

Factorizacao_de_Cholesky

March 18, 2025

[10]: `reset()`

[11]: `%display typeset`

1 Factorização de Cholesky

```
[12]: def Cholesky(A,alg=5):
    """
    Decomposicao de Cholesky de
    uma matriz definida positiva

    Input:
    A -> matriz definida positiva

    Output:
    L -> matriz triangular inferior
    """
    n = len(A.row(0))
    L = matrix(RDF,n)

    for j in [0..n-1]:
        sum = 0.
        for k in [0..j]:
            sum += L[j,k]*L[j,k]

        if (A[j,j]-sum) < 0:
            return("A matriz não é definida positiva!")
        else:
            L[j,j] = sqrt(A[j,j]-sum)

        for i in [j+1..n-1]:
            sum = 0.
            for k in [0..j]:
                sum += L[i,k]*L[j,k]

            L[i,j] = (A[i,j]-sum)/L[j,j]
```

```
return N(L,digits=alg)
```

1.1 Teste com matriz definida positiva

```
[13]: A = matrix(3, 3, [[6,15,55], [15,55,225], [55,225,979]]); A
```

```
[13]:
```

$$\begin{pmatrix} 6 & 15 & 55 \\ 15 & 55 & 225 \\ 55 & 225 & 979 \end{pmatrix}$$

```
[14]: Cholesky(A)
```

```
[14]:
```

$$\begin{pmatrix} 2.4495 & 0.00000 & 0.00000 \\ 6.1237 & 4.1833 & 0.00000 \\ 22.454 & 20.917 & 6.1101 \end{pmatrix}$$

```
[15]: L = Cholesky(A)
```

```
[16]: L*L.transpose()
```

```
[16]:
```

$$\begin{pmatrix} 6.0000 & 15.000 & 55.000 \\ 15.000 & 55.000 & 225.00 \\ 55.000 & 225.00 & 979.00 \end{pmatrix}$$

1.2 Teste com matriz que não é definida positiva

```
[17]: A = matrix(3, 3, [[6,15,55], [15,-55,225], [55,225,-979]]); A
```

```
[17]:
```

$$\begin{pmatrix} 6 & 15 & 55 \\ 15 & -55 & 225 \\ 55 & 225 & -979 \end{pmatrix}$$

```
[18]: Cholesky(A)
```

```
[18]: A matriz não é definida positiva!
```

```
[ ]:
```