1 Definición de Matriz Inversa

Sea $A \in R^{n \times n}$. Si $n = 1 \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{a_{00}}$, $a_{00} \neq 0$. Si $n \in \{2, 3, 4, 5, \dots\} \Rightarrow$

$$A^{-1} = \frac{1}{\det \{A\}} \mathrm{adj}\{A\}$$

$$B^{-1} = \frac{1}{\det \{B\}} \mathrm{adj}\{B\}$$

2 Submatrices de una matriz

En la definición del determinante de una matriz se utilizarán las submatrices obtenidas cuando se eliminan una fila y una columna. Por comodidad, en este documento se describirán únicamente submatrices obtenidas eliminando la fila 0 y las columnas de la 0 a la $n-1$. Para una matriz $A \in R^{n \times n}$, se denotará con A_{0j} a la submatriz obtenida eliminando la fila 0 y la columna j (para $j \in \{0, 1, \dots, n-1\}$). Por ejemplo, dada la matriz

$$A = \begin{bmatrix} 1.00 & 2.00 & 3.00 \\ 4.00 & 40.41 & 42.43 \\ 5.00 & 44.45 & 46.47 \end{bmatrix}$$

Las submatrices A_{00}, A_{01}, y A_{02} son las siguientes:

$$A_{00} = \begin{bmatrix} 40.41 & 42.43 \\ 44.45 & 46.47 \end{bmatrix}$$

$$A_{01} = \begin{bmatrix} 4.00 & 42.43 \\ 5.00 & 46.47 \end{bmatrix}$$

$$A_{02} = \begin{bmatrix} 4.00 & 40.41 \\ 5.00 & 44.45 \end{bmatrix}$$

Para ver un programa de ejemplo, en el que se define una función que permite obtener los elementos de una submatriz eliminando la fila 0 y las columnas $0, 1, \dots, n-1$, véase la forma de utilizar la función

```
float** sub_matrix_(struct matriz *M,int colAElim)
{
      int i,j;
      float** R=(float**)malloc((M->m-1)*sizeof(float*));
      for(i=0;i < M->m-1;++i)
        R[i]=(float*)malloc((M->m-1)*sizeof(float));
      for(i=1;i < M->m;++i)
        for(j=0;j < M->n;++j){
          if(j<colAElim){
            R[i-1][j]=M->A[i][j];
```

```
            }
            if(j>colAElim){
              R[i-1][j-1]=M->A[i][j];
          }
      }
      return R;
}
```

en el archivo

https://github.com/programacionestructurada/2021-2/202110/ProgEst02/00_07_Submatrices/Submatrices.c

3 Determinante de una matriz

Dada una matriz $A \in R^{n\times n}$ se define su determinante con la siguiente fórmula recursiva:

$$\det(A) = \begin{cases} a_{00} \quad , \text{si } n = 1 \\ a_{00}(-1)^{0+0}\det(A_{00}) + a_{01}(-1)^{0+1}\det(A_{01}) + \cdots \\ +a_{0,n-1}(-1)^{0+n-1}\det(A_{0,n-1}) \quad , \text{si } n > 1 \end{cases}$$

Equivalentemente

$$\det(A) = \begin{cases} a_{00} \quad , \text{si } n = 1 \\ \sum_{j=0}^{n-1} a_{0j}(-1)^{0+j}\det(A_{0j}) \quad , \text{si } n > 1 \end{cases}$$