التمرين 1: ليكن لديك السلسلة الزمنية والتي تمثل الوحدات التالفة المنتجة شهريا في إحدى الورشات.

t	y
1	57
2	55
3	63
4	66
5	63
6	67
7	67
8	69
9	75
10	79
11	76
12	82

المطلوب:

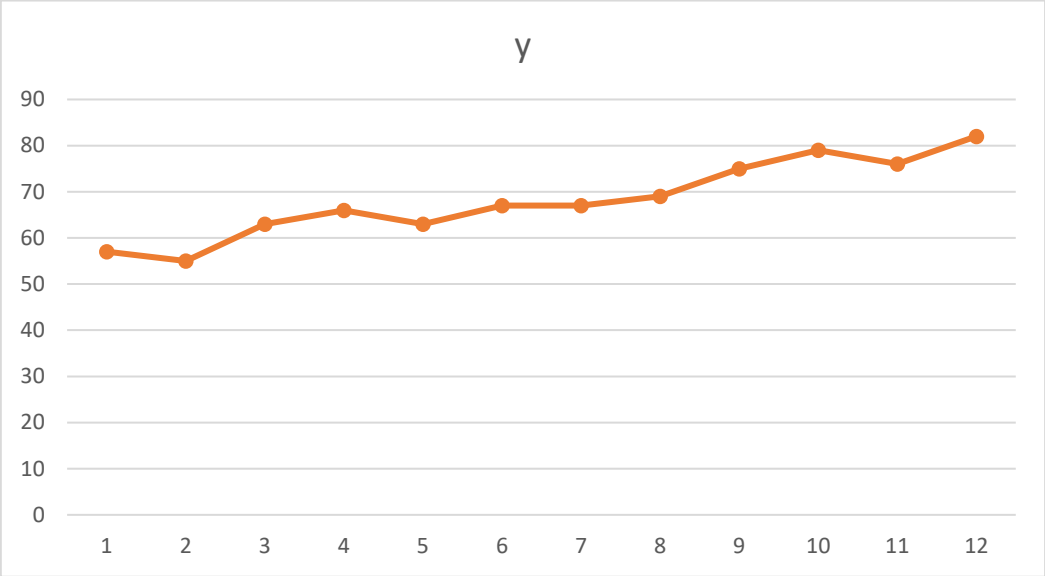
- مثل السلسلة بيانيا، ماذا تلاحظ.
- قم بتمهيد السلسلة باستعمال طريقة التمهيد الأسي البسيط مستعملا ($\alpha = 0.5$). نضع $\hat{y}_0 = y_1$
- أرسم السلسلة الجديدة.

التمرين 2: ليكن لديك السلسلة أعلاه.

المطلوب:

- قم بتمهيد السلسلة باستعمال طريقة التمهيد الأسي المضاعف (طريقة براون).
- استخدم الطريقة للتنبؤ بعدد الوحدات التالفة للشهرين 13, 14.

الحل



- نلاحظ أن السلسلة لها توجه عام (ليس لها مركبة موسمية)؛
- عملية التمهيد الأسي البسيط:

$$\alpha = 0.5 \Rightarrow (1-\alpha) = 0.5$$

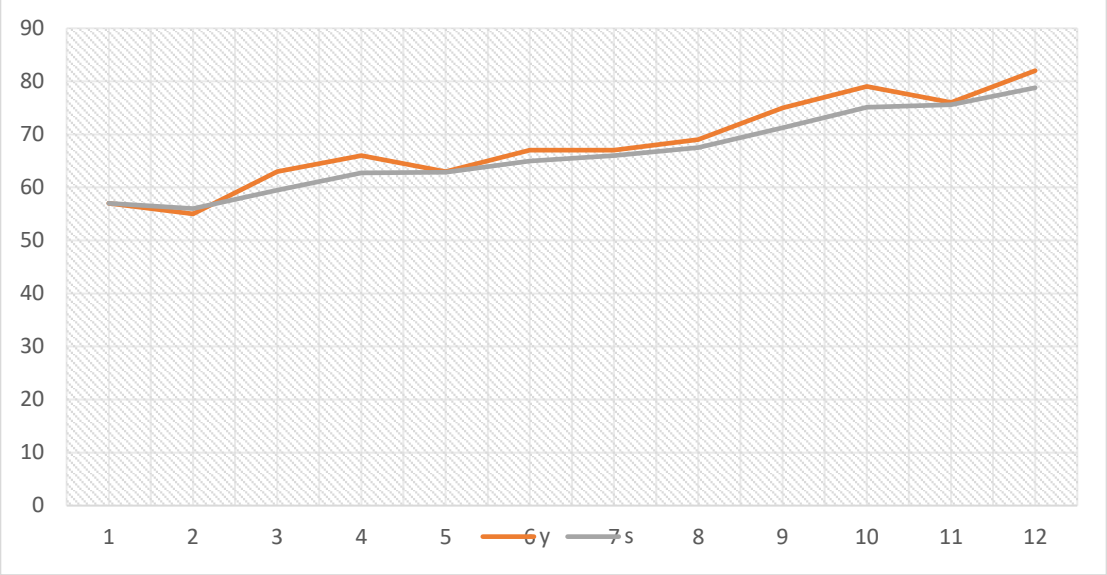
$$\hat{y}_t = \alpha y_t + (1-\alpha)\hat{y}_{t-1}$$

$$\hat{y}_1 = 0.5(57) + (0.5)\hat{y}_0 = 57$$

$$\hat{y}_2 = 0.5(55) + (0.5)\hat{y}_1 = 27.5 + 0.5*57 = 56.....$$

t	y	s
1	57	57.00
2	55	56.00
3	63	59.50
4	66	62.75
5	63	62.88
6	67	64.94
7	67	65.97
8	69	67.48
9	75	71.24
10	79	75.12
11	76	75.56
12	82	78.78

- التمثيل:



التمرين 2:

التمهيد الأسي المضاعف يسمح بتمهيد السلسلة التي تحتوي على مكون التوجه العام (لا يصلح للسلاسل الزمنية ذات مركبة الموسمية).

يستخدم التمهيد المضاعف دالة خطية للتوقع تتغير معاملاتها في كل فترة كما يلي:

$$\hat{y}_t(h) = a_t(h) + b_t$$

$$a_t = \frac{\alpha}{1-\alpha}(s_t - s'_t)$$

$$b_t = 2s_t - s'_t$$

حيث:

- S و"s هما على التوالي السلسلتين الممهدتين أسيا الأولى والثانية بنفس المعامل.

ومنه يمكن تلخيص الخطوات هذه الطريقة كما يلي:

- إجراء التمهيد الأسي للسلسلة y لنحصل على s؛
- إعادة تمهيد السلسلة s بنفس معامل التمهيد؛ أي حساب s'_t ؛
- حساب المعاملين at وbt؛

- استخدام المعاملين لحساب القيمة المتوقعة.

- التمهيد المضاعف:

t	y	St	s'_t	aT	bT	Y^
1	57	57.00	57.00	0.00	57.00	
2	55	56.00	56.50	-0.50	55.50	55.00
3	63	59.50	58.00	1.50	61.00	62.50
4	66	62.75	60.38	2.38	65.13	67.50
5	63	62.88	61.63	1.25	64.13	65.38
6	67	64.94	63.28	1.66	66.59	68.25
7	67	65.97	64.63	1.34	67.31	68.66
8	69	67.48	66.05	1.43	68.91	70.34
9	75	71.24	68.65	2.59	73.84	76.43
10	79	75.12	71.88	3.24	78.36	81.59
11	76	75.56	73.72	1.84	77.40	79.24
12	82	78.78	76.25	2.53	81.31	83.84

- التنبؤ:

$$t = 13 \rightarrow 83.84 + 2.53 = 86.37$$

$$t = 14 \rightarrow 86.37 + 2.53 = 88.9$$