_x, o maksimumas - Max_x
> Min_x
[1] -3.793797
> Max_x
[1] 2.678151
>
> #1.4
> #Suderinamumo hipotezė  $\alpha = 0.01$ , todėl p-value >  $\alpha$ , hipotezės, kad duomenys
pasiskirstę tolygiai nereikėtų atmesti.
> ks.test(x, 'punif', Min_x, Max_x)

```

Asymptotic one-sample Kolmogorov-Smirnov test

```

data: x
D = 0.044387, p-value = 0.03888
alternative hypothesis: two-sided

```

```

> ks.test(x, 'punif', Min_x, Max_x)

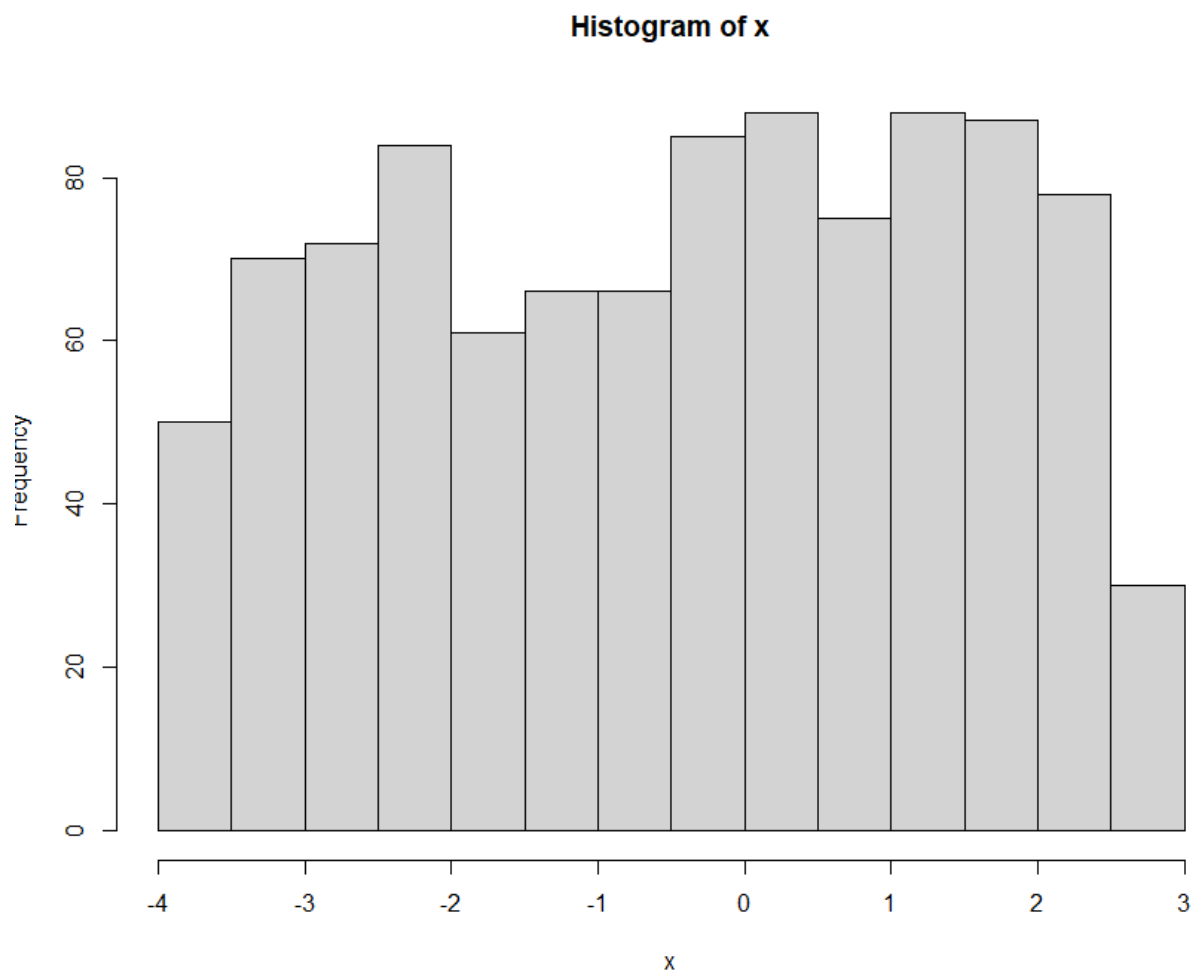
```

Asymptotic one-sample Kolmogorov-Smirnov test

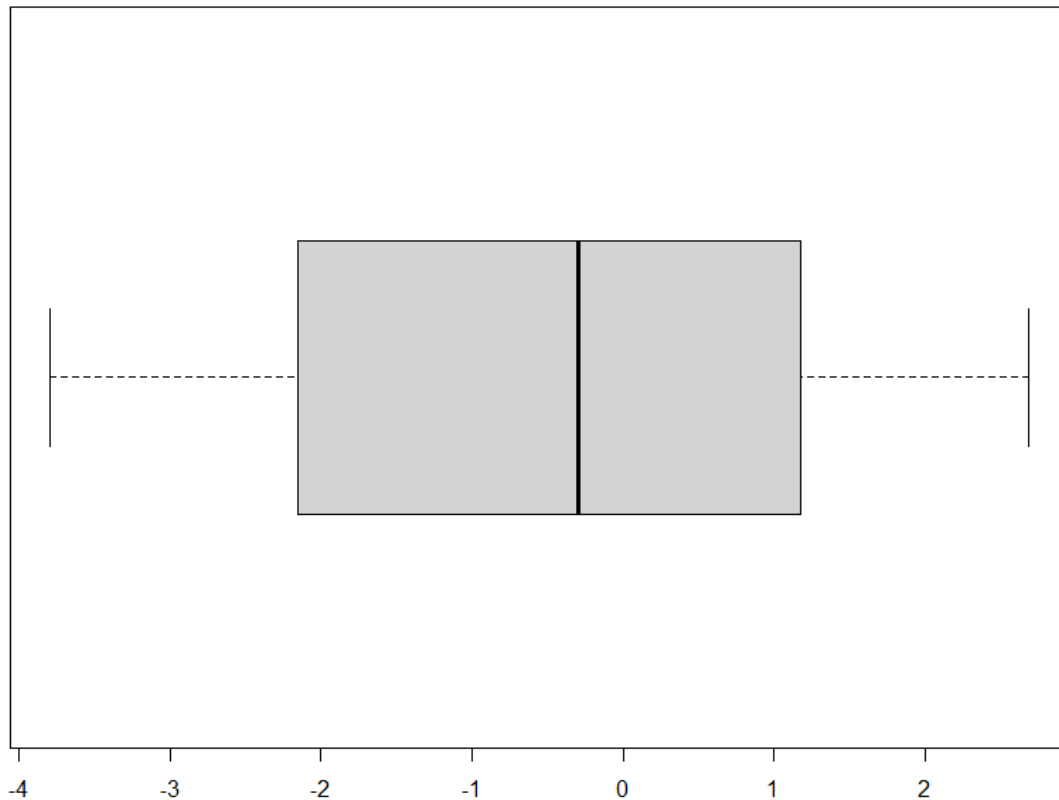
```

data: x
D = 0.044387, p-value = 0.03888
alternative hypothesis: two-sided

```



1 Pav. Histograma



2 Pav. Stačiakampė diagrama

2. UŽDUOTIS.

2.1.R PROGRAMOS KODAS

```
attach(duomenys2)
x = duomenys2$Variantas_72

#2.1Histograma, stačiakampė diagrama ir kvantilinis grafikas
hist(x)
boxplot(x, horizontal=TRUE)
qqnorm(x)
qqline(x)

#2.2
#Vidurkis
mean(x)
#Paslinktosios dispersijos skaičiavimas
n = length(x)
n
sigma2 = ((n-1)/n)*var(x)
sigma2

#2.3
# $\gamma = 0.99$ ,  $\alpha = 1 - \gamma$ ,  $\alpha = 0.01$ 
library(OneTwoSamples)
# Vidurkio pasikliautiniai intervalai  $\mu(a$  ir  $b)$ 
```

```

interval_estimat1(x, alpha = 0.01)
#Dispersijos pasikliautiniai intervalai  $\mu$ (a ir b)
interval_var1(x,alpha=0.01)

#2.4  $\mu_0 = 8$ ,  $\alpha = 0.1$ , kadangi gaunama  $\alpha < p\_value$  hipotezės - vidurkio ligybės
skaičiui neatmetame
mean_test1(x,mu=8,side=1)

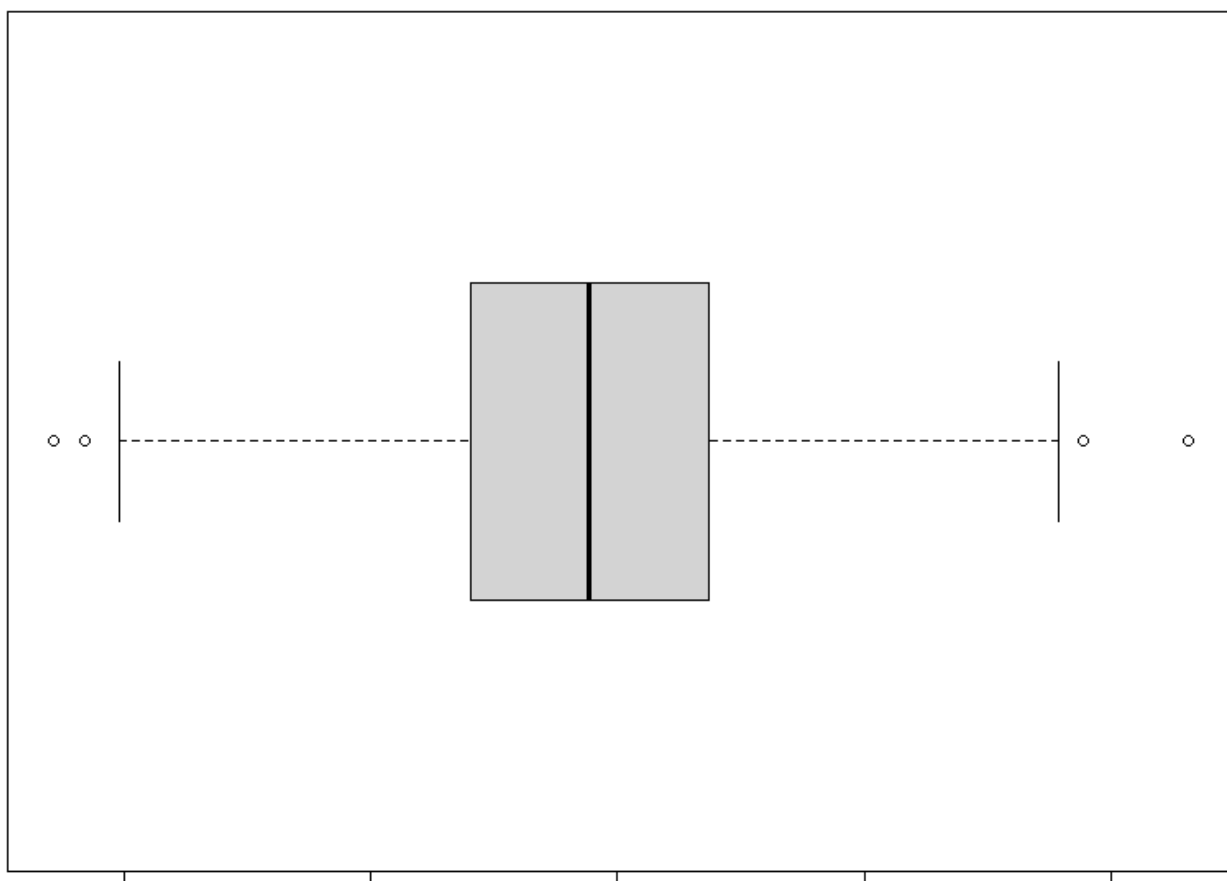
```

2.2.REZULTATAI IR IŠVADOS

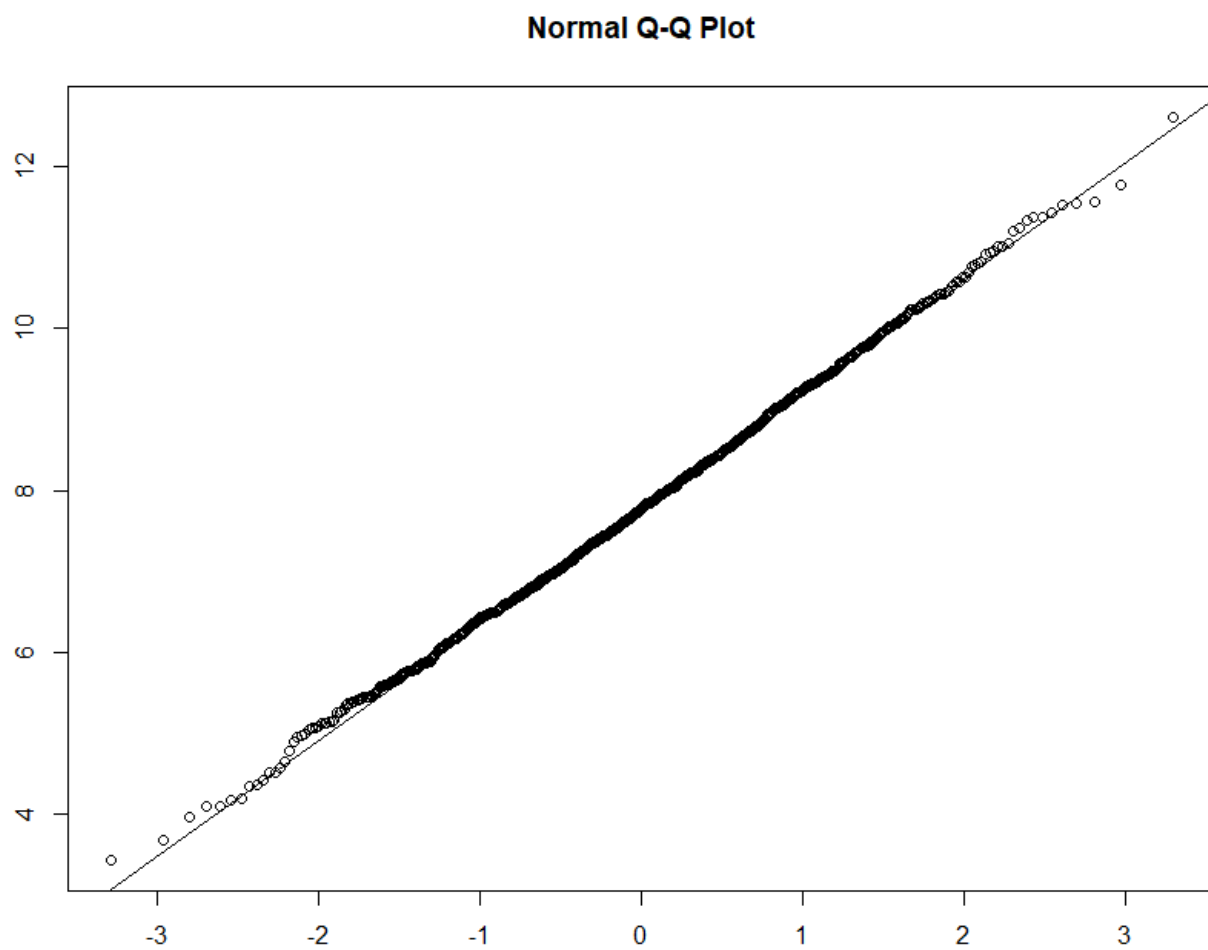
```

> x = duomenys2$Variantas_72
>
> #2.1Histograma, stačiakampė diagrama ir kvantilinis grafikas
> hist(x)
> boxplot(x,horizontal=TRUE)
> qqnorm(x)
> qqline(x)
>
> #2.2
> #Vidurkis
> mean(x)
[1] 7.791764
> #Paslinktosios dispersijos skaičiavimas
> n = length(x)
> n
[1] 1000
> sigma2 = ((n-1)/n)*var(x)
> sigma2
[1] 2.004484
>
> #2.3
>  $\gamma = 0.99$ ,  $\alpha = 1 - \gamma$ ,  $\alpha = 0.01$ 
> library(OneTwoSamples)
> # Vidurkio pasikliautiniai intervalai  $\mu$ (a ir b)
> interval_estimat1(x, alpha = 0.01)
      mean  df      a      b
1 7.791764 999 7.676162 7.907367
> #Dispersijos pasikliautiniai intervalai  $\mu$ (a ir b)
> interval_var1(x,alpha=0.01)
      var  df      a      b
1 2.006491 999 1.793095 2.258265
>
> #2.4  $\mu_0 = 8$ ,  $\alpha = 0.1$ , kadangi gaunama  $\alpha < p\_value$  hipotezės - vidurkio
ligybės skaičiui neatmetame
> mean_test1(x,mu=8,side=1)
      mean  df      T      p_value
1 7.791764 999 -4.648752 0.9999981

```



3 Pav. Stačiakampė diagrama



Pav. 4 Kvantilinis grafikas