

Случайные процессы. Лабораторные 4-5

Токарев Павел, МФ-31

Параметры:

- $i = 7,$
- $j = 7,$
- $\alpha = \frac{1}{2}.$

Задачи:

- дан временной ряд, преобразовать его в новый ряд по формуле

$$y_i = (i + j)x_i + (i - j)^2 + ij \quad (1),$$

- полученный временной ряд сгладить с помощью скользящего среднего()

$$y_n = \frac{x_n + x_{n-1} + x_{n-2} + x_{n-3}}{4} \quad (2),$$

весового скользящего среднего()

$$y_n = 0.4 x_n + 0.3 x_{n-1} + 0.2 x_{n-2} + 0.1 x_{n-3} \quad (3)$$

и экспоненциального скользящего среднего ()

$$\hat{y}_n = \alpha y_{n-1} + (1 - \alpha)\hat{y}_{n-1} \quad (4),$$

- найти коэффициенты для авторегрессионных моделей

$$y_n = a y_{n-1} + b \quad (5)$$

и

$$y_n = a t_{n-1} + b \quad (6),$$

по оценочным формулам

$$a^* = \frac{\bar{x}y - \bar{x}\bar{y}}{\bar{x}^2 - (\bar{x})^2} \quad (7),$$

$$b^* = \bar{y} - a^* \bar{x} \quad (8),$$

используя модель построить спрогнозированный ряд, вычислить коэффициент регрессии

$$r_1 = \frac{\bar{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y} \quad (9),$$

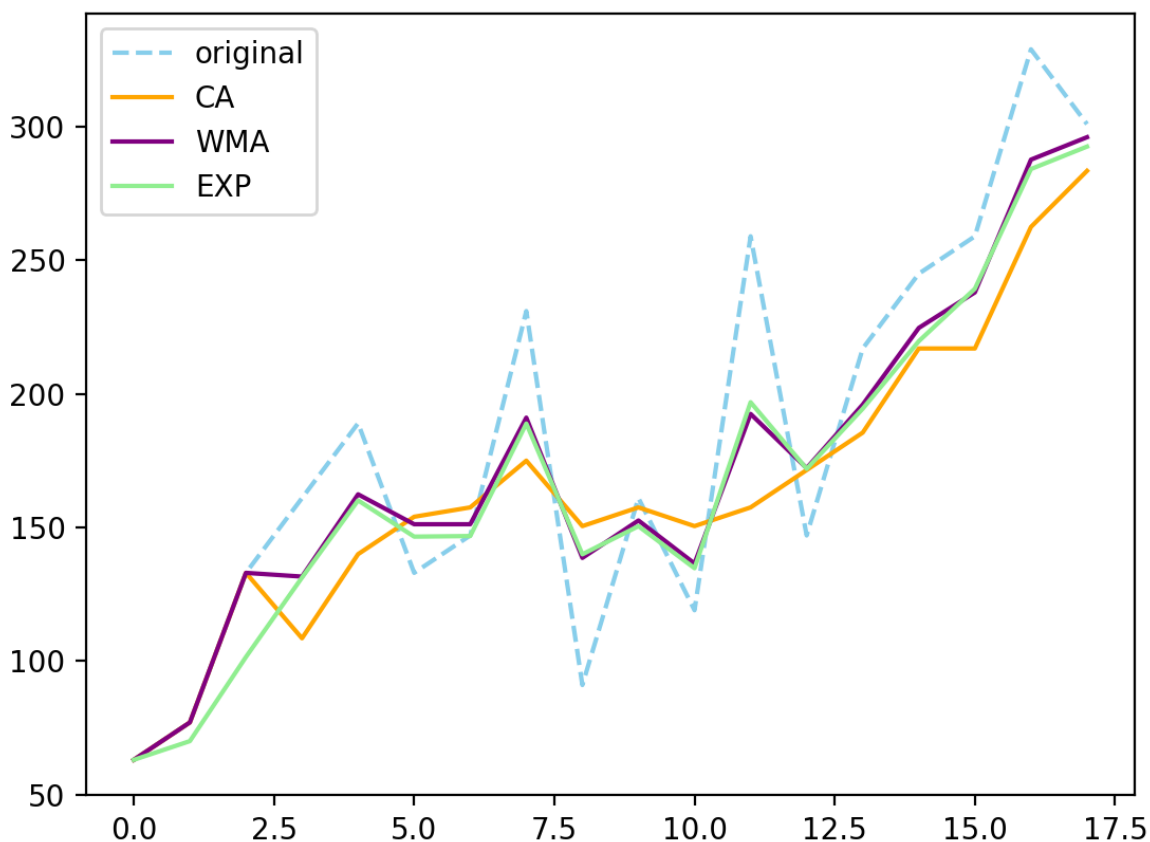
- построить графики.

Данные

i	original	generated	autoregression	remnants
0	1	63	63	0
1	2	77	129.924071082391	-52.92407108239101
2	6	133	137.2595584275714	-4.259558427571392
3	8	161	166.60150780829298	-5.601507808292979
4	10	189	181.27248249865374	7.727517501346256
5	6	133	195.94345718901454	-62.94345718901454
6	7	147	166.60150780829298	-19.60150780829298
7	13	231	173.93699515347336	57.06300484652664
8	3	91	217.94991922455574	-126.94991922455574
9	8	161	144.5950457727518	16.404954227248197
10	5	119	181.27248249865374	-62.272482498653744
11	15	259	159.26602046311257	99.73397953688743
12	7	147	232.6208939149165	-85.62089391491651
13	12	217	173.93699515347336	43.06300484652664
14	14	245	210.61443187937533	34.38556812062467
15	15	259	225.28540656973612	33.714593430263875
16	20	329	232.6208939149165	96.37910608508349
17	18	301	269.29833064081845	31.70166935918155

Результаты

Графики скользящего сглаживания



Авторегрессия по предыдущему

- $a = 0.52396$,
- $b = 96.914$,
- $r_1 = 0.75144$.

Авторегрессия по времени

- $a = 10.912$,
- $b = 100.88$,
- $r_1 = 0.026159$.

Авторегрессия по предыдущему (первая половина)

- $a = 0.022876$,

- $b = 141.03$,
- $r_1 = 0.026159$.

Авторегрессия по времени (первая половина)

- $a = 2.2061$,
- $b = 134.27$,
- $r_1 = 0.14794$.

График авторегрессий по всему ряду

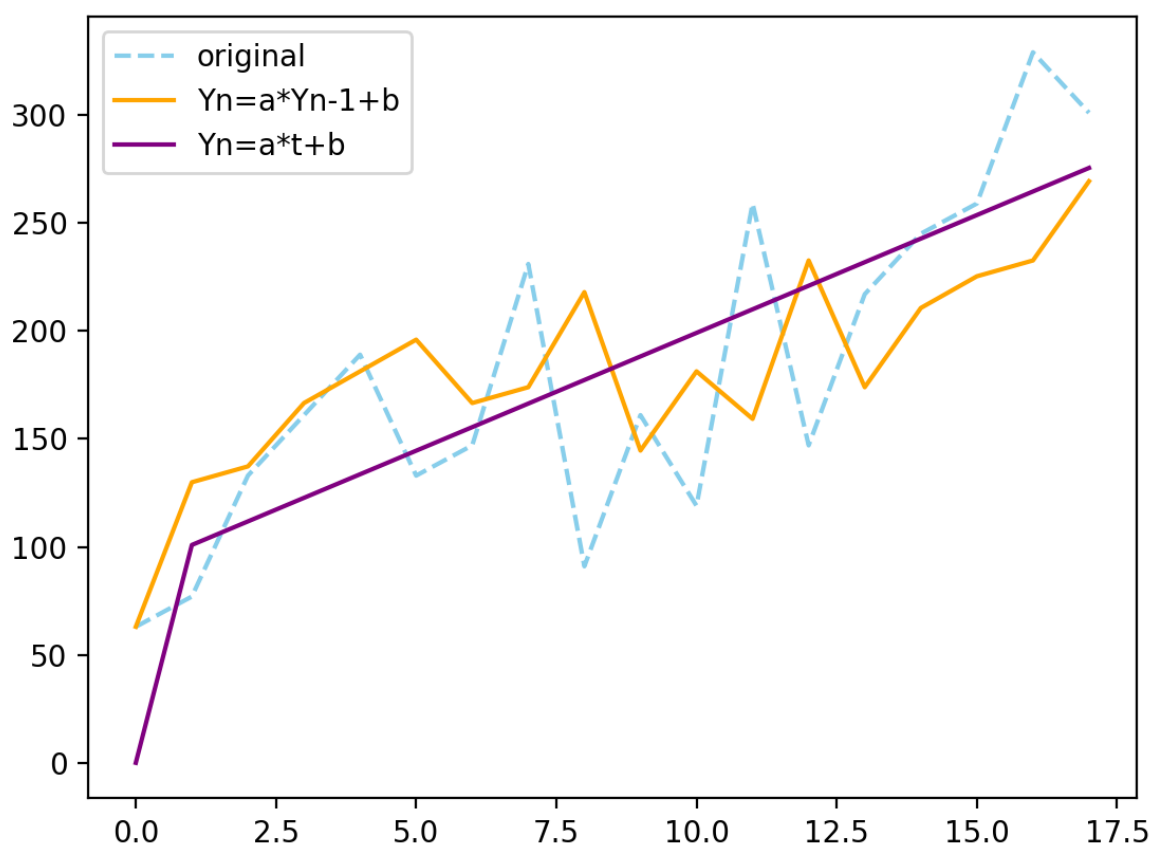


График авторегрессий по половине ряда

