

# SP500

## Weyerhaeuser

Weyerhaeuser è una società americana di legname che possiede quasi 12.400.000 acri di bosco negli Stati Uniti e gestisce altri 14.000.000 di acri di bosco con licenze a lungo termine in Canada. L'azienda produce anche prodotti in legno.

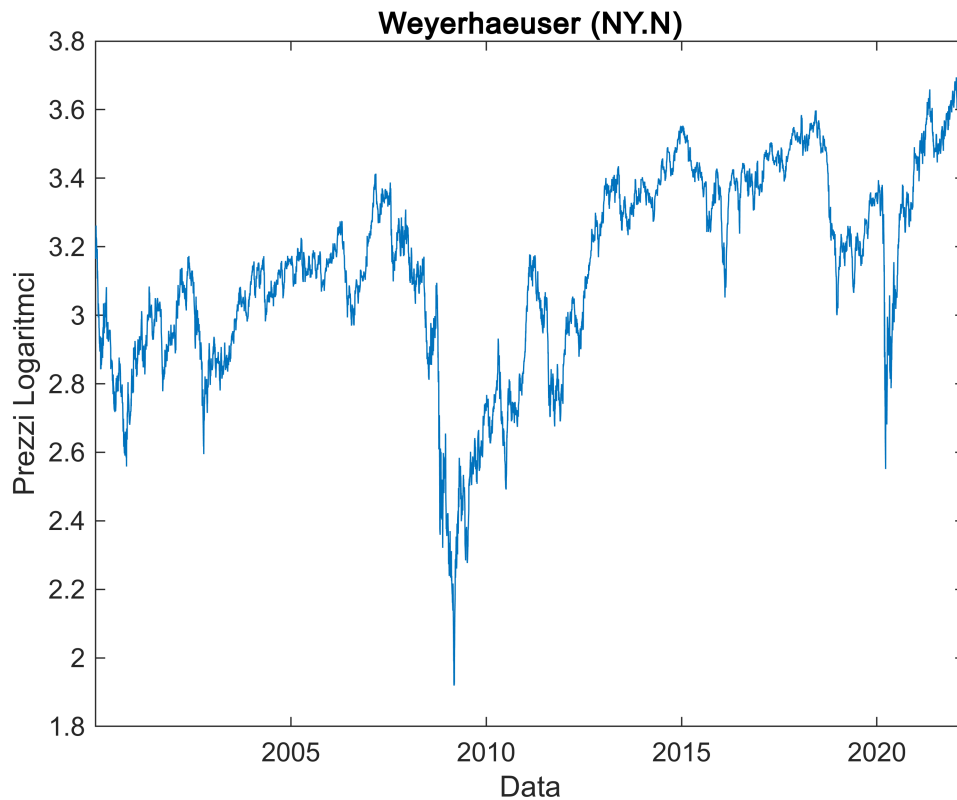
Opera come un fondo di investimento immobiliare.

- $y_t = \ln P_t$  denota la serie dei prezzi logaritmici, verifica dell'ipotesi che  $y_t$  sia una martingala mediante il test del rapporto di varianze di Cochran.
- Principali caratteristiche della serie dei rendimenti logaritmici,  $r_t = 100\Delta y_t$  : distribuzione, media, deviazione standard e curtosi.

```
%lettura file
sp500 = readtable('sp500_2022.xlsx');
```

Warning: Column headers from the file were modified to make them valid MATLAB identifiers before creating variable names for the table. The original column headers are saved in the VariableDescriptions property. Set 'VariableNamingRule' to 'preserve' to use the original column headers as table variable names.

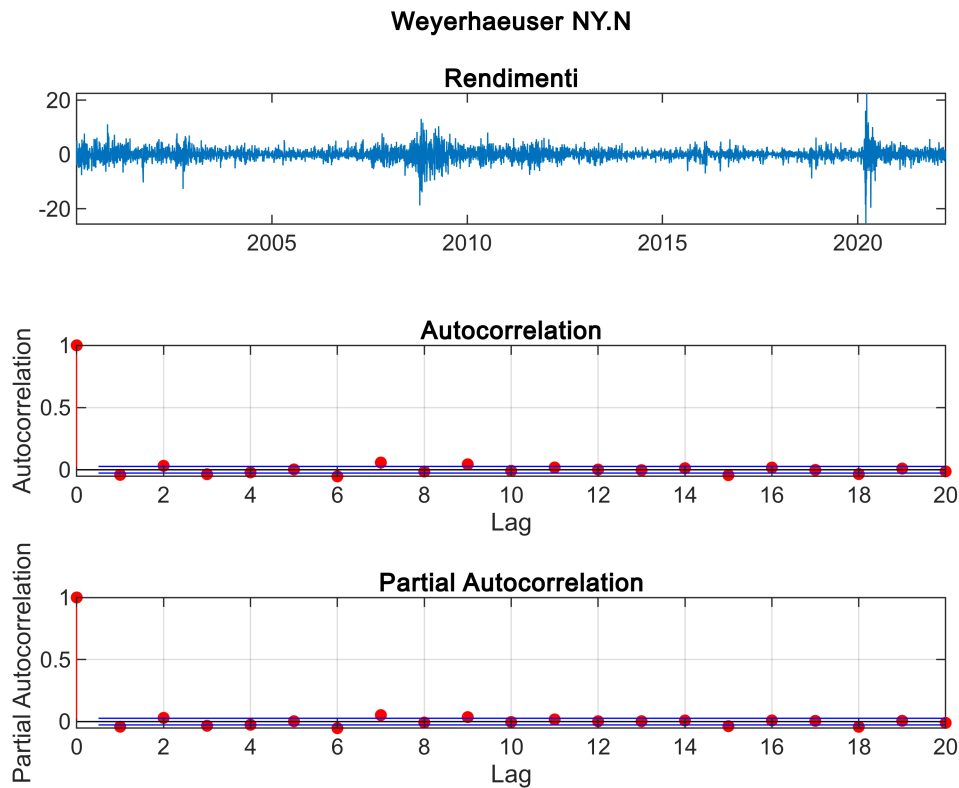
```
%plot serie prezzi logaritmici
dates = sp500.Var1;
P = sp500.WY_N;
p = log(P);
figure('Name','logarithmic price');
plot(dates, p)
title('Weyerhaeuser (NY.N)')
xlabel('Data')
ylabel('Prezzi Logaritmici');
```



```
%plot rendimenti percentuali
r = 100 * price2ret(P);
figure('Name','Rendimenti Weyerhaeuser (NY.N)');
subplot(3,1,1); plot(dates(2:end), r);
title({
    '\itWeyerhaeuser NY.N'
    , ,
    'Rendimenti'});
```

```
%plot autocorrelazione
subplot(3,1,2); autocorr(r)
title('Autocorrelation')
ylabel('Autocorrelation');
```

```
%plot autocorrelazione parziale
subplot(3,1,3); parcorr(r)
title('Partial Autocorrelation')
ylabel('Partial Autocorrelation');
```



Come si può notare i rendimenti sono poco correlati con il passato, l'auto correlazione restituisce dei valori molto bassi.

I Valori non superano lo 0,2, quindi possiamo presupporre che la serie si distribuisca come una martingala.

## SCELTA DEL K

E' importante che il "K" sia abbastanza grande da includere quante più autocorrelazioni possibili data la lunghezza della serie.

Il metodo scelto è quello di prendere il numero di record cioè  $n$  e di farne la radice cubica.

```
%calcolo numero record
Numero_Record = length(r);
Numero_Record
```

```
Numero_Record = 5637
```

```
%radice cubica numero record
K = Numero_Record^0.33;
K
```

```
K = 17.2920
```

```
%arrotondiamo
K1 = round(Numero_Record^0.33)
```

K1 = 17

Nel caso specifico il K è uguale a 17 ritardi.

```
n = length(r);  
[h,pValue,stat,cValue,ratio] = vratiotest(p, 'period', round(n^0.33), 'IID', false);  
H = h
```

```
H = logical  
0
```

```
pValue = pValue
```

```
pValue = 0.5513
```

```
statistica_T = stat
```

```
statistica_T = -0.5958
```

```
cValue = cValue
```

```
cValue = 1.9600
```

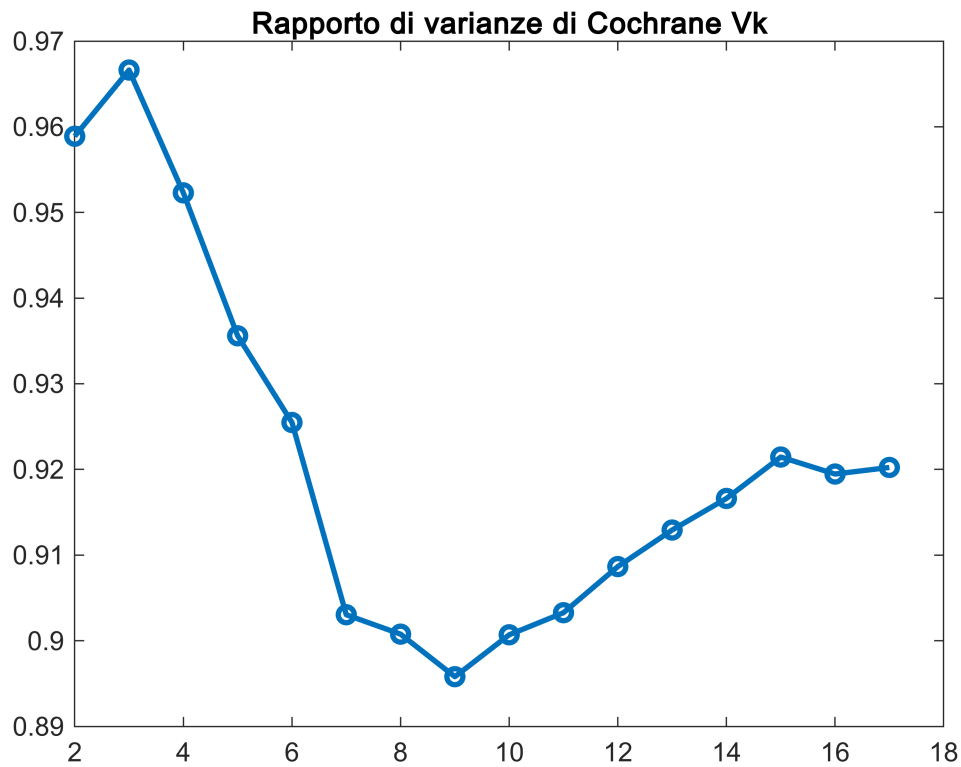
```
rapporto_di_varianze_di_Cochrane = ratio
```

```
rapporto_di_varianze_di_Cochrane = 0.9202
```

Il rapporto di varianze di Cochran  $V_k$  si avvicina molto al valore 1.

Ciò è indice che la serie si potrebbe distribuire come una martingala e la sua differenza prima come una differenza di martinagala.

```
maxK = 17;  
kvalues = 2:maxK;  
K = length(kvalues);  
[h, pValue_iid, stat_iid, cValue, vVarRatio] = vratiotest(log(p), 'period', kvalues, 'IID', logical(zeros(1,K)));  
[h, pValue, stat, cValue, vVarRatio] = vratiotest(p, 'period', kvalues, 'IID', logical(zeros(1,K)));  
figure('name','Variance ratio')  
plot(kvalues, vVarRatio, 'Linewidth', 2, 'Marker', 'o');  
title('Rapporto di varianze di Cochran  $V_k$ ');
```



```
Deviazione_Standard = std(sp500.WY_N)
```

```
Deviazione_Standard = 6.4539
```

```
mu = mean(sp500.WY_N);  
Var = var(sp500.WY_N)
```

```
Var = 41.6530
```

```
Curtosi = kurtosis(sp500.WY_N)
```

```
Curtosi = 2.3895
```

```
V = sp500.WY_N /norm(sp500.WY_N)
```

```
V = 5638x1  
0.0132  
0.0127  
0.0134  
0.0140  
0.0136  
0.0135  
0.0134  
0.0130  
0.0130  
0.0131  
⋮
```

```
% Create histogram of sp500.WY_N  
h2 = histogram(sp500.WY_N,"DisplayName","WY_N");
```

```
% Add xlabel, and title
xlabel("WY_N")
title("WY_N")
```

