

1) Medias móviles de 3

$$f_{t+1} = \frac{y_t + y_{t-1} + \dots + y_{t-n+1}}{n}$$

$$f_4 = \frac{3315 + 2613 + 2919}{3} = 2919$$

$$f_5 = \frac{2613 + 2919 + 2418}{3} = 27$$

$$f_6 = \frac{2919 + 2418 + 2216}{3} = 25176$$

Semana	Predicción MM3
1	No
2	No
3	No
4	2919
5	27
6	25176
7	23153
8	2413
9	25134

$$f_7 = \frac{2418 + 2216 + 2312}{3} = 23153$$

$$f_8 = \frac{2216 + 2312 + 2711}{3} = 2413$$

$$f_9 = \frac{2216 + 2312 + 2711}{3} = 25134$$

2) Suavizado exponencial

$$1^a) f_{t+1} = f_t + \alpha(y_t - f_t)$$

$$2^a) f_{t+1} = \alpha y_t + (1 - \alpha) f_t$$

$$F_{Jul} = 0.6 \cdot 708000 + 0.4 \cdot 708000 = 708000$$

$$F_{Ago} = 0.6 \cdot 654000 + 0.4 \cdot 708000 = 675000$$

Mes	Estimación
Julio	708000
Agosto	675000
Septiembre	651600
Octubre	687840
Noviembre	634936
Diciembre	68749

$$F_{sep} = 0.6 \cdot 636000 + 0.4 \cdot 675000 = 651600$$

$$F_{oct} = 0.6 \cdot 712000 + 0.4 \cdot 651600 = 687840$$

$$F_{nov} = 0.6 \cdot 608000 + 0.4 \cdot 687840 = 634936$$

$$F_{dic} = 0.6 \cdot 704000 + 0.4 \cdot 634936 = 68749$$

3) Regresión lineal

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \cdot \bar{x}^2}$$

Más sencilla

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x}$$

$$a = 67180$$

Datos

$$n = 12 \rightarrow 12 + 11 + 10 + \dots$$

$$\sum x = 78 \quad \sum x^2 = 650 \quad (\sum x)^2 = 78^2 = 6084$$

$$\sum y = 867845 \quad \sum (x \cdot y) = 5754083$$

$$b = \frac{12 \cdot 5754083 - 78 \cdot 867845}{12 \cdot 650 - 6084} = 79018 \text{ visitas/mes}$$

$$\text{Ecuación final: } 79018x + 67180 = y$$

4) Suavizado exponencial + media aritmética  $\alpha = 0.18$

Trabajo =  $3 \cdot 5 \cdot 20 = 300 \text{ h/mes}$   
personas h/día días

T° Operaciones =  $300 \text{ h} \cdot 60 \text{ min/h} = 18000 \text{ min/mes}$

SLA system =  $25 \cdot 18000 = 450000 \text{ transacciones/mes}$   
tpm min

Media transacciones =  $\frac{490200 + 266235 + 415443 + 135774 + 690777 + 909016}{6} = 484598 \text{ transacciones}$

Carga prevista =  $484598 / 18000 = 26.9 \text{ tpm} > 25 \text{ tpm}$ , SLA mal

Suavizado exponencial

Feb	-	490200
Mar	$0.18 \cdot 266235 + 0.12 \cdot 490200$	311100
Abr	$0.18 \cdot 415443 + 0.12 \cdot 311100$	344614
May	$0.18 \cdot 135774 + 0.12 \cdot 344614$	187542
Jun	$0.18 \cdot 690777 + 0.12 \cdot 187542$	510130
Jul	$0.18 \cdot 909016 + 0.12 \cdot 510130$	845239

Carga prevista =  $845239 / 18000 = 47 \text{ tpm} > 25 \text{ tpm}$ , SLA Mal

5) Regresión lineal

$$n = 17 \quad \sum x = 153 \quad \sum x^2 = 1785$$

$$\sum y = 1038115 \quad \sum xy = 8834164$$

$$b = \frac{-8650800}{6936} = -1247; \quad a = y - bx = 61065 - (-1247) \cdot 9 = 72290$$

Feb  $\rightarrow 23 \rightarrow 43600$   
 Mar  $\rightarrow 24 \rightarrow 42400$  (se esperan x10 con el nuevo álbum)

$$\frac{43600 + 42400}{2} = 43000 \cdot 10 = 430000 \text{ (trazamiento)}$$

El lanzamiento revierte la tendencia descendente, subiendo de unos 40000 a casi medio millón

### 6) Regresión lineal

$$n=12 \quad \sum x = 78 \quad \sum y = 10904883 \quad \sum x^2 = 650 \quad \sum xy = 72818727$$

$$b = \frac{72818727 - 12 \cdot 6'5 \cdot 908740}{650 - 12(6'5)^2} = 13545 = b; \quad a = y - bx = 908740 - 13545 \cdot 6'5 = 820695$$

Pronóstico para  $x=13 \rightarrow y = 820695 + 13545 \cdot 13 = 996785$  msj

Media móvil (6 meses) =  $\frac{1166365 + 784503 + 815794 + 890807 + 910936 + 880588}{6} = 921498.123$  msj

### 7) Suavizado exponencial; $f_t = f_{t-1} + \alpha(y_t - f_{t-1})$

Ago	$718345 + 0'5(718345 - 718345) = 718345$
Sep	$718345 + 0'5(664346 - 718345) = 691345$
Oct	$691345 + 0'5(626878 - 691345) = 654110$
Nov	$654110 + 0'5(702123 - 654110) = 680616$
Dic	$680616 + 0'5(638567 - 680616) = 659592$
Ene	$659592 + 0'5(724487 - 659592) = 692289$

12 tras persona  $\rightarrow$   $692289 \cdot 12 = 8307468$  transacciones

clientes  $\rightarrow$

### 8) Regresión lineal

$$n=12 \quad \sum x = 78 \quad \sum x^2 = 650 \quad \sum y = 847230 \quad \sum xy = 5732444 \quad \bar{x} = \frac{78}{12} = 6'5; \quad \bar{y} = \frac{847230}{12} = 70602$$

$$b = \frac{5732444 - 12 \cdot 6'5 \cdot 70602}{650 - 12 \cdot 6'5^2} = 1576'57 \quad a = 70602 - 1576'57 \cdot 6'5 = 60354'82$$

$$y = 60354'82 + 1576'57x$$

Próximo diciembre  $\Rightarrow$  marzo - diciembre =  $12 + 9 = 21 \rightarrow y = 60354'82 + 1576'57 \cdot 21 = 93462'79$

# EJERCICIO 9

① Suavizado Exponencial Simple con  $\alpha = 0,6$

Fórmula

$$\rightarrow S_1 = y_1, S_t = \alpha y_t + (1 - \alpha) S_{t-1} \quad (t \geq 2)$$

↑  
valor suavizado

$t+1 \rightarrow$  predicción siguiente muestra

SERVIDOR A

$t$	$y_t$	$S_{t-1}$	Cálculo $0,6y_t + 0,4S_{t-1}$	$S_t$
1	64	—	—	64
2	78,5	64	$0,6 \cdot 78,5 + 0,4 \cdot 64$	72,7
3	49,8	72,7	$0,6 \cdot 49,8 + 0,4 \cdot 72,7$	58,96
4	67,4	58,96	$0,6 \cdot 67,4 + 0,4 \cdot 58,96$	64,024
5	99,0	64,024	$0,6 \cdot 99 + 0,4 \cdot 64,024$	85,01
6	64,0	85,01	$0,6 \cdot 64 + 0,4 \cdot 85,01$	72,404
7	88,5	72,404	$0,6 \cdot 88,5 + 0,4 \cdot 72,404$	82,062
8	69,8	82,062	$0,6 \cdot 69,8 + 0,4 \cdot 82,062$	74,705
9	67,4	74,705	$0,6 \cdot 67,4 + 0,4 \cdot 74,705$	70,322
10	69,0	70,322	$0,6 \cdot 69 + 0,4 \cdot 70,322$	69,529

↑  
predicción 11ª muestra

## SERVIDOR B

t	$Y_t$	$S_{t-1}$	Cálculo $0,6y_t + 0,4S_{t-1}$	$S_t$
1	67	—	—	67
2	64	67	$0,6 \cdot 64 + 0,4 \cdot 67$	65,2
3	60	65,2	$0,6 \cdot 60 + 0,4 \cdot 65,2$	62,08
4	64	62,08	$0,6 \cdot 64 + 0,4 \cdot 62,08$	63,232
5	68	63,232	$0,6 \cdot 68 + 0,4 \cdot 63,232$	66,093
6	74	66,093	$0,6 \cdot 74 + 0,4 \cdot 66,093$	70,837
7	57	70,837	$0,6 \cdot 57 + 0,4 \cdot 70,837$	62,535
8	94	62,535	$0,6 \cdot 94 + 0,4 \cdot 62,535$	81,414
9	68	81,414	$0,6 \cdot 68 + 0,4 \cdot 81,414$	73,366
10	64	73,366	$0,6 \cdot 64 + 0,4 \cdot 73,366$	67,746

② Medici móvil (con las 10 muestras)

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{10} y_i}{10}$$

↳ Servidor A

$$\bar{y} = \frac{64 + 78,5 + 49,8 + 67,4 + 99 + 64 + 88,5 + 69,8 + 67,4 + 69}{10} = \underline{71,74 \text{ fps}}$$

↳ Servidor B

$$\bar{y} = \frac{67 + 64 + 60 + 64 + 68 + 74 + 57 + 94 + 68 + 64}{10} = \underline{68 \text{ fps}}$$

Estos resultados es la predicción de la muestra 11.

### Comparación Valores

				<u>ERROR ABSOLUTA</u>	
A	{	Suavizado	69,53	} Real = 60	9,53
	medic	71,74	41,74		
B	{	Suavizado	67,75	} Real = 63	4,75
	medic	68	5,06		

Podemos ver que el suavizado es más certero en ambos servidores.