

ECONOMETRIE

CURS 04

- note de curs -

IAȘI
- 2024-

Tematica C04

Modelul iniar simplu

1. Regresia prin origine
2. Problema liniarității – exemple

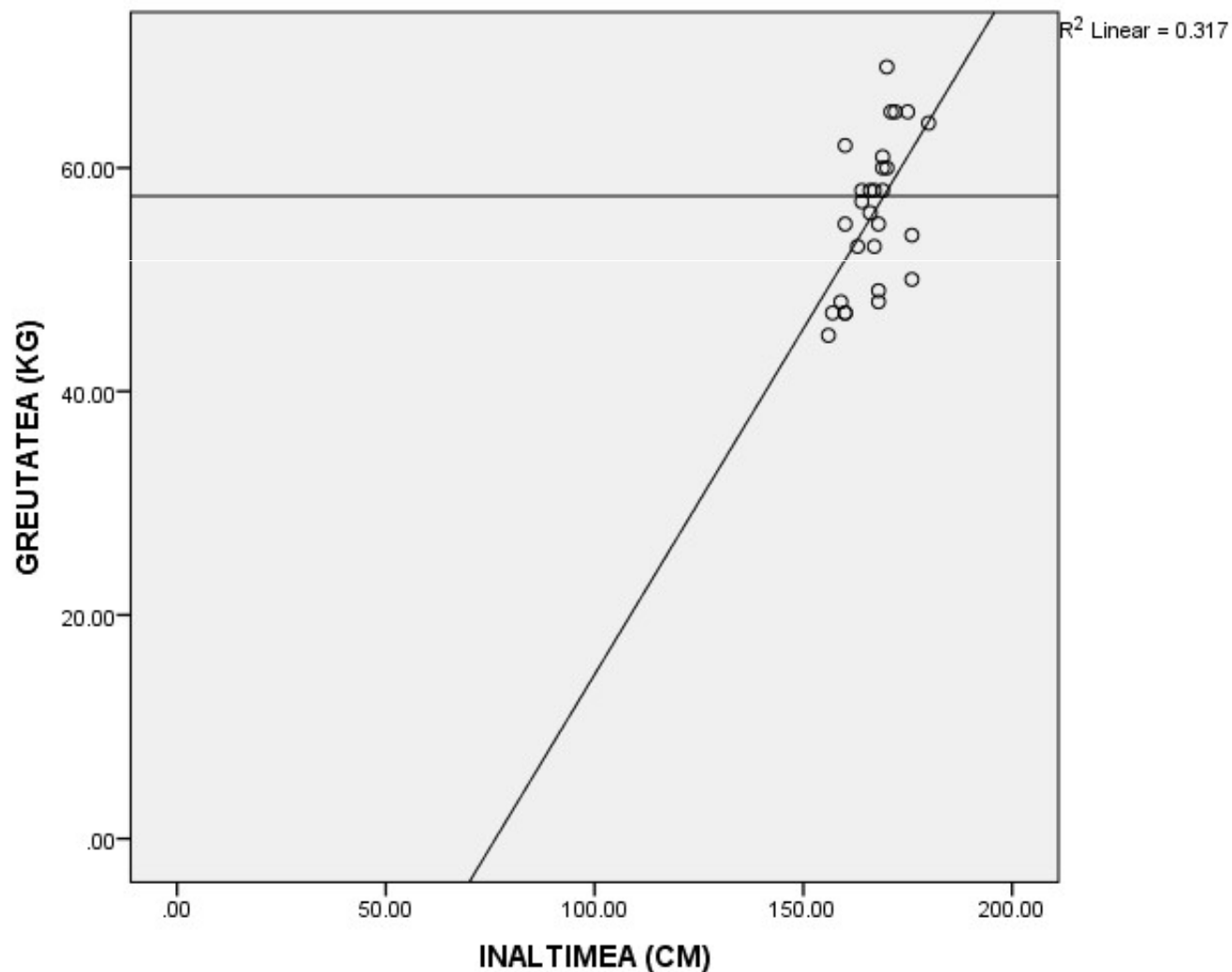
Regresia prin origine

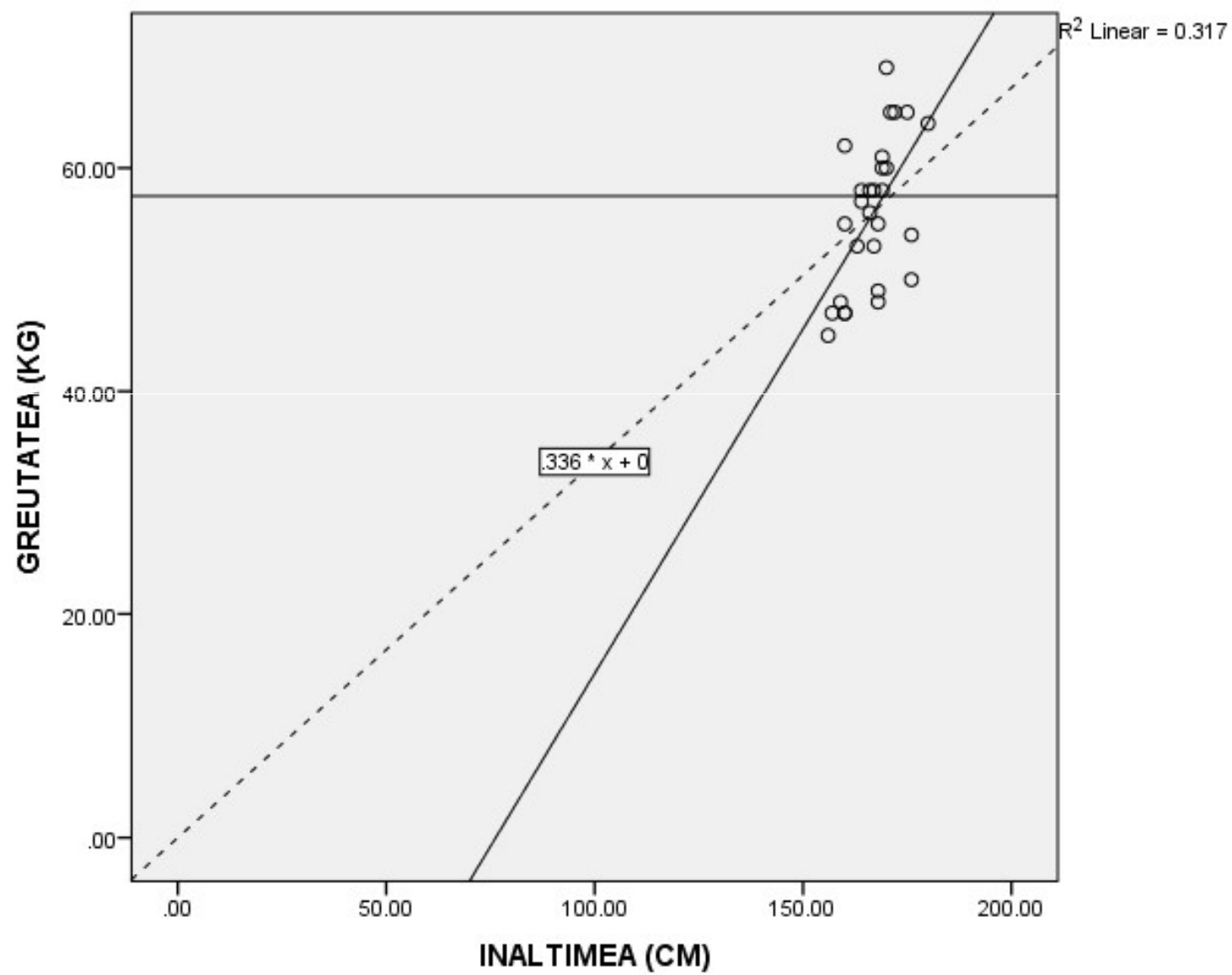
Situații în care am putea construi un model de regresie prin origine:

1. În urma testării parametrilor modelului, **parametrul β_0 are o valoare ne semnificativă statistic**, iar *parametrul β_1 este semnificativ statistic*;
2. **Există suport teoretic care să impună estimarea unui model care trece prin origine** – *lipsa influenței variabilei independente conduce la o medie zero pentru variabila dependentă* (analiza de cost, legătura dintre lungimea și greutatea persoanelor).

Regresia prin origine -Aplicatie

Pentru un eșantion de 28 de studenți de la FEEA anul II, se studiază legătura dintre greutate și înălțime.





Model Summary

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1 | .563 ^a | .317 | .291 | 5.58360 |

a. Predictors: (Constant), INALTIMEA (CM)

Model Summary

| Model | R | R Square ^b | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|-----------------------|-------------------|----------------------------|
| 1 | .995 ^a | .990 | .990 | 5.73870 |

a. Predictors: INALTIMEA (CM)

b. For regression through the origin (the no-intercept model), R Square measures the proportion of the variability in the dependent variable about the origin explained by regression. This CANNOT be compared to R Square for models which include an intercept.

ANOVA^a

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|----|-------------|--------|-------------------|
| 1 | Regression | 376.373 | 1 | 376.373 | 12.072 | .002 ^b |
| | Residual | 810.591 | 26 | 31.177 | | |
| | Total | 1186.964 | 27 | | | |

a. Dependent Variable: GREUTATEA (KG)

b. Predictors: (Constant), INALTIMEA (CM)

ANOVA^{a,b}

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|------------------------|----|-------------|----------|-------------------|
| 1 | Regression | 87993.816 | 1 | 87993.816 | 2671.926 | .000 ^c |
| | Residual | 889.184 | 27 | 32.933 | | |
| | Total | 88883.000 ^d | 28 | | | |

a. Dependent Variable: GREUTATEA (KG)

b. Linear Regression through the Origin

c. Predictors: INALTIMEA (CM)

d. This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

Coefficients^a

| Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. | 95.0% Confidence Interval for B | |
|----------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|---------------------------------|-------------|
| | B | Std. Error | Beta | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 (Constant) | -47.149 | 29.696 | | -1.588 | .124 | -108.189 | 13.892 |
| INALTIMEA (CM) | .618 | .178 | .563 | 3.475 | .002 | .252 | .984 |

a. Dependent Variable: GREUTATEA (KG)

Coefficients^{a,b}

| Model | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
| | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 INALTIMEA (CM) | .336 | .006 | .995 | 51.691 | .000 |

a. Dependent Variable: GREUTATEA (KG)

b. Linear Regression through the Origin

Regresia prin origine

În cazul modelului de regresie $Y = \beta_1 X + \varepsilon$ aplicarea metodei celor mai mici pătrate se simplifică.

Relația de minimizat este de forma: $S = \sum_i (y_i - \hat{\beta}_1 x_i)^2 = \min.$

Condiția de extrem conduce la ecuația:

$$2 \sum_i (y_i - \hat{\beta}_1 x_i)(-x_i) = 0$$

sau

$$\hat{\beta}_1 \sum_i x_i^2 = \sum_i y_i x_i$$

sau

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_i y_i x_i}{\sum_i x_i^2}.$$

Estimatorul $\hat{\beta}_1$ este **nedeplasat**. Pentru statistica t utilizata pentru testarea parametrului β_1 vom avea **$n-1$** grade de libertate fata de **$n-2$** in modelul cu constanta.

Regresia prin origine

Probleme privind utilizarea modelelor prin origine

1. **Suma erorilor nu mai este zero;**
2. **R^2 poate fi negativ sau poate avea o valoare foarte mare,** prin urmare interpretarea acestuia **nu mai are sens.**

Ca alternativă se utilizează o variantă a lui R^2 , și anume:

$$r^2 = \frac{(\sum_i y_i x_i)^2}{\sum_i x_i^2 \sum_i y_i^2}, \text{ unde } 0 < r^2 < 1.$$

1. În practică se recomandă evitarea eliminării parametrului β_0 chiar dacă testul Student semnalează faptul că acesta nu este reprezentativ.
2. Există un model de regresie liniară prin origine pentru care probleme modelului liniar prin origine dispar: Acesta este **modelul de regresie liniară cu variabile standardizate.**
3. În acest caz, **panta dreptei de regresie** are aceeași valoare cu **coeficientul de corelație Pearson** ($b_i=r$).

