Subject
Date

matlab
#plot(x,y)

نکته، این تعریف قابل تعمیم است برای { پارامترهای، میانه، مد }

نکته، تعریف ⇐ $\mu_n \triangleq (m-m_1)^n$ اثبات project #n

$n>1$

اندیس m در این شاخص رابسته به توان

تعبیر نکته، $\mu_n = (m-m_1)^n$

$\mu_1 = (m-m_1)^1 = m_1 - m_1 = 0$

$\mu_2 = (m-m_1)^2 = m_2 - 2mm_1 + m_1^2$

$\mu_2 = m_2 - m_1^2$ ⟷ در این رابطه طبق تعریف

$$\left[\begin{array}{l} m_2 = \dfrac{\sum_{i=1}^{N} x_i^{n}}{N} \quad n=2 \\ m_2 = E(x^2) \end{array}\right]$$

$\mu_2 = E(x^2) - E^2(x)$

این تعریف معادل واریانس است Var

نمودارهای جوامع آماری

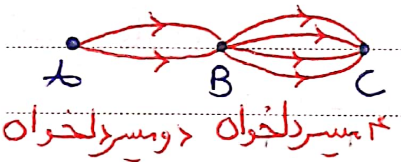
- نمودارهای کمی Quantity
  1. نمودار بافت نگار histogram
  2. نمودار چندضلعی
  3. نمودار فراوانی تجمعی (ogive)
  4. نمودار تحلیل اکتشافی داده‌ها
     - جعبه‌ای
     - شاخه و برگ
- نمودارهای کیفی
  1. نمودار ستونی یا میله‌ای (bar)
  2. نمودار دایره‌ای (pie)
  3. نمودار پرتو (poweto)

P4PCO

بخش دوم: احتمال و متغیرهای تصادفی

مقدمه‌ای آنالیز ترکیبی:

اصل ضرب   product principle



$۲ \times ۴ = \boxed{۸}$ مسیر ممکن

① تعریف اصل ضرب

فرض کنید عملی در k مرحله انجام گیرد. مرحله iام به n_i طریق ممکن باشد. در اینصورت

عمل مذکور می‌تواند به $n_1 n_2 \cdots n_k$ طریق انجام شود.

نمونه: مطلوبست تعداد اعداد چهار رقمی با ارقام $\{۰،۱،۲،۳،۴،۵\}$

الف) کلیه اعداد چهار رقمی

بدون = $\boxed{۵}\boxed{۵}\boxed{۴}\boxed{۳}$

با تکرار = $\boxed{۵}\boxed{۶}\boxed{۶}\boxed{۶}$

ب) تعداد اعداد چهار رقمی فرد

ج) " " زوج

۲ جایگشت: هر ترتیبی را که می توان اشیاء یک مجموعه را کنار هم قرار داد یک جایگشت است.

قضیه: تعداد ترتیب یا جایگشت n شی متمایز در یک صف کنار یکدیگر

$$n! \triangleq n(n-1)(n-2)\cdots(2)(1)$$

مثال: فرض کنید ۶ نفر و ۶ صندلی موجود است در یک ردیف اگر یک نفر مشخص از این ۶ نفر روی یکی از صندلی بشیند بقیه به چند حالت می توانند بر روی صندلی های باقی مانده بنشینند؟ $6\times 5!$

۳ ترتیب دوری: نحوه قرار گرفتن افراد یا اشیا روی محیط یک منحنی بسته

ترتیب دوری طبق تعریف هر ترتیب دوری از n شی متمایز برابر است با

$(n-1)!$

مثال: ۵ بانو و ۵ آقا داریم مطلوبست تعداد حالات نشستن آن ها روی ۱۰ صندلی

همه آقایون ۱ نفر   انتخاب ممکن

در یک ردیف: $10!$ آقایون کنار هم بشینند. $6!5!$

حول یک میز گرد: $(10-1)!$ مردها کنار هم بانوان هم کنار دیگر بشینند. $2\times 5!\times 5!$

P4PCO

نکات استنباط از جایگشت:

① جایگشت تسبیح ها و جاسوئیچ ها: تعداد $\frac{(n-1)!}{2}$

② تعداد ترتیب یا جایگشت n شی که n_1 تای آن از نوع اول
n_2 تای آن از نوع دوم
⋮
n_k تای آن از نوع k باشد

$$\frac{n!}{n_1!\,n_2!\cdots n_k!} \quad ; \quad n_1+n_2+\cdots+n_k=n$$

③ ترکیب $C(n,r)$

$$C(n,r)=C_n^r=\binom{n}{r}\triangleq\frac{n!}{r!\,(n-r)!}$$

ترکیب r شی از n شی

④ تبدیل: اگر در ترکیب هنگام انتخاب r شی از n شی ترتیب اهمیت داشته باشد.

$$P_n^r=P(n,r)\triangleq\frac{n!}{(n-r)!}$$

مثال: فرض کنید می خواهیم ۳ دانشجو را از میان ۲۰ دانشجو انتخاب نماییم

الف) به عنوان دانشجویان ممتاز — ترتیب اهمیت ندارد ← ترکیب

ب) به عنوان دانشجو رتبه اول، دوم، سوم — ترتیب اهمیت دارد ← تبدیل

P4PCO

Subject
Date

خواص ترکیب و تبدیل:

1) $\binom{n}{0} = \binom{n}{n} = 1$

۲) $\binom{n}{1} = \binom{n}{n-1} = n$

۳) $\binom{n}{2} = \frac{n(n-1)}{2}$

۴) $\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$

۵) $\binom{n+1}{r} = \binom{n}{r-1} + \binom{n}{r}$

۶) تعداد تقسیمات n شی مشابه در k سلول $\binom{n+k-1}{k-1}$

۷) تعداد تقسیمات n شی مشابه در k سلول به طوری که در هر سلول حداقل r شی قرار بگیرد. $\binom{n-k(r-1)-1}{k-1}$

۸) در بسط چند جمله ای

$$(x_1+x_2+\dots+x_k)^n = \sum \binom{n}{n_1 \dots n_k} x_1^{n_1} x_2^{n_2} \dots x_k^{n_k}$$

Subject
Date

ترتیب های ناسازگار:

فرض کنید ۳ حرف a, b, c مفروض باشد به هر ترتیب قرار گرفتن ۳ حرف مذکور به طوری که هیچ یک از آنها در جایگاه فعلی ایشان قرار نگیرند ترتیب ناسازگار در اینصورت تعداد ترتیب های ناسازگار n شی متمایز برابر است با:

$$n!\sum_{k=0}^{n}\frac{(-1)^k}{k!}$$

تعداد ترتیب های ناسازگار r شی از n شی متمایز

$$\frac{n!}{(n-r)!}\sum_{k=0}^{r}\frac{(-1)^k}{k!}$$

مثال: برای ۱۰ نفر ۱۰ نامه فرستاده شده است تعداد حالاتی که فقط ۷ نفر نامه خودشان را دریافت کنند چقدر است؟

حل: $\begin{cases} n=10 \\ r=3 \end{cases}$

آزمایش تصادفی : آزمایشی که نتیجه آن مشخص نباشد

مثل : پرتاب یک سکه یا تاس

فضای نمونه : مجموعه تمام نتایج ممکن در یک آزمایش تصادفی

پرتاب تاس : $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ۶ حالت

پرتاب سکه : $S = \{H, T\}$ ۲ حالت

خط ، شیر

پرتاب دو سکه : $S = \{(H,H), (H,T), (T,H), (T,T)\}$

طول عمر یک قطعه الکتریکی : $S \in (0, +\infty)$ شمارش پذیر اما نامتناهی!

پیشامد : هر زیرمجموعه از فضای نمونه S را پیشامد می‌نامیم.

پیشامد قطعی : S

پیشامد محال : $\varnothing$

زیرپیشامد

در پرتاب ۳ سکه:

A : حداکثر در ۴ پرتاب به اولین شیر رسیدن

B : حداکثر در ۳ پرتاب به اولین شیر رسیدن

$B \subseteq A$

زیرپیشامد

PAPCO

Subject
Date

در این صورت می گوییم B زیرپیشامد A است یعنی هرگاه رخ دادن B منجر به رخ دادن A باشد

$B \subseteq A$

$\phi \subseteq B \subseteq A \subseteq S$

فضای نمونه

فضای تهی یا پیشامد تهی

زیرپیشامدی از همه پیشامدها است.