

۱- برای توزیع های رایلی، توزیع یکنواخت، گاما و بتا رابطه ریاضی pdf را با نتایج شبیه سازی Hist به ازای تعداد داده $N = 10, N = 100, N = 10000$ مقایسه نمایید. نتیجه گیری خود را از انجام این شبیه سازی بیان نمایید.
نکته: انتخاب پارامتر توزیع به عهده دانشجو است-اما باید گزارش داده شود.

۲- Pdf توزیع گوسی را به صورت زیر در نظر بگیرید:

$$f_z(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(z-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

می دانیم در نرم افزار متلب می توان با دستور زیر نمونه های فرآیند تصادفی گوسی استاندارد که نمونه های آنها از یکدیگر ناهمبسته هستند را تولید نمود:

$$X = \text{randn}(N,1)$$

الف- با استفاده از دستور فوق، یک دنباله اعداد تصادفی نرمال با $\mu = 2$ و $\sigma^2 = 4$ ، تولید نمایید و با استفاده از از کاربرد قانون قوی (ضعیف) اعداد بزرگ مقدار میانگین و واریانس متغیر تصادفی Z را به ازای N های مختلف $N = 10, N = 100, N = 10000$ بررسی نمایید. تاثیر N را در دقت این محاسبه بررسی نمایید.

راهنمایی: لازم است مقدار میانگین و واریانس محاسبه شده از قانون قوی (ضعیف) اعداد بزرگ را با مقادیر واقعی میانگین (۲) و واریانس (۴) مقایسه نمایید.

ب- چنانچه متغیر تصادفی جدیدی به صورت زیر تعریف نمائیم

$$Y = \sum_i^K X_i^2$$

که در آن X_i متغیرهای تصادفی نرمال استاندارد و از مستقل هستند (i.i.d). با استفاده از رسم هیستوگرام توزیع دقیق متغیر Y را بررسی نمایید و با تابع توزیع واقعی مقایسه نمایید.

ج- درستی قضیه CLT را به ازای مقادیر مختلف K در مورد فوق بررسی نمایید.

پروژه دوم درس آمار و احتمال مهندسی-محمدی

۳- فرض کنید دیتای را در عمل اندازه گیری کردیم (که در پیوست با اسم `data` قابل رویت است- با دستور `load('data.mat')` آن را فرا بخوانید)، سعی داریم `pdf` مربوط به این دیتا را پیدا کنیم. `pdf` مناسب دیتای فوق را پیدا کنید و پارامترهای آن را در گزارش بیاورید؟

راهنمایی: برای انجام این بند دستورات زیر میتواند کمک ساز باشد:

`df=fitdist(d,'نام توزیع')`

در تابع فوق نام توزیع دلخواه و مورد حدس خود را قرار دهید. جهت انجام صحیح این قسمت از پروژه نیاز است ابتدا شکل حاصل از هیستوگرام را با شکلهای جزوه مقایسه نمائید تا حدس شما به واقعیت نزدیک شود.

پیوست- نحوه رسم `hist` با سطح زیر یک

```
N=100000;
nbin=100;
%-----
mu=0;
sigma=10;
d=sqrt(sigma^2).*randn(N,1)+mu;
%-----
y=hist(d,nbin);
%-----
h=(max(d)-min(d))/nbin;
%-----
s=sum(y)*h;
%-----
yn=y/s;
%-----
index=min(d)+h/2:h:max(d)-h/2;
bar(index,yn)
%-----
```