

Laboratorinis darbas 4
Tema: Diskretūs ir tolydūs atsitiktiniai dydžiai

1. Detalių partijoje 10 % nestandartinių detalių. Atsitiktinai paimtos 4 detalės.
Kokia tikimybė, kad tarp paimtų detalių:
 - a) trys bus standartinės
 - b) daugiau kaip trys bus standartinės,
 - c) bent viena bus nestandartinė,
 - d) nedaugiau kaip viena bus nestandartinė,**Ats.: a) 0.2916; b) 0.6561; c) 0.3439; d) 0.9477.**
2. Technologiniame procese automatinės staklės gamina 1/6 visos produkcijos pirmos rūšies. Atsitiktinai paimami 7 gaminiai. Atsitiktinis dydis X – paimtų pirmos rūšies gaminių skaičius.
 - a. Sudarykite pirmos rūšies gaminių skaičiaus skirstinį;
 - b. Nubrėžkite X skirstinio daugiakampį ir pasiskirstymo funkciją viename grafiniame lange (įrašykite pavadinimu *diskretus.pdf*).
 - c. Nustatykite koks yra vidutinis ir koks yra labiausiai tikėtinas pirmos rūšies gaminių skaičiai;
 - d. Apskaičiuokite tikimybę, kad pirmos rūšies gaminių yra nemažiau nei 5.
4. Atsitiktinis dydis $X \sim N(6; 4)$, t.y. $N(\mu, \sigma^2)$. Pavaizduokite jo tankio ir pasiskirstymo funkcijų grafikus viename grafiniame lange, grafikus pavadinkite atitinkamai **Tankis**, **Pasiskirstymas**. Grafinį failą išsaugoti pavadinimu: *Normalusis.png*
5. Atsitiktinis dydis X turi normalųjį skirstinį, kurio vidurkis 10, o dispersija lygi 16. Raskite tikimybę, kad atsitiktinis dydis X įgis reikšmę iš intervalo $[2, 13]$. Grafiškai pavaizduokite sritį po tankio kreive žyminčia šią tikimybę, tą sritį užspalvinkite žaliai. Grafinį failą įrašykite pavadinimu *Tikimybe.jpeg*.
Ats.: 0.7506.
6. Sugeneruokite 100 **Binominio** atsitiktinio dydžio reikšmių, kai $n = 8$, $p = 0,75$. Naudodami šias reikšmes sudarykite (*santykinių dažnių lentelę*) ir lentelės duomenis pavaizduokite stulpeline diagrama. Grafinį failą išsaugoti pavadinimu *Diskretus.png*
7. Sukurkite kintamąjį A , kurio 100 reikšmių yra sugeneruota normaliojo atsitiktinio dydžio $N(-2, 3)$ imtis. Gautus duomenis pavaizduokite (*santykinių dažnių histograma*). Ant histogramos nubrėžkite šio normaliojo atsitiktinio dydžio tankio funkcijos grafikus viename grafiniame lange, punktyrine linija dviem būdais:
 - a. Naudodami komandą *lines(x,dnorm(x,vid,st));*
 - b. Naudodami komandą *lines(density(A)).* # Komentaru paaiškinkite komandą *density()*.
 - c. Grafinį failą išsaugoti pavadinimu *Norm_hist.png*

KOMANDOS

Kai spręsdami uždavinį pastebite, jog atsitiktinis dydis pasiskirstęs pagal žinomą skirstinį, tai jo tikimybei skaičiuoti galima pasinaudoti skirstinio galimybėmis R kalboje.

binom - binominis skirstinys $X \sim B(n, p)$

norm - normalusis skirstinys $X \sim N(\text{mean}, \text{sd})$

lnorm – lognormalusis skirstinys $X \sim \ln(\ln(\text{mean}), \ln(\text{sd}))$

d - tankio funkcija $p(x)$

p - pasiskirstymo funkcija $F(x)$

r - reikšmių modeliavimas (atsitiktinių skaičių generavimas)

Komanda	Paaiškinimas
dbinom(x, n, p)	Apskaičiuojamos reikšmių x tikimybės, kai x , n ir p duota.
pbinom(x, n, p)	Apskaičiuojamos pasiskirstymo funkcijos F(x) reikšmės, kai x , n ir p duota.
dbinom(k, n, p)	Apskaičiuoja tikimybę, jog binominis atsitiktinis dydis įgys reikšmę k kai eksperimentas atliekamas n kartu, o įvykio tikimybė P(A)=p .
rbinom(r, n, p)	Sugeneruojama r binominio atsitiktinio dydžio reikšmių, iš intervalo $[0, n]$. Kintamųjų r , n , p reikšmes reikia nurodyti.
dnorm(x, vid, st)	Apibrėžiama normaliojo atsitiktinio dydžio tankio funkcija p(x) , kai vidurkis (vid) ir standartinis nuokrypis (st) duoti.
pnorm(x, vid, st)	Apibrėžiama normaliojo atsitiktinio dydžio pasiskirstymo funkcija F(x) , kai vidurkis (vid) ir standartinis nuokrypis (st) duoti.
rnorm(r, vid, st)	Sugeneruojama r normaliojo atsitiktinio dydžio reikšmių, kai vidurkis (vid) ir standartinis nuokrypis (st) duoti.
plot(x, y)	Grafiškai pavaizduoja taškus, kurių koordinatės pateiktos vektoriuose x ir y .
curve(y)	Nubrėžia funkcijos y grafiką. Pvz.: y = function (x) dnorm(x, vid, st)
par(mfrow=c(n,m))	Viename grafiniame lange bus brėžiama nxm grafikų.
integrate(f, a, b)	Apskaičiuojama funkcijos f apibrėžtinio integralo reikšmė intervale [a, b] .
options(digits=2)	Komanda, kuria nustatoma kiek skaitmenų bus rodoma visuose tolimesniuose skaičiavimuose.
round(x, k)	Skaičius x apvalinamas iki k skaitmenų po kablelio.
polygon(x,y,col="green")	Žaliai užspalvinamas daugiakampis, kurio viršūnių koordinatės pateiktos vektoriuose x ir y .