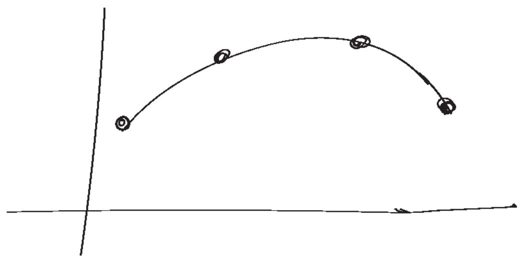
Método de ajuste polinomial cúbico

Este método consiste en aproximar la función a minimizar $f(x)$ por un polinomio

$$f(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3$$

Esto supone que deben existir cuatro puntos por ejemplo



para poder encontrar la raíz se debe elegir un grupo (Bracket) por ejemplo

t	v(t)
0	0
10	227.04
15	362.28
20	517.35
22.5	602.92
30	901.62

Si quisieramos encontrar v(16) mediante este método el bracket sería

de esta manera podemos plantear el sistema de ecuaciones

$$p(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3$$

$$227.04 = a_0 + a_1(10) + a_2(10)^2 + a_3(10)^3$$
$$362.28 = a_0 + a_1(15) + a_2(15)^2 + a_3(15)^3$$
$$517.35 = a_0 + a_1(20) + a_2(20)^2 + a_3(20)^3$$
$$602.92 = a_0 + a_1(22.5) + a_2(22.5)^2 + a_3(22.5)^3$$

4 ecuaciones → 4 variables desconocidas

resolver el sistema

Para el caso de optimización la mejor aproximación va a estar dada por

$$\bar{x} = \begin{cases} x_2 & \text{si } \mu < 0 \\ x_2 - \mu(x_2 - x_1) & \text{si } 0 \le \mu \le 1 \\ x_1 & \text{si } \mu > 0 \end{cases}$$

los puntos x_1, x_2 son determinados por $f'(x_1) f'(x_2) < 0$

$$\mu = \frac{f'(x_2) + w - z}{f'(x_2) - f'(x_1) + 2w}$$

$$z = \frac{3(f(x_1) - f(x_2))}{x_2 - x_1} + f'(x_1) + f'(x_2)$$

$$w = \frac{x_2 - x_1}{|x_2 - x_1|} + \sqrt{z^2 - f'(x_1) f'(x_2)}$$

al igual que los métodos anteriores

$b = \bar{x}$ si $f(a) f(\bar{x}) < 0$

sino $a = \bar{x}$

y termina si $|f'(x)| < \varepsilon$