

Biblioteca de Alisamento Exponencial (EWMA)

Versão: 1.1

Última Atualização: 16/6/2004

Autor: Luiz Alvares Rezende de Souza

Revisores: Pedro Valls e

Rogério da Costa Monteiro

Condições de uso: Freeware

Disponibilização:

<http://www.risktech.com.br>

EWMA.XLA

▪ Finalidade

Biblioteca de Excel que implementa funções para o cálculo de retornos, volatilidades, betas, covariâncias e correlações com ou sem alisamento exponencial (EWMA).

▪ Instalação

- 1) Copie o arquivo EWMA.XLA para o diretório de sua aplicação/planilha Excel.
- 2) Abra o Excel.
- 3) Clique no menu Ferramentas (Tools), na opção Suplementos (Add-ins).
- 4) Clique no botão Procurar (Browse) e aponte para o diretório aonde você colocou o arquivo EWMA.XLA no passo 1.
- 5) Marque o EWMA.XLA e clique OK.
- 6) Clique OK novamente na caixa dos Suplementos.
- 7) A instalação está concluída, e a função estará disponível todas as vezes em que você abrir o seu Excel.

▪ Desinstalação

- 1) Abra o Excel.
- 2) Clique no menu Ferramentas (Tools), na opção Suplementos (Add-ins).
- 3) Desmarque a biblioteca EWMA.
- 4) Clique no botão OK na caixa dos Suplementos.
- 5) A desinstalação está concluída, e a função estará indisponível nas próximas vezes em que você abrir o seu Excel. Se algum arquivo utilizá-la, você terá de reinstalá-la quando for utilizá-lo. Para tanto basta seguir os passos de 1 a 4, mas marcando a biblioteca, ao invés de desmarcá-la.

▪ Funções disponíveis

1) Retornos(Precos As Excel.Range)

Retorna um array com os retornos da matriz de células de preços “Precos”. Se “Precos” for apenas uma coluna, retorna uma coluna. Se for uma matriz (n x k), retorna uma matriz de (n-1 x k) retornos. Se for entrada como fórmula simples, resulta no último retorno. Se for entrada como fórmula matricial (CTRL+SHIFT+ENTER), resulta nos retornos ao longo do tempo. Os retornos calculados são logarítmicos, isto é: $r_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1})$

Obs. 1: observações faltantes de preços são completadas com o último preço disponível.

Obs. 2: as observações de preços devem estar ordenadas da mais recente, para a mais distante, isto é, em ordem decrescente de data. Os retornos resultantes estarão ordenados da mesma maneira.

2) EWMA(Retornos As Excel.Range, lambda)

Se for entrada como uma fórmula simples em uma célula, retorna a volatilidade da primeira coluna de Retornos. Se for entrada como fórmula matricial (CTRL+SHIFT+ENTER), retorna a volatilidade condicional em cada dia, utilizando as observações até aquele dia para estimá-la. Se mais de uma coluna for passada em Retornos, mais de uma coluna será retornada de volatilidades. O parâmetro lambda é um escalar, entre 0 e 1 e constitui o parâmetro do modelo de alisamento exponencial abaixo:

$$\sigma_t^2 = \lambda \sigma_{t-1}^2 + (1 - \lambda) r_{t-1}^2$$

Onde r são os retornos do ativo do qual se quer extrair a volatilidade.

Obs. 1: observações faltantes são consideradas retornos nulos (zeros).

Obs. 2: se o lambda for igual a 1, a função EWMA é equivalente ao desvio-padrão amostral dos retornos.

Obs. 3: as volatilidades calculadas apresentarão a mesma escala temporal dos retornos, isto é, se os retornos forem diários, a volatilidade também será diária. Para obter a volatilidade anual, a partir de retornos diários, basta multiplicar o resultado da função por $\sqrt{252}$.

Obs.4: as observações de retornos devem estar ordenadas da mais recente, para a mais distante, isto é, em ordem decrescente de data. Os retornos estarão ordenados da mesma maneira.

3) EwmaCOV(RetornosA As Excel.Range, RetornosB As Excel.Range, lambda)

Retorna a covariância condicional entre duas variáveis aleatórias A e B, ao longo do tempo, utilizando como parâmetro de suavizamento o λ =lambda. Se A e B são retornos de dos ativos, “RetornosA” e “RetornosB” são colunas de células e lambda é um escalar. Se for entrada como fórmula simples, traz apenas a última covariância. Se for entrada como fórmula matricial traz as covariâncias ao longo do tempo. O modelo subjacente é:

$$\sigma_{ab,t}^2 = \lambda \sigma_{ab,t-1}^2 + (1 - \lambda) r_{a,t} r_{b,t}$$

Obs. 1: observações faltantes são consideradas retornos nulos (zeros).

Obs. 2: se o lambda for igual a 1, a função EwmaCOV é equivalente à covariância amostral convencional dada pelo estimador de mínimos quadrados.

Obs. 3: as covariâncias resultantes estarão na mesma escala dos retornos. Contudo vale ressaltar que a função anterior EWMA, já retorna a volatilidade, isto é, a raiz da variância. A função EwmaCOV retorna a covariância, isto é, uma medida quadrática. Como exemplo, se forem passados como parâmetros “RetornosA” e “RetornosB” idênticos, a função EwmaCOV retornará a variância, enquanto a função EWMA retornará a raiz dessa variância.

Obs.4: as observações de retornos devem estar ordenadas da mais recente para a mais distante, isto é, em ordem decrescente de data. Os retornos estarão ordenados da mesma maneira.

4) MatrizCOV(Retornos As Excel.Range, lambda, [T])

Retorna a matriz de covariâncias de uma matriz de células de retornos “Retornos”, utilizando como parâmetro de suavização o λ =lambda. Se T não for especificado, a matriz de covariâncias é estimada utilizando a informação de toda a amostra. Se T é especificado, a matriz é estimada utilizando as primeiras T observações da amostra (isto é, é a matriz de covariâncias estimada para T+1, condicional à informação disponível até T). Em outras palavras, variando-se T, pode-se obter a matriz de covariâncias em qualquer ponto no tempo. O lambda igual a 1 produz a matriz de covariâncias convencional dada pelo estimador de mínimos quadrados.

Obs. 1: O início da amostra é de estimação é considerada a primeira linha em que todas as colunas de retornos possuem observações completas. Daí em diante, observações faltantes são consideradas retornos nulos (zeros).

Obs. 2: as covariâncias resultantes estarão na mesma escala dos retornos.

Obs. 3: as observações de retornos devem estar ordenadas da mais recente para a mais distante, isto é, em ordem decrescente de data. Os retornos estarão ordenados da mesma maneira.

5) MatrizCORR(MatrizCovariancias As Excel.Range)

Recebe uma matriz de covariâncias “MatrizCovariancias” genérica e retorna a matriz de correções correspondente. Deve sempre ser entrada como fórmula matricial (CTRL+SHIFT+ENTER). Utilizada para obter a matriz de correlações correspondente à matriz de covariâncias retornada pela função MatrizCOV

6) EwmaBetas(RetornosAtivo As Excel.Range, RetornosIndice As Excel.Range, lambda)

Dada uma coluna com os retornos de um ativo “RetornosAtivo” e uma coluna com os retornos de um índice “RetornosIndice”, calcula o beta entre o ativo e o índice. O lambda é o parâmetro do alisamento exponencial. Se for 1, o beta resultante será o

beta padrão, dado por: $\beta_{ativo} = \frac{\sigma_{ativo,indice}}{\sigma_{indice}^2} = \frac{\sigma_{ativo}}{\sigma_{indice}} \rho_{ativo,indice}$. Se o lambda for diferente

de 1, o beta será calculado da mesma forma, porém as variâncias e covariâncias

utilizadas serão os dados pelo modelo de alisamento exponencial com parâmetro $\lambda = \text{lambda}$.

Obs. 1: observações faltantes são consideradas retornos nulos (zeros).

Obs. 2: as observações de retornos devem estar ordenadas da mais recente para a mais distante, isto é, em ordem decrescente de data. Os retornos estarão ordenados da mesma maneira.

7) DiagonalMatriz(Matriz As Excel.Range)

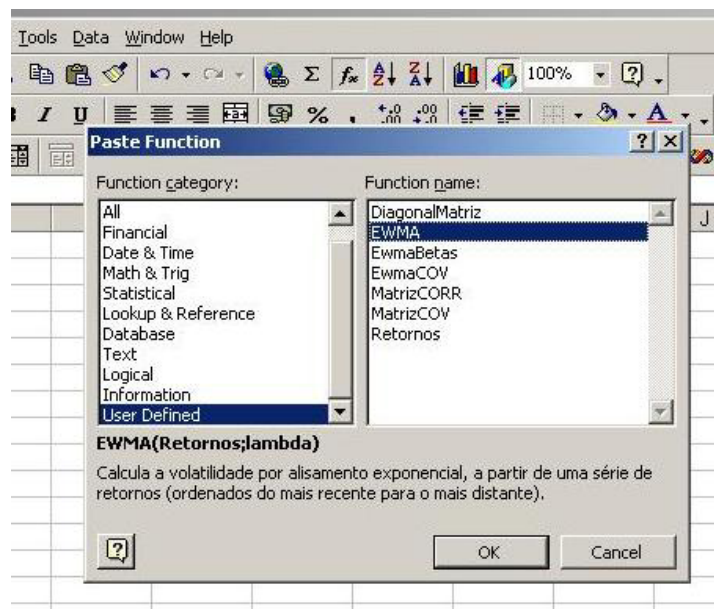
Recebe uma matriz e devolve um array com uma coluna em que os elementos constituem a diagonal principal de “Matriz”. Deve ser entrada como fórmula matricial (CTRL+SHIFT+ENTER). Útil para extrair as variâncias da matriz de covariâncias retornada por MatrizCOV.

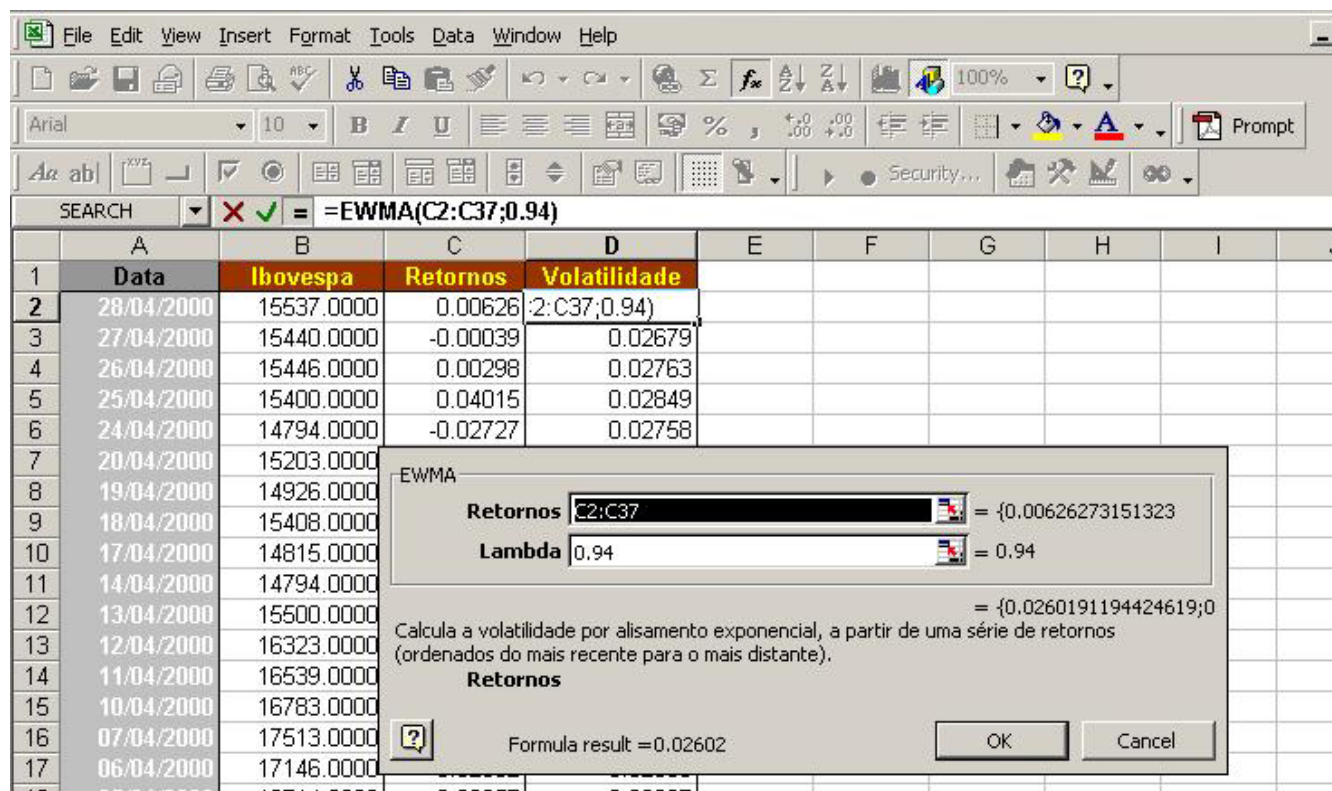
▪ Utilização

Há duas maneiras de se utilizar qualquer uma das funções disponíveis na biblioteca:

1) Utilizar o assistente de funções para montar a fórmula (recomendado)

- Marque a célula que receberá a fórmula
- Clique no assistente de funções: botão f_x
- Escolha a categoria “Definidas pelo usuário” (User Defined)
- Clique na função desejada e em OK.
- O assistente lhe ajudará a montar os argumentos seguintes, apontando para as áreas dos argumentos na planilha.
- Se a fórmula for de uma única célula (ex. O cálculo da previsão da volatilidade do ativo para D+1) basta clicar OK. Se for para um conjunto de células (ex. a série histórica das volatilidades), ao invés de clicar OK, tecla CTRL+SHIFT+ENTER para inseri-la como uma referência matricial.





2) Digitar diretamente o nome da função numa célula (ou conjunto de células) da planilha:

Se a planilha possuir uma coluna de retornos de C2:C300, pode-se calcular a volatilidade do ativo em D2:D300 do seguinte modo:

Marca-se a área D2:D300. Digita-se a fórmula: “=EWMA(C2:C300;0.94)” (para um parâmetro de alisamento de 0.94) e executa-se a fórmula com CTRL+SHIFT+ENTER. O resultado será uma coluna com as volatilidades correspondentes em D2:D300.

▪ Planilha Exemplo

Como planilha exemplo, consulte a **VolatilidadesEWMA.xls** na seção **Modelos em Excel** do RiskTech.com.

Importante

- 1) O código-fonte das funções disponíveis na biblioteca EWMA.XLA encontram-se protegidos por senha. A única finalidade dessa proteção é impedir a alteração não-intencional, ou mesmo intencional, do código original das funções, produzindo resultados imprevisíveis.
- 2) Nem RiskTech.com, seus patrocinadores ou o Ibme São Paulo não se responsabilizam pelo uso comercial dessas bibliotecas de funções. Sua divulgação é feita em caráter de ilustração, operacionalização e instrumentalização dos modelos e conceitos apresentados ao longo do RiskTech.com e não em caráter comercial.