1. gaia laburpena

- Aldagaiak (Neiketasuna) = x_i
- Maiztasun absolutua = n_i → Metatua = N_i
- Laginaren tamaina = N
- Maiztasun erlatiboa = $g_i = \frac{n_i}{N}$ → Metatua = F_i
- Klase marka = $\frac{L_i + L_{i-1}}{2}$ → $(2,5) = \frac{5+2}{2} = 3'5$
- Zabalera = C_i

- h momentu Arrunta = $a_h = \frac{1}{N} \sum x_i^h \cdot n_i$ { a_1 = batez besteko; a_2 = Bariantza; a_3 = kurtosi
- h momentu Zentratua = $m_h = \frac{1}{N} \sum (x_i - \bar{x})^h \cdot n_i$ → m_2 = Bariantza
- Batazbesteko = $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum x_i n_i = \sum x_i \frac{n_i}{N} = \sum x_i g_i$
- Batazbesteko ponderatua = $\bar{x}_p = \frac{\sum x_i \cdot w_i}{\sum w_i} = \sum x_i \cdot h_{pi}$ → $h_{pi} = \frac{w_i}{\sum w_i}$
- Mediana diskretu:
  - Ez dago taulan = $\frac{N}{2}$
  - Taulan dago = $\frac{x_i + x_{i+1}}{2}$

  { Honen ondoren N_i-n begiratu eta $M_e = x_i$ balioa x_i aldagaiaren ondo.
- Mediana tartean = Lehengo klase markatxin med diskretu egin → ateratzen den (L_i, L_{i-1}) hurbil

$$= L_{i-1} + \frac{N/2 - N_{i-1}}{N_i - N_{i-1}} \cdot C_i = L_{i-1} + \frac{N/2 - F_{i-1}}{F_i - F_{i-1}} \cdot C_i$$

- Ibilbide interkuartilikoa = $q_3 - q_1$
- Moda = Gehien errepikatzen den balioa
- $q_1 = \frac{N}{4}$ · $q_3 = \frac{3N}{4}$ · $q_2 = Me$

q_1 ondoan → Positiboa
q_3 ondoan → Negatiboa

- Bariantza = $S_x^2 = \frac{1}{N} \sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i = \frac{1}{N} \cdot \sum x_i^2 \cdot n_i - \bar{x}^2$
- Desbideratze tipikoa = $S_x = \sqrt{S_x^2}$
- Aldakuntza koefizientea = $g_0 = \frac{S_x}{|\bar{x}|}$ { $g_0 \simeq 0$ ⇒ Desbiderapen txikia, egokia; $g_0 > 1$ ⇒ Desbiderapena handia, desegokia } adierazgarri tasuna neurtzeko
- Bataz besteko desbiderapena = { $Dm(me) = \frac{1}{N} \cdot \sum |x_i - Me| \cdot n_i$ → homogeneotasuna; $Dm(\bar{x}) = \frac{1}{N} \cdot \sum |x_i - \bar{x}| \cdot g_i$ → $\bar{x}$ desbiderapen tximiena
- Bibotearr {
  - Goi bibote = $q_3 + 1'5 \cdot (q_3 - q_1)$
  - Behe bibote = $q_1 + 1'5 \cdot (q_3 - q_1)$

Escaneado con CamScanner

- Banaketa asimetria $\begin{cases} g_1 = \frac{m_3}{S_x^3} \\ m_3 = \frac{1}{N} \cdot \Sigma x_i^3 \cdot n_i - \bar{x}^3 = \frac{1}{N} \cdot \Sigma (x_i - \bar{x})^3 \cdot n_i \end{cases}$ $\begin{cases} g_1 = 0 \text{ simetrikoa} \\ g_1 > 0 \text{ asimetriko} \\ g_1 < 0 \text{ asimetriko} \end{cases}$

- Kurtosi koefizientea = $g_2 = \frac{1/N \cdot (x_i - \bar{x})^4 \cdot n_i}{S_x^4} - 3$ $\begin{cases} g_2 < 0 \text{ Buztan txikiak} \\ g_2 > 0 \text{ Buztan handiak} \end{cases}$

- Aldagai zentratua = $C_x = x - \bar{x}$
- Aldagai tipifikatua = $t_x = \frac{x - \bar{x}}{S_x}$ → Balioen alderaketak egiteko

- Kolektiboaren masa totala = $M = \Sigma x_i n_i$
- i. klaseari dagokion masa proportzionala = $q_i = \frac{x_i n_i}{M}$

- Gini indizea = $IG = 2 \cdot \Sigma q_i \cdot F_i^* - 1$ $\begin{cases} IG \leq 0'3 \text{ existitzen} \\ IG > 0'3 \text{ ez existitzen.} \end{cases}$
- $F_i^* = F_i - \frac{g_i}{2}$

- Histogramaren altuera = $h_i = \frac{n_i}{c_i}$

2. Gaia

x_i = X-ren kategoria y_i = y-ren kategoria

- Maiztasun bateratu absolutua = n_{ij} $(n_{1,3})$
- Maiztasun absoluto banatuak = $n_{i\bullet}$, $n_{\bullet j}$
- Maiztasun absolutuen batura = N $(\Sigma n_{ij}, \Sigma n_{i\bullet}, \Sigma n_{\bullet j})$
- Maiztasun erlatiboa = $\frac{n_{ij}}{N} = f_{ij}$
- Maiztasun erlatibo banatuak = $\frac{n_{i\bullet}}{N} = f_{i\bullet}$
- Banaketa baldintzatuak = x/y $y=j$, y/x $x=i$

x \ y	y_1	y_2	y_3	$n_{i\bullet}$
x_1	n_{11}	n_{12}	n_{13}	$n_{1\bullet}$
x_2	n_{21}	n_{22}	n_{23}	$n_{2\bullet}$
$n_{\bullet j}$	$n_{\bullet 1}$	$n_{\bullet 2}$	$n_{\bullet 3}$	N

- Maiztasun absoluto baldintzatua => $n_{i/y_{\triangleright y=i}} = \Sigma n_{ij} = n_{\bullet j}$
- Maiztasun erlatibo baldintzatua = $f_{i/y_{\triangleright y=i}} = \Sigma \frac{n_{ij}}{n_{\bullet j}} = 1$
- Independentzia = $f_{ij} = f_{i\bullet} \cdot f_{\bullet j}$, $\forall i, \forall j$ / $\frac{n_{ij}}{N} = \frac{n_{i\bullet}}{N} \cdot \frac{n_{\bullet j}}{N}$ → Berdinketa bete

- Aldagai bitaiturren momentu arrunta bateratua $\begin{cases} a_{10} = \bar{x} = \frac{1}{N} \Sigma x_i \cdot n_{i\bullet} \\ a_{01} = \bar{y} = \frac{1}{N} \Sigma x_i \cdot n_{\bullet j} \\ a_{11} = \frac{1}{N} \Sigma x_i y_j n_{ij} = \frac{1}{N} \Sigma x_i y_i \end{cases}$

Escaneado con CamScanner

- Aldagai biroitzaren momentu zentratu bateratua: $m_{11} = \frac{1}{N}\sum^{k}\sum^{l}(x_i-\bar{x})(y_j-\bar{y})\cdot n_{ij} = \frac{\sum x_i y_j n_{ij}}{N} - \bar{x}\bar{y}$
- Kobariantza = $S_{xy} = m_{11} = a_{11} - \bar{x}\bar{y}$
- Erlazio lineala: $S_{xy}<0$ Negatiboa / $S_{xy}>0$ positiboa / $S_{xy}=0$ ez dago erlaziorik
- Korrelazio koefizientea = $r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x \cdot S_y}$
  - ↳ $r_{xy} \simeq 1$ erlazio lineal zuzen altua
  - ↳ $r_{xy} \simeq 0$ ez dago
  - ↳ $r_{xy} \simeq -1$ erlazio lineal negatibo altua
- Determinazio koefizientea = r^2_{xy}
- transformazio lineala $\begin{cases} x \Rightarrow U = ax+b \\ y \Rightarrow W = cy+d \end{cases}$
- $S_{UW} = a\cdot c\cdot S_{xy}$
- $r_{UW} = \frac{ac\,S_{xy}}{|a|S_x \cdot |c|S_y}$ $\begin{cases} r_{UW} = r_{xy} & \text{zeinu berdinarekin} \\ r_{UW} = -r_{xy} & \text{zeinu desberdinarekin} \end{cases}$
- Konbinazio lineala = $\begin{cases} x \Rightarrow \\ y \Rightarrow \end{cases} z = ax+by$
- $\bar{z} = a\bar{x} + b\bar{y}$
- Kobariantza = $S^2_z = a^2S^2_x + b^2S^2_y + 2ab\,S_{xy}$ $\begin{cases} S_{xy}>0 \nearrow U=x+y \rightarrow S^2_U \uparrow \\ \searrow V=x-y \rightarrow S^2_V \downarrow \end{cases}$

3. Gaia

- Indize sinple bateroa = $i_{t,0} = \frac{x_t}{x_0}$
- Indize sinple ehuneroa = $I_{t,0} = \frac{x_t}{x_0}\cdot 100$
- Kateatutako indizeen = aurrero urteen ainarri = $\frac{x_i}{x_{i-1}} \rightsquigarrow \frac{x_i}{x_{t-1}}\cdot 100$
- Hazkunde tasa = $\alpha_t = \frac{x_t}{x_{t-1}} - 1 = i_{t,t-1} - 1$
- Batez besteko hazkunde metatorra = $\alpha = \sqrt[k]{\frac{x_{t+k}}{x_t}} - 1$ → k urteeten zenbat igo / jeitsi den.
- Batez besteko aritmetiko sinplea = $S_{t,0} = \frac{\sum i_{it,0}}{n} = \frac{\sum \frac{x_{it}}{x_{i0}}\cdot 100}{n}$
- Batez besteko ponderatu sinplea = $B_{t,0,} = \frac{\sum x_{it}}{\sum x_{i,0}}\cdot 100$

Escaneado con CamScanner

- Balioaren indizea = $\frac{\sum V_{it}}{\sum V_{i0}} \cdot 100 = \frac{\sum P_{it} \cdot q_{it}}{\sum P_{i0} \cdot q_{i0}} \cdot 100$

- Laspeyres indizea: $L^P_{ti} = \frac{\sum P_{it} \cdot Q_{i0}}{\sum P_{i0} \cdot Q_{i0}}$ ⇒ oinarrira lehenego urteko kantitatea $\frac{1 \cdot 0}{0 \cdot 0}$

- Paascheeren indizea = $P^P_{ti} = \frac{\sum P_{it} \cdot Q_{it}}{\sum P_{i0} \cdot Q_{it}}$ = Bigarren urteko kantitatea ponderatu $\frac{1 \cdot 1}{0 \cdot 1}$

- Fisher-en indizea = $F^P_{t/1} = \sqrt{L^P_{t/1} \cdot P^P_{t/1}}$

Escaneado con CamScanner