

David Montaña Castro.

Tarea 2. Serie para suavizamiento exponencial de Brown.

Tema: Suavizamiento exponencial de Brown

Proporcionados los siguientes datos (24), calcular el suavizamiento exponencial ( $\alpha = .5$ , que fue la que mejor ajustó al modelo) y la métrica de evaluación ECM respecto a la serie de tiempo.

| t  | Yt  |
|----|-----|
| 1  | 143 |
| 2  | 152 |
| 3  | 161 |
| 4  | 139 |
| 5  | 137 |
| 6  | 174 |
| 7  | 142 |
| 8  | 141 |
| 9  | 162 |
| 10 | 180 |
| 11 | 164 |
| 12 | 171 |
| 13 | 206 |
| 14 | 193 |
| 15 | 207 |
| 16 | 218 |
| 17 | 229 |
| 18 | 225 |
| 19 | 204 |
| 20 | 227 |
| 21 | 223 |
| 22 | 242 |
| 23 | 239 |
| 24 | 266 |

Tabla 1 Serie para ajustar suavizamiento exponencial de Brown.

### Suavizamiento exponencial de Brown.

Este suavizamiento, a diferencia del suavizamiento exponencial, toma en cuenta y proyecta la tendencia de la serie a estudiar. Para ello, se calculan 2 nuevos valores:

$$S'_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$$

Similar al cálculo del exponencial:

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| Alfa =                            | 0.50 |
| Yt                                | S't  |
| 143                               | 143  |
| = \$E\$4 * D7 + (1 - \$E\$4) * E6 |      |

David Montaña Castro.

Tarea 2. Serie para suavizamiento exponencial de Brown.

Tema: Suavizamiento exponencial de Brown

$$S_t'' = \alpha S_t' + (1 - \alpha) S_{t-1}''$$

Se aplica la misma mecánica de  $S_t'$ , solo que ahora se aplica la igualdad en función de la misma:

|               |                                   |             |
|---------------|-----------------------------------|-------------|
| <b>Alfa =</b> | <b>0.50</b>                       |             |
| <b>Yt</b>     | <b>S't</b>                        | <b>S''t</b> |
| 143           | 143                               | 143         |
| 152           | = \$E\$4 * E7 + (1 - \$E\$4) * F6 |             |

Cabe mencionar que para los  $S_1'$  y  $S_1''$  se van a tomar los valores de  $Y_1$ :

| Valores Iniciales |       |
|-------------------|-------|
| $S_1' =$          | $Y_1$ |
| $S_1'' =$         | $Y_1$ |

En seguida, se calculan los valores  $a_t$  y  $b_t$ :

$$a_t = 2S_t' - S_t''$$

|            |             |               |
|------------|-------------|---------------|
| <b>S't</b> | <b>S''t</b> | <b>at</b>     |
| 143        | 143         | 143           |
| 147.50     | 145.25      | = 2 * E7 - F7 |

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S_t' - S_t'')$$

|               |             |             |                                     |           |
|---------------|-------------|-------------|-------------------------------------|-----------|
| <b>Alfa =</b> | <b>0.50</b> |             |                                     |           |
| <b>Yt</b>     | <b>S't</b>  | <b>S''t</b> | <b>at</b>                           | <b>bt</b> |
| 143           | 143         | 143         | 143                                 | 0.00      |
| 152           | 147.50      | 145.25      | = \$E\$4 / (1 - \$E\$4) * (E7 - F7) |           |

David Montaña Castro.

Tarea 2. Serie para suavizamiento exponencial de Brown.

Tema: Suavizamiento exponencial de Brown

Finalmente, calcular el valor de Y estimada:

$$\hat{Y}_{t+m} = a_t + b_t m$$

| at     | bt   | Yt est |
|--------|------|--------|
| 143    | 0.00 | 143.00 |
| 149.75 | 2.25 | =G7+H7 |

### Métricas de evaluación.

Después, para poder evaluar el modelo, se va a recurrir a 3 métricas:

- **Error Cuadrático Medio.**

$$ECM = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n - K}}$$

En donde  $n$  es el número de datos que forman la serie de tiempo (24) y  $K$  el número de periodos que se utilizan para hacer el suavizamiento, en nuestro caso con valor 0.

Para hacer más sencillos estos cálculos, se efectúan las siguientes operaciones:

| Yt  | S't    | S''t   | at     | bt   | Yt est          | (Yt-Yest)2 |
|-----|--------|--------|--------|------|-----------------|------------|
| 143 | 143    | 143    | 143    | 0.00 | 143.00          | 0.00       |
| 152 | 147.50 | 145.25 | 149.75 | 2.25 | =POWER(D7-I7,2) |            |

En donde  $Y$  es el valor real de la serie y  $Y_{test}$  es el valor calculado por el suavizamiento.

Así, se obtiene el error cuadrático medio:

|     |      |
|-----|------|
| ECM | 5.37 |
|-----|------|

Carecen de sentido tratar de interpretar este resultado pues no se tiene otro modelo contra al cual comparar.

Después, la tabla con todos los cálculos efectuados se muestra a continuación:

David Montaña Castro.

Tarea 2. Serie para suavizamiento exponencial de Brown.

Tema: Suavizamiento exponencial de Brown

|    | Alfa = | 0.50   |        |            |       |        |            |
|----|--------|--------|--------|------------|-------|--------|------------|
| t  | Yt     | S't    | S''t   | at         | bt    | Yt est | (Yt-Yest)2 |
| 1  | 143    | 143    | 143    | 143        | 0.00  | 143.00 | 0.00       |
| 2  | 152    | 147.50 | 145.25 | 149.75     | 2.25  | 152.00 | 0.00       |
| 3  | 161    | 154.25 | 149.75 | 158.75     | 4.50  | 163.25 | 5.06       |
| 4  | 139    | 146.63 | 148.19 | 145.0625   | -1.56 | 143.50 | 20.25      |
| 5  | 137    | 141.81 | 145.00 | 138.625    | -3.19 | 135.44 | 2.44       |
| 6  | 174    | 157.91 | 151.45 | 164.359375 | 6.45  | 170.81 | 10.16      |
| 7  | 142    | 149.95 | 150.70 | 149.203125 | -0.75 | 148.45 | 41.64      |
| 8  | 141    | 145.48 | 148.09 | 142.863281 | -2.61 | 140.25 | 0.56       |
| 9  | 162    | 153.74 | 150.91 | 156.5625   | 2.82  | 159.39 | 6.83       |
| 10 | 180    | 166.87 | 158.89 | 174.84668  | 7.98  | 182.82 | 7.98       |
| 11 | 164    | 165.43 | 162.16 | 168.706055 | 3.27  | 171.98 | 63.64      |
| 12 | 171    | 168.22 | 165.19 | 171.244385 | 3.03  | 174.27 | 10.70      |
| 13 | 206    | 187.11 | 176.15 | 198.067871 | 10.96 | 209.03 | 9.16       |
| 14 | 193    | 190.05 | 183.10 | 197.006775 | 6.95  | 203.96 | 120.10     |
| 15 | 207    | 198.53 | 190.81 | 206.239807 | 7.71  | 213.95 | 48.34      |
| 16 | 218    | 208.26 | 199.54 | 216.988113 | 8.72  | 225.71 | 59.48      |
| 17 | 229    | 218.63 | 209.09 | 228.178162 | 9.55  | 237.72 | 76.12      |
| 18 | 225    | 221.82 | 215.45 | 228.181133 | 6.37  | 234.55 | 91.13      |
| 19 | 204    | 212.91 | 214.18 | 211.636593 | -1.27 | 210.37 | 40.52      |
| 20 | 227    | 219.95 | 217.07 | 222.84131  | 2.89  | 225.73 | 1.62       |
| 21 | 223    | 221.48 | 219.27 | 223.682161 | 2.21  | 225.89 | 8.34       |
| 22 | 242    | 231.74 | 225.51 | 237.971834 | 6.23  | 244.21 | 4.86       |
| 23 | 239    | 235.37 | 230.44 | 240.301294 | 4.93  | 245.23 | 38.85      |
| 24 | 266    | 250.68 | 240.56 | 260.808335 | 10.12 | 270.93 | 24.33      |

