

1 Laboratorinis darbas

5 grupė: Arnas Kazanzvičius, Arnas Usonis, Lukas Janušauskas, Simonas Lapinskas

Skirstinys: χ^2

6. Fiksavome, pasirinktą a.d. parametrų rinkinį ($k=5$). Sugeneravome χ^2_5 duomenų rinkinius su 20, 50, 200, 1000 imčių dydžiais.

```
k <- 5
n <- c(20, 50, 200, 1000)

set.seed(42)

imtis1 <- rchisq(n[1], k)
imtis2 <- rchisq(n[2], k)
imtis3 <- rchisq(n[3], k)
imtis4 <- rchisq(n[4], k)
```

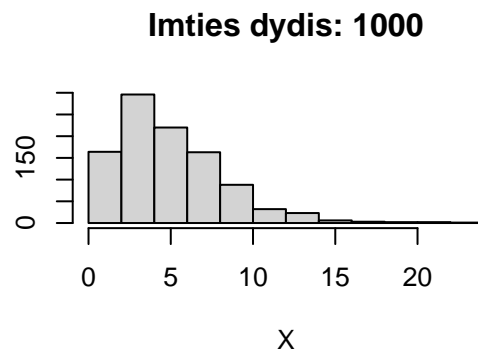
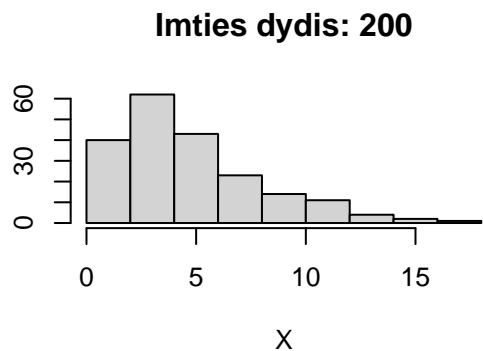
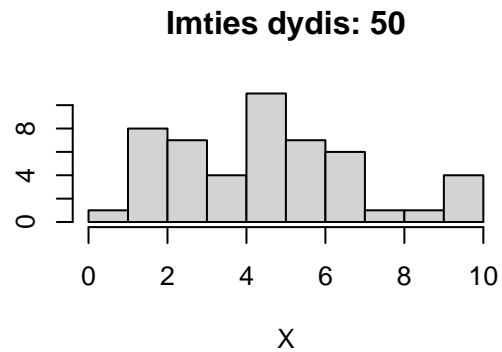
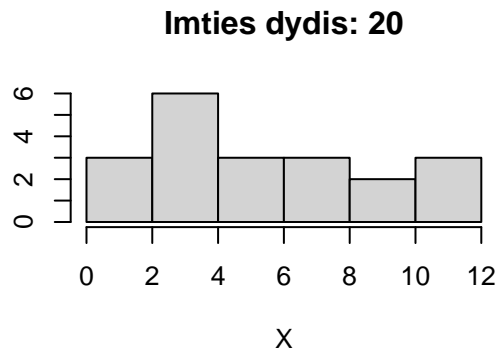
6a) Nubrėžėme histogramas

```
# Apibrėžiame pagalbinę funkciją, kadangi grafikai labai panašūs
plot_chisq_sample <- function(sample) {
  # sample - imtis, kurią įdedame į funkciją

  # Sudarome pavadinimą, į kurį įeis imties dydis
  imties_dydis <- length(sample)
  pavadinimas <- paste0("Imties dydis: ", imties_dydis)

  # Nubrėžiame histogramą
  hist(sample, main=pavadinimas,
        xlab = "X", ylab = "",
        freq = TRUE)
}

par(mfrow=c(2,2))
plot_chisq_sample(imtis1)
plot_chisq_sample(imtis2)
plot_chisq_sample(imtis3)
plot_chisq_sample(imtis4)
```



6b) Empirinės pasiskirstymo funkcijos mūsų darbe imčių pasiskirstymo funkcijos pateikiamos su teorine pasiskirstymo funkcija.

```
nubrezti_chisq_empirini <- function(sample, df=5) {
  # sample - imtis.
  # df - chi kvadratu parametras

  # Sudarome pavadinimą
  imties_dydis <- length(sample)
  pavadinimas <- paste0("Imties dydis: ", imties_dydis)

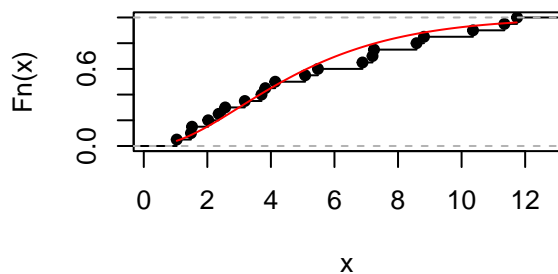
  # Nubrėžiame empirinę pasiskirstymo funkciją
  plot(ecdf(sample), main=pavadinimas)

  # Nubrėžiame teorinę pasiskirstymo funkciją
  x <- seq(min(sample), max(sample), by=0.01)
  lines(x, pchisq(x, df), col = 'red')
}

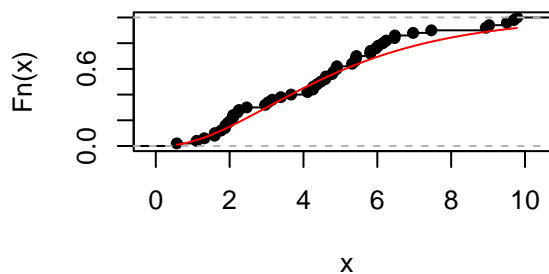
par(mfrow=c(2,2))

suppressWarnings({
  nubrezti_chisq_empirini(imtis1)
  nubrezti_chisq_empirini(imtis2)
  nubrezti_chisq_empirini(imtis3)
  nubrezti_chisq_empirini(imtis4)
})
```

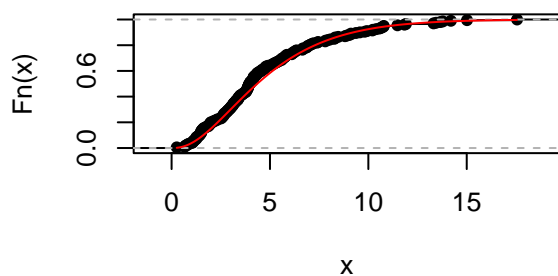
Imties dydis: 20



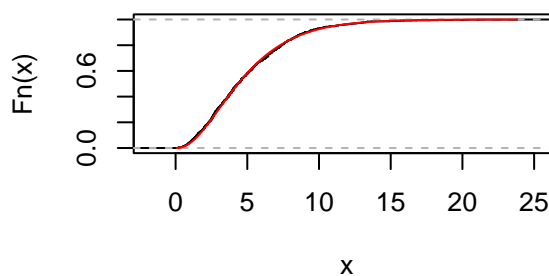
Imties dydis: 50



Imties dydis: 200



Imties dydis: 1000



7. Momentų metodu išvestas parametro k įvertinys:

Remiantis 3. punktu prisimename, kad $EX = k$. Pirmasis žingsnis, sudarant įverčius momentų metodu yra momentų prilyginimas empiriniams momentams. Taigi EX prilyginame \bar{X} . Gauname parametro k įvertinį \tilde{k} :

$$\tilde{k} = \bar{X} \quad (1)$$

```
imtys <- list(imtis1, imtis2, imtis3, imtis4)

sapply(imtys, function(x)
  paste(length(x), "dydžio imties parametro įvertinys", mean(x)))

## [1] "20 dydžio imties parametro įvertinys 5.42851954560543"
## [2] "50 dydžio imties parametro įvertinys 4.49953597150517"
## [3] "200 dydžio imties parametro įvertinys 4.82725161603656"
## [4] "1000 dydžio imties parametro įvertinys 4.99404810200757"
```