Se quiere encontrar c_1, c_2 y c_3, de manera que $y = c_1x^2 + c_2x + c_3$ pase por los puntos P_1, P_2 y P_3.

$$\begin{aligned} 5 &= c_1 2^2 + c_2 2 + c_3 \\ 10 &= c_1 3^2 + c_2 3 + c_3 \\ -3 &= c_1 4^2 + c_2 4 + c_3 \end{aligned}$$

Así, se tiene

$$A = \begin{pmatrix} 2^2 & 2 & 1 \\ 3^2 & 3 & 1 \\ 4^2 & 4 & 1 \end{pmatrix} \qquad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

Resolviendo el sistema se obtiene $\mathbf{c} = \begin{pmatrix} -9 \\ 50 \\ -59 \end{pmatrix}$ que indica que la parábola que pasa por cada uno de los puntos es $y = -9x^2 + 50x - 59$. Se dice que la parábola *se ajusta* a los puntos.

a) Para $P_1 = (1, -1)$, $P_2 = (3, 3)$ y $P_3 = (4, -2)$, establezca el sistema de ecuaciones para encontrar los coeficientes de la parábola que se ajusta a los puntos. Sea A la matriz de coeficientes y b el lado derecho. Resuelva el sistema. En un comentario escriba la ecuación de la parábola que se ajusta a los puntos, es decir, que pasa por los tres.

Dé `x = [1;3;4]` y `V = vander(x)`. Compare V con A.

Utilizando `doc vander` describa el funcionamiento del comando `vander`.

b) Para $P_1 = (0, 5)$, $P_2 = (1, -2)$, $P_3 = (3, 3)$ y $P_4 = (4, -2)$, establezca el sistema de ecuaciones, dé la matriz aumentada y utilice MATLAB para resolver el sistema.

Escriba, en un comentario, la ecuación del polinomio cúbico que se ajusta a los cuatro puntos.

Sea `x` el vector columna que contiene las coordenadas x de los puntos P_1 a P_4. Dé `x` y encuentre `V = vander(x)`. Compare `V` con la matriz de coeficientes que encontró al establecer el sistema.

c) Usando algunas características gráficas de MATLAB se pueden visualizar los resultados con los comandos siguientes. Siga estos comandos para los puntos en *a*) y de nuevo para los cuatro puntos en *b*).

Dé `x` como el vector columna de las coordenadas x de los puntos.

Dé `y` como el vector columna de las coordenadas y de los puntos.

Dé los siguientes comandos:

```
V = vander (x)
c = V\y
s = min(x):.01:max(x);
yy = polyval(c,s);
plot(x,y'*',s,yy)
```

El primer comando crea la matriz de coeficientes deseada `(doc vander)`.

El segundo resuelve el sistema obteniendo los coeficientes del polinomio `(doc mldivide)`.

El tercero crea un vector `s` que contiene múltiples elementos, cada uno entre el valor mínimo y máximo de las coordenadas x, de manera que se pueda evaluar el polinomio en muchos puntos para crear una gráfica suave `(doc min, doc max, doc :)`.

El cuarto crea un vector `yy` que contiene las coordenadas y obtenidas evaluando el polinomio en los elementos de `s (doc polyval)`.