

# Procesarea Semnalelor

## Laboratorul 11

### Serii de timp - Partea 4

## 1 Forma unei serii de timp

O serie de timp este modelată drept un vector care are atașat și informație temporală. În general, vom spune că avem la momentul  $t_i$  o valoare măsurată  $y[i]$  iar seria de timp completă este notată  $\mathbf{y}$  și are dimensiune  $N$ .

La acest laborator, o serie de timp este formată din trei componente dominante: trend, sezonabilitate și caracteristici locale. Aveți un exemplu de astfel de serie de timp în Figura 1.

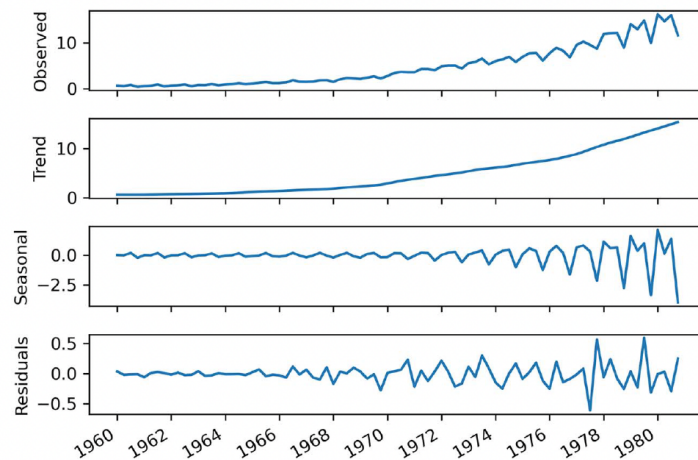


Figure 1: Vânzările companiei Johnson & Johnson pentru intervalul 1960 - 1980.

## 2 Ghid Python

Folosiți funcții din *numpy* sau *scipy* ca să rezolvați problemele de descompunere (fie valori proprii, fie valori singulare) din acest laborator.

### 3 Exerciții

1. Importați din laboratorul anterior codul pentru a genera o serie de timp aleatoare cu cele trei componente ca în Figure 1.
2. Fixați  $L$ , calculați matricea Hankel prezentată la curs  $\mathbf{X}$ .
3. Calculați descompunerea în valori proprii a matricelor  $\mathbf{X}\mathbf{X}^T$  și  $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$  și descompunerea în valori singulare a matricei  $\mathbf{X}$ . Stabiliți relațiile dintre matricele rezultate în aceste descompuneri.
4. Urmați pașii de la curs și implementați algoritmul Single Spectrum Analysis.