BAZELE STATISTICII

Programa analitică

1. Noţiuni introductive
2. Analiza unei serii statistice unidimensionale, folosind metode grafice şi numerice (*variabile cantitative*: indicatori ai tendinţei centrale, indicatori ai dispersiei, indicatori ai formei şi ai concentrării; *variabile calitative*).
3. Analiza unei serii statistice bidimensionale.

3. Analiza unei serii bidimensionale

3.1. Prezentarea seriei

- O serie bidimensională prezintă variaţia unităţilor unui eşantion după două variabile de grupare în mod simultan:

- variabilele X_i cu valorile $x_i,\ i=\overline{1,m}$ şi Y_j cu valorile $y_j,\ j=\overline{1,p}$

Efectivele (unităţile) eşantionului care poartă simultan valoarea x_i şi valoarea y_j sunt n_{ij}.

Distribuţia bivariată este definită de:

$$\left(x_i,\ y_j,\ n_{ij}\right),\ i=\overline{1,\ m},\ j=\overline{1,\ p}$$

3. Analiza unei serii bidimensionale

3.2. Tipuri de variabile

- o variabilă numerică şi o variabilă nenumerică;
- ambele variabile numerice;
- ambele variabile nenumerice.

3.3. Distribuţia după o variabilă cantitativă şi o variabilă calitativă

În cadrul unei distribuţii bidimensionale se disting:

a). Două distribuţii marginale

- Distribuţia marginală în *X*: $X:\left(x_i,\, n_{i\bullet}\right),\; i=1,\ldots,m$

$$n_{i\bullet}=\sum_{j=1}^{p} n_{ij}$$

3. Analiza unei serii bidimensionale

- Distribuţia marginală în *Y*: $Y:\left(y_j, n_{\bullet j}\right), \; j=1,\dots,p$

$$n_{\bullet j} = \sum_{i=1}^{m} n_{ij}$$

3. Analiza unei serii bidimensionale

b) Distribuţii condiţionate (m+p distribuţii)

- Distribuţia condiţionată a variabilei X în funcţie de Y
  - este definită pentru fiecare valoare y_j

$$\left(X / Y = y_j\right): \left(x_{i,}\ n_{ij}\right),\ i = 1,\dots,m \quad si \quad j\ valoare\ fix\breve{a}$$

3. Analiza unei serii bidimensionale

- Distribuţia condiţionată a variabilei Y în X

  - este definită pentru fiecare valoare $\boldsymbol{x_i}$

  $$\left(Y / X = x_i\right) : \left(y_j,\ n_{ij}\right),\ j = 1,\ldots,p \quad \text{şi} \quad i \text{ valoare fixă}$$

3. Analiza unei serii bidimensionale

3.4 Frecvenţe absolute

- *Frecvenţe absolute marginale*

  $n_{i\bullet}$ şi $n_{\bullet j}$

- *Frecvenţe absolute condiţionate:* n_{ij}, cu i, respectiv j valoare fixă.

3. Analiza unei serii bidimensionale

3.5 Frecvenţe relative

- *Frecvenţe relative marginale*

- $$f_{i\bullet} = \frac{n_{i\bullet}}{n_{\bullet\bullet}}; \quad f_{\bullet j} = \frac{n_{\bullet j}}{n_{\bullet\bullet}}$$

- *Frecvenţe relative parţiale:*

$$f_{ij} = \frac{n_{ij}}{n_{\bullet\bullet}}$$

3. Analiza unei serii bidimensionale

- *Frecvenţe relative condiţionate*

$$f_{i/j} = \frac{n_{ij}}{n_{\bullet j}} \quad j \; valoare \; fixa, i = 1,...,m$$

$$f_{j/i} = \frac{n_{ij}}{n_{i\bullet}} \quad i \; valoare \; fixa, \; j = 1,...,p$$

3.6. Medii condiţionate (pe grupe)

- Dacă X este variabila numerică, atunci media variabilei X pe grupe este:

$$\bar{x}_j = \frac{\sum_{i=1}^{m} x_i \cdot n_{ij}}{n_{\bullet j}}, cu \; n_{\bullet j} = \sum_{i=1}^{m} n_{ij}, \; j = \overline{1, \, p}$$

3.7. Media pe total

$$\overline{x} = \frac{\sum_{j=1}^{p} \overline{x}_j \cdot n_{\bullet j}}{\sum_{j=1}^{p} n_{\bullet j}}.$$

3.8. Varianţe condiţionate (varianţe de grupă)

- măsoară variaţia în cadrul unei grupe (intragrupă)- influența factorilor întâmplători.

$$s_j^2 = \frac{\sum_{i=1}^{m}(x_i - \bar{x}_j)^2 \cdot n_{ij}}{n_{\bullet j}} \quad \text{pentru} \quad Y = y_j$$

3.9. Media varianțelor de grupă- măsoară influența totală a factorilor întâmplători

$$\overline{s}^2 = \frac{\sum_j s_j^2 n_{\bullet j}}{\sum_j n_{\bullet j}}$$

3.10. Varianţa între grupe (varianţa intergrupe)

- Măsoară influența factorului de grupare (factor esențial)

$$s_{\bar{x}_j}^2 = \frac{\sum_{j=1}^{p}(\bar{x}_j - \bar{x})^2 \cdot n_{\bullet j}}{\sum_{j=1}^{p} n_{\bullet j}}$$

3.11. Varianţa generală

$$s_X^2 = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_{i\bullet}}{\sum_i n_{i\bullet}}$$

$$s_X^2 = \overline{s}^2 + s_{\bar{x}_j}^2$$

3.12 Determinarea gradului de influență al factorilor

$$s_X^2 = \overline{s}^2 + s_{\overline{x}_j}^2$$

$$k_1 = \frac{s_{\overline{x}_j}^2}{s_x^2} \cdot 100$$

$$k_2 = \frac{\overline{s}^2}{s_x^2} \cdot 100$$

$k_1 + k_2 = 100\%$

- Variaţia sub influenţa factorilor întâmplători şi esenţiali = Variaţia sub influenţa factorilor întâmplători + Variaţia sub influenţa factorilor esenţiali
- *Coeficientul influenţei factorului de grupare* (k_1):
- *Coeficientul influenţei factorilor întâmplători sau reziduali* (k_2):