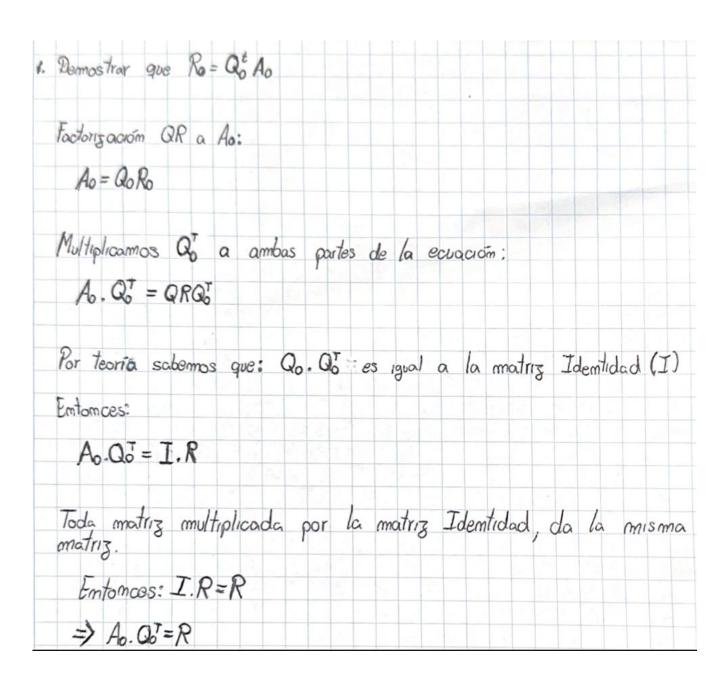
Resolución de Casos 5

Pregunta 1

Demostrar que $R_0 = Q_0^t A_0$.



Pregunta 2

Llamamos $A_1 = R_0Q_0 = Q_0^t A_0Q_0$. En general definimos, si $A_k = Q_k R_k$, entonces $A_{k+1} = R_k Q_k$. Si $A_0 = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{bmatrix}$, hallar A_7 , A_8 y A_9 .

Declaramos A_0 y obtenemos de forma iterativa los valores de A_k .

```
A_0 = [2 1 0 ; 1 3 1 ; 0 1 4];
A_k = A_0;
for i = 1:9
     fprintf("A" + i + ":")
     [Q_k, R_k] = qr(A_k); % Factorización QR
     A_k = R_k * Q_k % Transformación A_k + 1 = R_k * Q_k
end
A1:
A_k = 3 \times 3
    3.0000
              1.0954
                        -0.0000
    1.0954
              3.0000
                       -1.3416
                         3.0000
             -1.3416
A2:
A_k = 3 \times 3
    3.7059
              0.9558
                         0.0000
    0.9558
              3.5214
                         0.9738
       0
              0.9738
                         1.7727
A3:
A_k = 3 \times 3
    4.1566
                        -0.0000
              0.8284
    0.8284
              3.4880
                        -0.4162
             -0.4162
                         1.3553
A4:
A_k = 3 \times 3
    4.4487
              0.6422
                         0.0000
    0.6422
              3.2690
                         0.1638
              0.1638
                         1.2823
A5:
A_k = 3 \times 3
    4.6062
              0.4497
                        -0.0000
    0.4497
              3.1234
                        -0.0662
             -0.0662
                         1.2704
A6:
A_k = 3 \times 3
    4.6792
                         0.0000
              0.2979
    0.2979
              3.0524
                         0.0274
              0.0274
                         1.2684
A7:
A k = 3 \times 3
    4.7104
              0.1924
                        -0.0000
    0.1924
              3.0216
                        -0.0115
             -0.0115
                         1.2680
A8:
A_k = 3 \times 3
    4.7233
              0.1229
                         0.0000
    0.1229
                         0.0048
              3.0087
         0
              0.0048
                         1.2680
A9:
A_k = 3 \times 3
    4.7285
              0.0781
                        -0.0000
    0.0781
              3.0035
                        -0.0020
              -0.0020
                         1.2680
```

Pregunta 3

Verificar que la diagonal de la matriz A_9 se aproxima a los vectores de A. Comparar en el matlab mediante el uso del comando eig.

Volvemos a realizar la iteración que usamos en la pregunta 3 para obtener A_9 .

```
A_k = A_0;
for i = 1:9
    [Q_k, R_k] = qr(A_k);
    A_k = R_k * Q_k;
end
```

Ahora, calculamos los autovalores de A, y extraemos la diagonal de A_9 .

```
eigA = eig(A_0)

eigA = 3×1
    1.2679
    3.0000
    4.7321

diagA9 = diag(A_k)

diagA9 = 3×1
    4.7285
    3.0035
    1.2680
```

Comparamos los autovalores de A con la diagonal de A_9 .

Autovalores de *A*:

```
eigA = 3×1
1.2679
3.0000
4.7321
```

Diagonal de A_9 :

```
diagA9 = 3×1

4.7285

3.0035

1.2680
```