

مثل الگراییع توزیع که بسته تصادفی و مخصوصت دلیل باشد

$$F_X(x) = \begin{cases} 0 & ; x < 0 \\ \frac{x}{10} & ; 0 \leq x \leq 10 \\ 1 & ; x > 10 \end{cases}$$

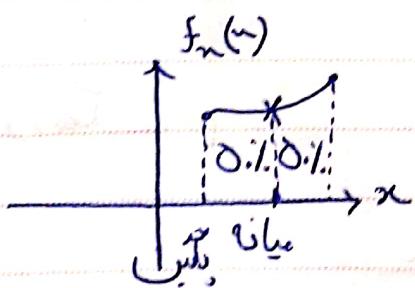
اهمال  $P(1 \leq x \leq 8)$

طبق تعریف  $P(a \leq x \leq b) \triangleq F_X(b) - F_X(a)$   
کامپیو-تیجی

$$P(1 \leq x \leq 8) = F_X(8) - F_X(1)$$

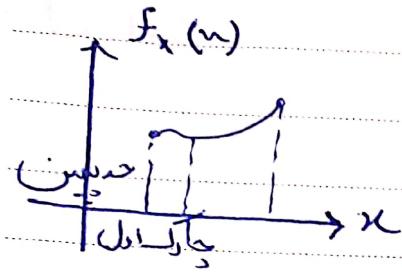
$$\frac{8}{10} - \frac{1}{10} = \frac{7}{10}$$

محاسبه میانه بخارک  $\{\text{همک صد}\}$  برای متغیر تصادفی  $x$   
متغیر قطعی یا یقین



تحویل، از بخش اول درس

$$F_n(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^x f_x(u) du = \frac{x}{10} \Rightarrow x = mdf$$



$$F_x(n) = P(X \leq n) = \int_{\text{حدیثین}}^n f_x(u) du = \frac{n}{a}$$

کاهش تواند  
 1 چارک اول  
 2 چارک دوم  
 3 چارک سوم

$$F_x(n) = P(X \leq n) = \int_{\text{حدیثین}}^n f_x(u) du = \frac{n}{10}$$

کاهش تواند  
 1 چهارم  
 2 پنجم

و هم نم

$$F_x(n) = \int_{\text{حدیثین}}^n f_x(u) du = \frac{n}{100}$$

99 رسم رای  
 صد آخرا

مثال، دکا چن جلالی احتمال برای متغیر تصادفی  $x$  به صورت تعریف شده است

$$f_x(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} \quad ; \quad 0 < x < 2 \quad \text{است میاندرا برای این متغیر ریاضی؟}$$

$$Mds = F_x(n) \Big|_{0}^{\infty} = \frac{1}{\sqrt{n}} \Rightarrow Mds = \int_{0}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{x}} x dx = \frac{1}{2} \quad \text{حل، حدیثیں}$$

$$\left[ \frac{1}{2} \sqrt{x^2} \right]_{0}^{\infty} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} \sqrt{n^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow n^2 = 1 \Rightarrow n = \boxed{\sqrt{1}}$$

مثال، در تابع جلالی ذیل صد٪ ام را باید

$$f_x(n) = \frac{1}{\sqrt{n}} \quad ; \quad 0 < n < 4$$

$$P_{100} \Rightarrow F_x(n) \Big|_{0}^{\infty} = \frac{100}{100} \quad \text{حل، مارکو}$$

$$\int_{0}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} x dx = \frac{100}{100} \Rightarrow \left[ \frac{1}{2} \sqrt{x^2} \right]_{0}^{\infty} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} n^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow n = \boxed{\frac{1}{\sqrt{2}}}$$

HW #n : تابع کوئی می تصادفی مفروض است میانه توزیع تصادفی را

$$F_x(n) = \begin{cases} 0 & n \leq 2 \\ \frac{n^2}{4} & 2 < n \leq 8 \\ 1 & n > 8 \end{cases}$$

تابع کوئی

باید؟

نمایه مذکور یا نمای برای توزیع تصادفی  $X$ :

طبق تعریف محل که پیش ترین مقدار فراوانی تابع جلالی احتمال وجود

دارد (نمایانه  $(m)$ ) مسود.

مستق اول  
 $f_X(n) \leq 0 \Rightarrow n \leq m$   
تابع جلالی

$F''_X(n) \leq 0 \Rightarrow n \leq m$

مثال: تابع توزیع تجمعی زیر مفروض است. نمای برای این تابع توزیع

$$F_X(n) = \begin{cases} 0 & n < 0 \\ \frac{1}{4}n^2(3-n) & 0 \leq n \leq 1 \\ 1 & n > 1 \end{cases}$$

بسـتـ اورید؟

$$\left[ F_X(n) \right]'' \leq 0 \Rightarrow n \leq m$$

$$\Rightarrow F'_X(n) = \left[ \frac{1}{4}n^2(3-n) \right]' = \frac{1}{4}(2n)(3-n) + \frac{1}{4}n^2(-1)$$

$$\Rightarrow F''_X(n) = \frac{1}{4}(2)(3-n) + \frac{1}{4}(2n)(-1) - \frac{1}{4}(n) = 0$$

$$\Rightarrow F''_X(n) = (3-n) + (-n) - n = 0 \Rightarrow F''_X(n) = 3 - 3n \leq 0 \Rightarrow n \leq 1$$

نحوه کایع کردنیم تجمعی در دامنه  $\mathbb{R}$  تعریف شده است. نهایا ممکن کدام است؟

$$F_X(u) \leq \frac{1}{\pi} \left[ -\frac{u^3}{3} + 3u^2 - 8 \right] \quad u \in \mathbb{R}$$

امیر ریاضی

مقدار متوسط  $\rightarrow$  ارزش انتظاری

$$E(u) \leq M$$

امیر ریاضی متغیرهای حد متوسطی است که انتشاری روی بیان متغیر تصادفی با اتفاق بیافتد.

درینک جو عده از مقادیر دارد. جمیعا

امیر ریاضی  $\Leftrightarrow$  مرکز نقل محسوب می شود.

امیر ریاضی



متغیر تصادفی سوشه

$$E(u) \triangleq \int x \cdot f_X(x) dx$$

متغیر تصادفی است

$$E(u) \triangleq \int x \cdot f_X(u)$$

مثال، طول عمر بحسب ساعت نوعی لاستیک دارای تابع جالی دل است:

معلوم است مطابق متوسط طول عمر این نوع لاستیک

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{400} e^{-\frac{1}{400}x} & x \geq 0 \\ 0 & \text{سایر موارد} \end{cases}$$

حل،  
مقدار متوسط  $E(x)$  چه عدیم؟

متغیر تصادفی  $x$  طول عمر لاستیک

$$E(x) = \int x f_X(x) dx = \int_0^\infty x \left[ \frac{1}{400} e^{-\frac{1}{400}x} \right] dx$$

$$= 400$$

خواص احتمالیاضی،

فرض کنیم  $h(x)$  تابع جالی متغیر تصادفی  $x$  باشد

مقدار متوسط متغیر تصادفی  $= h(x)$

$$E\{h(x)\} = \int h(x) f_X(x) dx \quad \text{المرتَفِرِکسَتَه}$$

$$E\{h(x)\} = \int h(x) f_X(x) dx \quad \text{المرتَفِرِیوسَتَه}$$

۱۳. آگر  $a$  عدد ثابت باشد،

$$E(bn+a) = bE(n) + a \quad ۱۴. آگر  $b$  و  $a$  اعداد ثابت باشند$$

۱۵. آگر  $g(\omega)$  و  $h(\omega)$  توابعی از  $\omega$  باشند داریم:

$$E\{g(\omega) \pm h(\omega)\} = E\{g(\omega)\} \pm E\{h(\omega)\}$$

یعنی امید ریاضی خاصیت جمع و تفریق دارد.

$$E\{E \dots E(\omega)\} = E(\omega)$$

$$E\{\pm ax \pm by \pm c\} = \pm aE(x) \pm bE(y) \pm c$$

تا اینجا تعریف امید ریاضی

هر کاه  $(\omega)$  و تابعی حقیقی از متغیر تصادفی  $x$  باشد آنکه امید ریاضی آن برابر است

$$\left\{ E\{g(\omega)\} = \int g(\omega) f_x(\omega) d\omega \right. \quad \text{متغیر تصادفی است} \quad \text{باشد}$$

$$\left. E\{g(\omega)\} = \int g(\omega) f_x(\omega) d\omega \right. \quad \text{متغیر تصادفی است}$$

مثال دنباله توزیع تجمعی کمیت تصادفی  $x$  به صورت زیر است مقدار متوسط

$$F_x(n) = \frac{n^2 + 2n}{10} ; 0 \leq n \leq 2$$

واریانسی؟

حکم مقدار متوسط:  $E(n) = ?$

$$E(n) = \int n \cdot f_x(n) dn$$

تابع توزیع تجمعی  $\rightarrow F_x(n)$

$f_x(n) \rightarrow$  تابع پتانسیل

$$f_x(n) = F'_x(n) \quad f_x(n) = \frac{2n+3}{10}$$

$$E(n) = \int_0^2 n \left( \frac{2n+3}{10} \right) dn$$

طبق تعریف واریانس داریم که،

خواص واریانس

①.  $\text{var}(an+b) = a^2 \text{var}(n)$

اعداد ثابت  $b, a$

②.  $\text{Var}(a) = 0$

③. اثراون معیار  $\{\text{Var}(n)\}$  جزء مثبت

توزيع احتمال توانان  $(n, r)$ -متعدد

چگالی احتمال توانان  $(n, r)$ -متعدد

اگر در متغیر تصادفی  $n$  رامفرض است احتمال پیشامد هم زمان این دو توزیع احتمال کابیع توزیع احتمال توانان  $n$  و  $r$  می‌شود.

واک را با  $f_{(r, n)}$  نشان می‌دهیم.

یک بعد  $f_x(n)$

دو بعد  $f_{x, y}(n, r)$

متغیر تصادفی  $y$  می‌شود

متغیر تصادفی  $x$  می‌شود

$$\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f_{x, y}(n, y) dndy = 1$$

$$\sum_n \sum_y f_{x, y}(n, y) = 1$$

$$P(r, y) = \int_x \int_y f_{x, y}(r, y) dndy$$

$$P(r, y) = \sum_{n=r}^{\infty} \sum_y f_{x, y}(n, y)$$

Year . Month . Date . ( )

مثال دفعه کنید مسند برای تابع  $f_{x,y}(x,y)$  باشد

تعداد سیرها در  $x$  برابر  $x$

تعداد خطاهای در  $y$  برابر  $y$

برایاب آخر

$$S = \{(HHH)(HHT)(THH)(TTH)(HTT)(HTH)(THT)(ITT)\}$$

$T_s$  خط

$H_s$  سیر

$x=0, 1, 2, 3$  را دارد  $y=0, 1, 2$  را دارد

تابع حاسیه ای یا لکنارهای  $y$

$y \backslash n$	0	1	2	3	$F_y(y) \rightarrow$
0	$f_{x,y}(0,0) = f_{x,y}(1,0) = f_{x,y}(2,0) = f_{x,y}(3,0) = \frac{1}{8}$				$\frac{4}{8}$
1	0	$\frac{2}{8}$	$\frac{2}{8}$	0	$\frac{4}{8}$
2	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	0	0	$\frac{2}{8}$
$f_x(n)$	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$	1

$f_x(n)$

$x$

تابع حاسیه ای یا لکنارهای