**Suavización Exponencial Simple.**

Esta técnica se basa en la atenuación de los valores de la serie de tiempo, obteniendo el promedio de estos de manera exponencial; es decir, los datos se ponderan dando un mayor peso a las observaciones más recientes y uno menor a las más antiguas. Al peso para ponderar la observación más reciente se le da el valor υ, la observación inmediata anterior se pondera con un peso de a (1 - υ), a la siguiente observación inmediata anterior se le da un peso de ponderación de a (1 - υ)2 y así sucesivamente hasta completar el número de valores observados en la serie de tiempo a tomar en cuenta para realizar la atenuación, es decir, para calcular el promedio ponderado. La estimación o pronóstico será el valor obtenido del cálculo del promedio. La expresión para realizar el cálculo de la atenuación exponencial es la siguiente.

Suavización Exponencial

Suavización Exponencial

Cuando existe una clara y considerable tendencia lineal en los valores observados en una serie de tiempo, los pronósticos obtenidos mediante la suavización exponencial simple quedan rezagados aún al hacer variar el valor de alfa (Alfa), para estos casos se utilizan dos diferentes técnicas conocidas como el método de Brown y el de Holt.

En éste método así como también en todos los demás métodos de suavización exponencial que veremos más adelante se requiere de una inicialización, es decir necesitan asignarle un valor inicial a P1. Ya que si queremos calcular P2 necesitamos conocer el valor de P1. Si aplicamos la formula para encontrar P1 tenemos que:

ses\_p1\_exp1 como Xo y Po no existen es imposible obtener el valor de P1 . Por lo que es necesario recurrir a enfoques alternativos para estimar P1. El número y naturaleza de valores a inicializar depende del método de suavización que se este utilizando. Si los datos son estacionales los valores iniciales para los factores estacionales se pueden calcular empleando algún método de descomposición, en el caso de que no hubiera datos suficientes para aplicar estos métodos, la inicialización de estos factores estacionales puede hacerse en base a estimaciones subjetivas o usando índices estacionales ya conocidos.

ses_p1_exp1

Todos los períodos influyen en el pronóstico, pero los más recientes influyen más.

Si designamos ℓ = pronóstico, entonces

ℓT = αyT + (1-α)αyT-1 +(1-α)2αyT-2 + …+(1-α)T-1αy1 + (1-α)Tℓ0

Por ejemplo

ℓ3 = αy3 + (1-α)αy2 + (1-α)2αy1 + (1-α)3α ℓ0

Si α = 0.1,

ℓ3 = 0.1y3 + (0.9)0.1y2 + (0.9)20.1y1 + (0.9)30.1 ℓ0

ℓ3 = 0.1y3 + 0.09y2 + 0.081y1 + 0.0729 ℓ0

Observa que

ℓ4 = αy4 + (1-α)αy3 + (1-α)2αy2 + (1-α)3α y1 + (1-α)4α ℓ0

ℓ4 = αy4 + (1-α){αy3 + (1-α)αy2 + (1-α)2α y1 + (1-α)3α ℓ0}

Recuerda que ℓ3 = αy3 + (1-α)αy2 + (1-α)2αy1 + (1-α)3α ℓ0

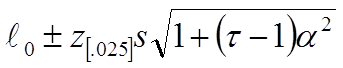
Así que ℓ4 = αy4 + (1-α) ℓ3

Generalizando, ℓT = αyT + (1-α) ℓT-1

En la práctica, usamos esta ecuación elimina la necesidad de almacenar datos de una serie de tiempo muy largo. α es una constante de suavización

El pronóstico puntual para cualquier período futuro (T+τ) es yT+τ(T) = ℓT

Un intervalo de predicción de 95% calculado en el período T para yT+τ es



Donde s es el error estándar

**Método Holt, Suavización Exponencial Corregida de la Tendencia.**

Suponga que la serie sí muestra una tendencia, pero que ésta puede cambiar en el tiempo.

Ahora se estiman dos ecuaciones:

Nivel: ℓT = αyT + (1-α)( ℓT-1 + bT-1)

Tendencia: bT = γ(ℓT - ℓT-1) + (1- γ)bT-1

Un pronóstico puntual para yT+τ es yT+τ(T) = ℓT +τbT

*Tendencia lineal*

Técnica de proyección y ajuste de una variable Y ( desconocida) a partir de una variable conocida (X) que en este caso es el tiempo ( variable independiente)

FORMULAS

Formula general: Monografias.com

Dónde:

a : intercepto

b : coeficiente parcial de regresión

Y : variable independiente ( tiempo) X : variable dependiente

TendeEs un método de proyección apropiado en el caso de que la serie de tiempo describe datos que crecen o decrecen en proporción constante a lo largo del tiempo. Ejemplo ventas de un producto, crecimiento de una población o demanda, propagación de una enfermedad entre otros.

Su expresión matemática es:

Monografias.com

Esta modalidad depende de los valores de a y b :

Si b tiene un valor comprendido entre 0 y 1 entonces el valor de Y decrecerá al crecer X

Si b es mayor que 1 , Y crecerá con X .

El valor de a corresponde a la ordenada al origen.

**Método de la tendencia amortiguada**

Nivel: ℓT = αyT + (1-α)( ℓT-1 + φbT-1)

Tendencia: bT = γ(ℓT - ℓT-1) + (1- γ)φbT-1

Un pronóstico puntual para yT+τ es

yT+τ(T) = ℓT + (φbT + φ2bT + ... + φTbT )

También existen el método aditivo de Holt-Winters con tendencia amortiguada y el método multiplicativo de Holt-Winters con tendencia amortiguada

La función loess() realiza un suavizamiento con base en una regresión local Loess.HoltWinters(x, alpha = NULL, beta = NULL, gamma = NULL,

seasonal = c("additive", "multiplicative"),

start.periods = 2, l.start = NULL, b.start = NULL,

s.start = NULL,

optim.start = c(alpha = 0.3, beta = 0.1, gamma = 0.1),

optim.control = list())

Arguments

x

An object of class ts

alpha

alpha parameter of Holt-Winters Filter.

beta

beta parameter of Holt-Winters Filter. If set to FALSE, the function will do exponential smoothing.

gamma

gamma parameter used for the seasonal component. If set to FALSE, an non-seasonal model is fitted.

seasonal

Character string to select an "additive" (the default) or "multiplicative" seasonal model. The first few characters are sufficient. (Only takes effect if gamma is non-zero).

start.periods

Start periods used in the autodetection of start values. Must be at least 2.