Por favor hacer una interactividad a partir del modelo: HTML/slide\_texto, y de los siguientes textos:

**Título:** Tipos de interpolación del método de Lagrange

**Instrucción:** Haga clic sobre cada uno de los tipos de interpolación para acceder a su respectiva descripción.

**Textos:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | **Textos** |
| **Interpolación lineal** | Joseph-Louis Lagrange descubrió que el polinomio mencionado anteriormente se puede encontrar usando un método diferente, si se describe:  $y={{P}\_{1}}\left( x \right)={{y}\_{0}}\frac{x-{{x}\_{1}}}{{{x}\_{0}}-{{x}\_{1}}}+{{y}\_{1}}\frac{x-{{x}\_{0}}}{{{x}\_{1}}-{{x}\_{0}}}=\underset{k=0}{\overset{1}{\mathop \sum }}\,{{y}\_{k}}{{L}\_{1,k}}\left( x \right)$  Siendo:  ${{L}\_{1,0}}\left( x \right)=\frac{x-{{x}\_{1}}}{{{x}\_{0}}-{{x}\_{1}}}$ y ${{L}\_{1,1}}\left( x \right)=\frac{x-{{x}\_{0}}}{{{x}\_{1}}-{{x}\_{0}}}$  Los polinomios coeficientes de Lagrange para los puntos  y .  Dado que cada sumando de  es un término lineal, entonces el polinomio será de grado .  Se tiene entonces que: ${{L}\_{1,0}}\left( {{x}\_{0}} \right)=1,~{{L}\_{1,1}}\left( {{x}\_{0}} \right)=0,~{{L}\_{1,0}}\left( {{x}\_{1}} \right)=0,~{{L}\_{1,1}}\left( {{x}\_{1}} \right)=1$, lo cual permite afirmar que  también pasa por los puntos dados. |
| **Interpolación cuadrática** | Si en lugar de dos, se cuenta con tres puntos: $\left( {{x}\_{0}},{{y}\_{0}} \right)$, $\left( {{x}\_{1}},{{y}\_{1}} \right)$ y $\left( {{x}\_{2}},{{y}\_{2}} \right)$ se hace posible extender el método mencionado anteriormente de tal manera que se pueda obtener un polinomio de grado dos; así, el polinomio interpolador cuadrático es de la forma:  $y={{P}\_{2}}\left( x \right)={{y}\_{0}}\frac{\left( x-{{x}\_{1}} \right)\left( x-{{x}\_{2}} \right)}{\left( {{x}\_{0}}-{{x}\_{1}} \right)\left( {{x}\_{0}}-{{x}\_{2}} \right)}+{{y}\_{1}}\frac{\left( x-{{x}\_{0}} \right)\left( x-{{x}\_{2}} \right)}{\left( {{x}\_{1}}-{{x}\_{0}} \right)\left( {{x}\_{1}}-{{x}\_{2}} \right)}+{{y}\_{2}}\frac{\left( x-{{x}\_{0}} \right)\left( x-{{x}\_{1}} \right)}{\left( {{x}\_{2}}-{{x}\_{0}} \right)\left( {{x}\_{2}}-{{x}\_{1}} \right)}$  $y={{P}\_{2}}\left( x \right)=\underset{k=0}{\overset{2}{\mathop \sum }}\,{{y}\_{k}}{{L}\_{2,k}}\left( x \right)$ |
| **Interpolación de orden superior** | Si la cantidad de puntos conocidos se sigue extendiendo, el método de interpolación mencionado anteriormente también se extiende. Generalizando entonces, si se requiere construir un polinomio  de grado  que pase por  puntos diferentes: $\left( {{x}\_{0}},~{{y}\_{0}} \right),~\left( {{x}\_{1}},~{{y}\_{1}} \right),~\left( {{x}\_{2}},~{{y}\_{2}} \right)\ldots \left( {{x}\_{N}},~{{y}\_{N}} \right)$, se obtiene la fórmula:  $y={{P}\_{N}}\left( x \right)=\underset{k=0}{\overset{N}{\mathop \sum }}\,{{y}\_{k}}{{L}\_{N,k}}\left( x \right)$  Donde ${{L}\_{N,k}}$ es el **polinomio coeficiente de Lagrange** para los puntos ${{x}\_{0}},~{{x}\_{1}},~{{x}\_{2}},~\ldots ,{{x}\_{N}}$ que se define como:  ${{L}\_{N,k}}\left( x \right)=\frac{\left( x-{{x}\_{0}} \right)\left( x-{{x}\_{1}} \right)\left( x-{{x}\_{2}} \right)\ldots \left( x-{{x}\_{k-1}} \right)\left( x-{{x}\_{k+1}} \right)\ldots \left( x-{{x}\_{N}} \right)}{\left( {{x}\_{k}}-{{x}\_{0}} \right)\left( {{x}\_{k}}-{{x}\_{1}} \right)\left( {{x}\_{k}}-{{x}\_{2}} \right)\ldots \left( {{x}\_{k}}-{{x}\_{k-1}} \right)\left( {{x}\_{k}}-{{x}\_{k+1}} \right)\ldots \left( {{x}\_{k}}-{{x}\_{N}} \right)}$  ${{L}\_{N,k}}\left( x \right)=\frac{\mathop{\prod }\_{j=0,j\ne k}^{N}\left( x-{{x}\_{j}} \right)}{\mathop{\prod }\_{j=0,j\ne k}^{N}\left( {{x}\_{k}}-{{x}\_{j}} \right)}=\underset{\begin{matrix}  j=0,j\ne k \\  {} \\  \end{matrix}}{\overset{N}{\mathop \prod }}\,\frac{\left( x-{{x}\_{j}} \right)}{\left( {{x}\_{k}}-{{x}\_{j}} \right)}$  Para cada valor  fijo el polinomio coeficiente de Lagrange ${{L}\_{N,k}}\left( x \right)$ tiene la siguiente propiedad, al igual que en los casos anteriores:  ${{L}\_{N,k}}\left( x \right)=\left\{ \begin{matrix}  1,~~~~~x={{x}\_{k}}~~~~~~~~~~~ \\  0,~~~~~x={{x}\_{j}},~j\ne k \\  \end{matrix} \right.$  Haciendo uso de esta propiedad se puede comprobar que, efectivamente, la curva  pasa por cada uno de los puntos $\left( {{x}\_{j}},~{{y}\_{j}} \right)$.  De esta manera se obtiene el polinomio interpolador de Lagrange de grado  para una cantidad de  puntos. |