Para crear un cero en la posición que ocupa i se necesita $R_3 \to R_3 + (-i/f)R_2$. Observe que $f = A(2, 3)$ y que $i = A(3, 3)$:

```
c = A(3,3)/A(2,3)
```

En términos generales, c = –(elemento que debe hacerse cero/pivote usado):

```
A(3,:) = A(3,:) + c*A(2,:)
```

a) Para la matriz que sigue realice las operaciones con renglones $R_j \to R_j + cR_i$ para obtener la matriz en forma escalonada por renglón (no la forma escalonada reducida por renglones), excepto que el elemento pivote no necesita ser 1. (No multiplique ni divida un renglón por un número para crear unos.) Encuentre todos los multiplicadores usando la notación de matrices anterior. En esta matriz sus multiplicadores serán números sencillos para que pueda verificar conforme el proceso avanza:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 0 & 1 \\ 2 & 4 & -1 & 0 & -4 \\ -3 & -6 & 12 & 2 & -12 \\ 1 & 2 & -2 & -4 & -5 \end{pmatrix}$$

b) Oprima `A = rand(4,5)`

```
A(:,3) = 2*A(:,1) + 4*A(:,2)
```

Siga las instrucciones del inciso *a*). Asegúrese de calcular los multiplicadores usando la notación matricial.

Vea el problema 2 de MATLAB en la sección 2.6, una situación en la que se quiere realizar el tipo de reducción que se acaba de describir.

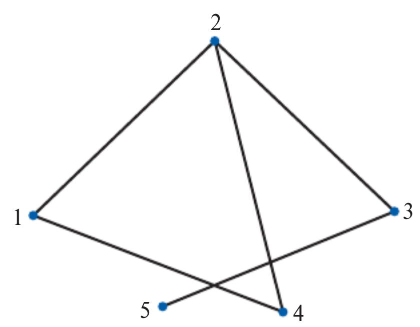
2. Características de MATLAB. ***Introducción eficiente de matrices dispersas***

a) En el problema 62 se le pidió que estableciera matrices para gráficas en las que

$$a_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si el punto } i \text{ está conectado con el punto } j \\ 0 & \text{de otra manera} \end{cases}$$

Para la mayor parte de este tipo de gráficas la matriz consiste en muchos ceros y algunos unos. En MATLAB se puede introducir una matriz con ceros en todos sus elementos y después modificarla renglón por renglón.

Considere la siguiente gráfica:



`a = zeros(5)`

`a(1,[2 4]) = [1 1]`   (1 está conectado con 2 y 4)

`a(2,[1 3 4]) = [1 1 1]`   (1 está conectado con 1, 3 y 4)

y así sucesivamente