Section 1.2

$Rf \rightarrow \frac{f}{\Sigma f}$

$Pf \rightarrow Rf \times 100\%$

Range $R \rightarrow x_L - x_S$

$C \rightarrow \frac{R}{\text{عدد الفئات}}$

$K \rightarrow [3^K .322 \log n]$ ← ونستبعد كل ما بعد الفاصلة عند ايجاد الجدول.

---

Section 1.3

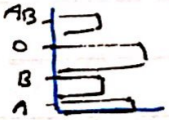
## Pie chart

→ freq , Central Angel

$Rf \times 360$

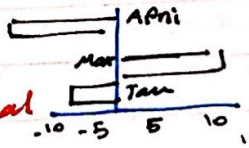
## Bar chart → name + freq

Vertical

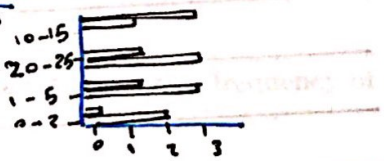



Horizontal

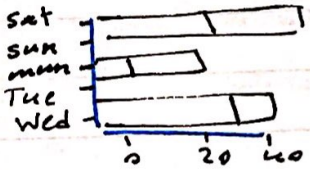
→ Two Directional



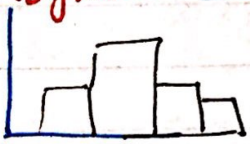

→ Multipal Barchart




## Componut (staled) Bar chart



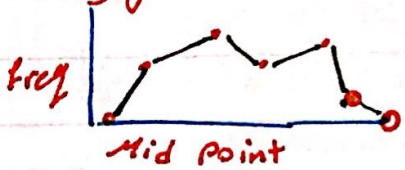

## Histogram → freq , Boundries.



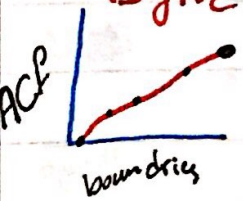
→ skewedness Rigt skewed Histo , left skewed Histo.

طايع غالب ، طايع عالميين .

## Polygon → . لا تقلب الدوائر مفتوحة + Mid point + freq




## Ogive (Comulative Polygon) القفل في البداية الدائرة مغلقة




نأخذ أول قيمة في الـ Boundry لتكون القفل

| Boundry | ACf |
|---|---|
| 11.5 ← | 8 |
| 13.5 | 18 |
| 15.5 | 30 |
| 17.5 | 36 |

+ Acf + Boundries.

Scanned with CamScanner

Section 1.4 Measures of Central Tendency.

**Mean** المتوسط الحسابي $\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$ → مجموع الأعداد على عددها

(Arthematic Avarage) Defined only for Quan data.

---

**Median** الوسيط $\tilde{x}$ : أهم خطوة هي ترتيب الأرقام من الأصغر إلى الأكبر، وبعدين أخذ كل رقم من اليمين واليسار.

Defined for Quan and orderd Qual.

Median for freq. distribution table.

$$\tilde{x} = \tilde{L} + \frac{\frac{\Sigma f}{2} - (\tilde{F} - \tilde{f})}{\tilde{f}} \times C$$

---

**The Mode** $\hat{x}$, We can Use it in Quan and Qual data.

Mode for freq. dist. table.

$$\hat{x} = \hat{L} + \frac{d_1}{d_1 + d_2} \times C$$ → $d_1, d_2$ freq أخذ من الـ

---

**Percentiles**

$Pr = \frac{r(n+1)}{100} = K$ ← عدد الأعداد

أول خطوة ترتيب الأعداد.

$P_r = x_K + S(x_{K+1} - x_K)$ ما بعد الفاصلة S ، العدد الصحيح K

**Deciles**

$d_r = \frac{r(n+1)}{10}$ ، $D_r = x_K + S(x_{K+1} - x_K)$

**Quartiles**

$Q_r = \frac{r(n+1)}{4}$

$Q_r = x_K + S(x_{K+1} - x_K)$

→ $Lf = Q_1 - 1.5(Q_3 - Q_1)$

→ $Hf = Q_3 + 1.5(Q_3 - Q_1)$

---

Scanned with CamScanner

## Section 1.5 : Measures of Dispersion

**Variance** $S^2 = \frac{\Sigma (x-\bar{x})^2}{n-1}$ , $S^2 = \frac{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n(n-1)}$ قانون آخر

**Standard Deviation** $S = +\sqrt{S^2}$

* standard Dev. is the best measure of dispersion.

**Interquartile Range.** $IQR = Q_3 - Q_1$

**Coefficient of Variation (CV)** $CV = \frac{S}{\bar{x}} \times 100\%$

**Z-scores** $Z = \frac{x-\bar{x}}{S}$ , $\bar{x} = 0$ and $S = 1$

**The Chebyshev's Rule** $1 - \frac{1}{k^2}$ , $\bar{x} \pm kS$

**The Empirical Rule** ① $\bar{x} \pm S$ , ② $\bar{x} \pm 2S$ , ③ $\bar{x} \pm 3S$

↳ (bell shaped) يتوزع غالباً

## Chapter 2.1

**Permutation (P)** تباديل → ترتيب

$n$ = الكل , $r$ = الجزء

$nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$

**Combinations (C)** توافيق → بدون ترتيب (عشوائي)

$nCr = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

## Section 2.2

$A \cup B$ → "or" نجمع عناصر A و B بدون تكرار

$A \cap B$ → "and" نجمع فقط الأشياء المشتركة بين A و B

$A \setminus B$ → $A \cap \bar{B}$ الأشياء الموجودة في A ليست موجودة في B

Exacty one event $A \Delta B$ نستبعد المشترك

Impossible event $A \cap \bar{A} = \emptyset$

Certain event $A \cup \bar{A} = \Omega$

Mutually Exclusive مجموعتين مختلفتين تماماً لا يوجد تشابه .

Scanned with CamScanner

Section 3.1

Random Variable $w \in \Omega ; X(w) \le x$ الدالة التراكمية تبدأ بـ 0 وتنتهي بـ 1

Distribution function of r.v → D.F , $F_X$

for any value $x \in R$ , $0 \le F_X(x) \le 1$ between 0 and 1

$P(a < X \le b) = F_X(b) - F_X(a)$

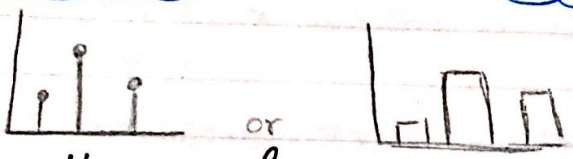
$F_X(x) = P(\{w \in \Omega ; X(w) \le x\})$

Section 3.2

Probability Mass function P.m.f , p.d.f , d.f

* كل قيمة ما بين الإحتمال يجب أن تكون بين 0 و 1

$0 \le P(x) \le 1$ $\sum P(x) = 1$ * مجموع الإحتمال = 1



Show the p.m.f → $\frac{a}{1-r}$ نستخدم القانون التالي

a = Base , r = progression

حيث. a الأساس ، r المتتالية

1- [P(2)+P(1)] وعند إيجاد طلب $P(X>2)$ مثلاً فستخدم هذا القانون

$F_X(x) = \sum_{x=1}^{x} P(X = k) = \sum_{k=1}^{x} P_k$ قانون لـ ✓ و X

first moment / mean $\mu = E(x) = \sum x p$ when $x = 1$

when $x = 2$ $\sigma^2 = Var(X) = E[X - E(X)]^2$

Standard Deviation $\sigma = +\sqrt{Var(X)}$

1/ $E(aX + b) = aE(X) + b$

2/ $Var(X) = E(X^2) - \mu^2$

3/ $Var(a) = 0$

4/ $Var(aX + b) = a^2 Var(X)$

Steiner formula = $E(X)^2 - (E(X))^2$

Scanned with CamScanner

Chapter 4.1

$\bar{x} = \frac{x_1+x_2+x_3}{n}$ , $S^2 = \frac{1}{n-1}\Sigma(x-\bar{x})^2$

Sampling distributions of a proportion.

أول شي : جهز الشروط التالية .

$n \geq 30$ , $np \geq 5$ , $nq \geq 5$

Point Estimation $\Rightarrow$ $\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$

Confedence Interval

$1-\alpha$ : الثقة , $\alpha$ : عدم الثقة

The Confedence interval for the population mean $\mu$ is:

$\bar{x} \pm z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ $\sigma$ اذا كانت معلومة , $s$ اذا كانت مجهولة

Margin Error $\delta_\mu$ ولها

(-, +) , ناتجها قيمتان

$\delta_\mu = z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ or $\delta_\mu = z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}}$

$= \bar{x} - E \ , \ \bar{x} + E$

اذا أعطاني C.I وبغى $\mu$ و $\sigma$

أول خطوة اطلع فترة الثقة $[1-\alpha]$ بعدين $1-\frac{\alpha}{2}$ ← القيمة اللي تطلع (الباقي)

أروح للجدول Z-table وتطلع اذا قيمتين أعدهم .

بعدها أطلع $\bar{x}$ $\frac{\Sigma x}{n}$ وبعدين اكون كملت المعطيات لإيجاد المعادلة

$\bar{x} \pm z_{1-\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ✓

Determining of the sample Size.

هنا يعطيني مقدار الخطأ M.E وانا أحسب قيمة n

$n = \left[\frac{\sigma z_{1-\frac{\alpha}{2}}}{\delta_\mu}\right]^2$ , $\hat{p} = \frac{x}{n}$ ← الجزء / ← الكل

$\hat{p} \pm z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}}$ ← Point Estimation.

٣ قوانين لإيجاد n :

① $n = \left[\frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}}}{\delta p}\right]^2 \cdot \hat{p}\hat{q}$ اذا كانت $\hat{p}$ أو $\hat{q}$ معلومة

② $n = \left[\frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}}}{\delta p}\right]^2 0.25$ اذا كانت $\hat{p}$ و $\hat{q}$ مجهولة

③ $n = \left[\frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}}}{L}\right]^2$ اذا أعطاني length

Scanned with CamScanner

Bernoulli Experiment.

برنولي هي أي تجارب يطلع منها نتيجتين فقط. نجاح و فشل

وقيمة الإحتمال $0 < p < 1$ , وقيمة الفشل $q = 1 - p$

Binomial Distribution. pmf

$P(X = k) = n C k \, p^k q^{n-k}$ ← عدد مرات تنفيذ التجربة

Newton's binomial expansion: $\sum_{k=0}^{n} n C r \, p^k q^{n-k} = [p+q]^n = 1$

$\mu = np$ , $Var(X) = npq$ , Standard Dev. $\sqrt{Var(X)} = \sqrt{npq}$

Poisson Distribution.

$$P(X = k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!} \quad ; k = 0, 1, 2, 3 \ldots$$

⟹ لإدخال e في الآلة shift + ln

$E(x) = \lambda$ , $Var(X) = \lambda$

Section 3.3

$P(a \le x \le b) = \int_a^b f(x) \, d(x)$ ← pmf, pdf

$f_x(x) = F'x(x)$ مشتقة