

4 ian.2014

1

METODE PREDICTIONALE

Trendul și predicția

Stud. Master - AMP

ISAIC- MANIU ALEXANDRU
web www.amaniu.ase.ro
e-mail AL.ISAIC-MANIU@CSIE.ASE.RO

4 ian.2014

2

Componentele seriei cronologice /”ajustarea seriei”

• Trendul sau tendința (T)

• Componenta ciclică (C)

• Componenta sezonieră (S)

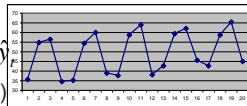
• Factorii aleatori
întâmplători (ε)

Model aditiv

$$y_t = \hat{y}_t + C + S + \varepsilon$$

Model multiplicativ

$$y_t = \hat{y}_t \cdot C \cdot S \cdot \varepsilon$$



4 ian.2014

3

Metode de estimare a trendului (ajustarea SC)

• A. Metode mecanice

a) Metoda sporului/ reducerii medii

b) Metoda indicelui mediu

c) Metoda mediilor mobile (MMM)

$$y_t = f(t) + \varepsilon$$

• B. Metode analitice

Presupun aplicarea metodei regresiei în cazul SC.

- liniar
- polinomiale
- logistic
- autoregresive etc.

4 ian.2014

4

Metoda sporului/ reducerii medii

- Se aplică atunci când între termenii seriei există o tendință de **progresie aritmetică**.
- Practic, se studiază modificările absolute cu bază în lanț ($\Delta_{y/t-1}$) și dacă se constată valori aproximativ egale se alege această metodă.

Formula de ajustare:

$$\hat{y}_t = y_t + \bar{\Delta}(t-1),$$

4 ian.2014

Metoda indicelui mediu

- Se aplică atunci când între termenii seriei există o tendință de **progresie geometrică**.
- Practic, se studiază indicii sau ritmurile cu bază în lanț ($I_{y/t-1}$ sau $R_{y/t-1}$) și dacă se constată valori aproximativ egale se alege această metodă.

Formula de ajustare:

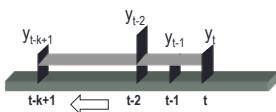
$$\hat{y}_t = y_t \cdot \bar{I}^{t-1},$$

4 ian.2014

6

• Moving Averages

- A **k-period moving average** for time period t is the *arithmetic average* of the time series values starting at period t and counting k periods backward.
- Example: A **3-period moving average** for period t is calculated by $(y_t + y_{t-1} + y_{t-2})/3$.
- In general a k -period moving average consists of the time series values in periods...



• Example 1

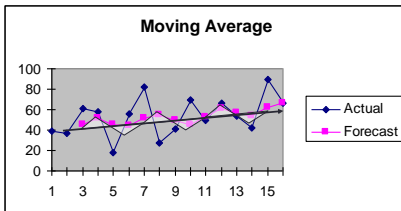
- To forecast future gasoline sales, the last four years quarterly sales were recorded.
- Calculate the three-quarter and five-quarter moving average. Show the relevant graphs.
- Data

Period	Year/Quarter	Gas Sales
1	1	39
2	2	37
3	3	61
4	4	58
5	2	18
6	2	56

- Solution

- Solving by hand

Period	Gas Sales	3-period moving Avg	5-period moving Avg
1	39	*	*
2	37	45.6667	*
3	61	52.0000	42.6000
4	58	45.6667	46.0000
5	18	44.0000	55.0000
6	56	52.0000	48.2000
7	82	55.0000	44.8000
8	27	50.0000	55.0000
9	41	45.6667	53.6000
10	69	53.0000	50.4000
11	49	61.3333	55.8000
12	66	56.3333	56.0000
13	54	54.0000	60.2000
14	42	62.0000	63.6000
15	90	66.0000	*
16	66	*	*



Notice how the averaging process removes some of the random variation.
 There is some trend component present, as well as seasonality.

MCMMP

Funcția obiectiv a MCMMP o reprezintă **minimizarea sumei pătratelor abaterilor valorilor ajustate (de trend) de la termenii reali**

$$\min \sum_t (Y_t - \hat{Y}_t)^2$$

Trendul-funcție liniară de timp

- Modelul: $Y_t = \alpha + \beta t + \varepsilon_t$
- Presupunem îndeplinite ipotezele modelului liniar de regresie
- Estimatorii parametrilor modelului se obțin prin M.C.M.M.P. ca soluții ale sistemului:

$$\begin{cases} \hat{\alpha}n + \hat{\beta}\sum_t t = \sum_t Y_t \\ \hat{\alpha}\sum_t t + \hat{\beta}\sum_t t^2 = \sum_t Y_t t \end{cases} \begin{cases} \alpha = \frac{\sum_t Y_t * \sum_t t^2 - \sum_t Y_t t * \sum_t t}{n \sum_t t^2 - (\sum_t t)^2} \\ \beta = \frac{n \sum_t Y_t t - \sum_t t * \sum_t Y_t}{n \sum_t t^2 - (\sum_t t)^2} \end{cases}$$

• 15

$$\sum_i t_i = 0$$



$$\begin{cases} na = \sum_t Y_t \cdot t \\ b \sum_t t^2 = \sum_t Y_t \cdot t \end{cases}$$
