

Matemática Aplicada - Lista de Ejercicios N° 3

24 de octubre de 2016

1. (Burden 3.1.1) Para las funciones dadas $f(x)$, sean $x_0 = 0$, $x_1 = 0,6$ y $x_2 = 0,9$. Construya polinomios de interpolación de grados uno y dos a lo máximo para aproximar $f(0,45)$, y calcule el error real.

a) $f(x) = \cos x$

b) $f(x) = \sqrt{1+x}$

c) $f(x) = \ln(x+1)$

d) $f(x) = \tan x$

2. (Burden 3.1.2) Use polinomios interpolantes apropiados de grados uno, dos y tres para aproximar lo siguiente:

a) $f(8,4)$ si $f(8,1) = 16,94$, $f(8,3) = 17,56$, $f(8,6) = 18,51$, $f(8,7) = 18,82$

b) $f(-\frac{1}{3})$ si $f(-0,75) = -0,07$, $f(-0,5) = -0,025$, $f(-0,25) = 0,34$, $f(0) = 1,10$.

3. (Burden 8.1.15) Construya los polinomios interpolantes para las siguientes funciones.

a) $f(x) = e^{2x} \cos 3x$, $x_0 = 0$, $x_1 = 0,3$, $x_2 = 0,6$.

b) $f(x) = \text{sen}(\ln x)$, $x_0 = 2,0$, $x_1 = 2,4$, $x_2 = 2,6$.

c) $f(x) = \ln x$, $x_0 = 1$, $x_1 = 1,1$, $x_2 = 1,3$, $x_3 = 1,4$.

d) $f(x) = \cos x + \text{sen } x$, $x_0 = 0$, $x_1 = 0,25$, $x_2 = 0,5$, $x_3 = 1,0$.

4. (Burden 8.1.1) Calcule el polinomio lineal de mínimos cuadrados para los datos de la siguiente tabla.

i	1	2	3	4	5
x_i	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00
y_i	1.00	1.28	1.65	2.12	2.72

5. (Burden 8.1.3) Obtenga los polinomios de mínimos cuadrados de primero, segundo y tercer grados para los datos de la siguiente tabla. En cada caso grafique los datos y los polinomios.

x_i	1.0	1.1	1.3	1.5	1.9	2.1
y_i	1.84	1.96	2.21	2.45	2.94	3.18

6. (Burden 8.1.4) Obtenga los polinomios de mínimos cuadrados de primero, segundo y tercer grados para los datos de la siguiente tabla. En cada caso grafique los datos y los polinomios.

x_i	0	0.15	0.31	0.5	0.6	0.75
y_i	1.0	1.004	1.031	1.117	1.223	1.422

7. (Burden 8.1.7) De acuerdo a la ley de Hooke, la fuerza necesaria para alargar un resorte l unidades está dada por la función

$$F(l) = k(l - E),$$

donde $E = 5,3$ es la longitud en centímetros del resorte sin estirar. Suponga que se realizan mediciones de la longitud l , en centímetros, para los pesos aplicados $F(l)$ en Newton, como se indica en la siguiente tabla:

$F(l)$	l
2	7.0
4	9.4
6	12.3

Obtenga la aproximación de mínimos cuadrados para k .

8. Según datos del Banco Mundial, la población del Paraguay de 1960 a 2010 es la que se muestra en la siguiente tabla, en millones de habitantes.

Año	1960	1970	1980	1990	2000	2010
Población	1.90	2.47	3.18	4.21	5.30	6.21

Estos datos son representados en la Figura 1. Podemos utilizar estos datos para obtener una estimación razonable de la población que habría en Paraguay en el año 2020. Para lograr esto, utilice el método de los mínimos cuadrados para obtener la recta que mejor aproxime estos datos, y luego evalúe la recta en el año 2020 para obtener la estimación de la población.

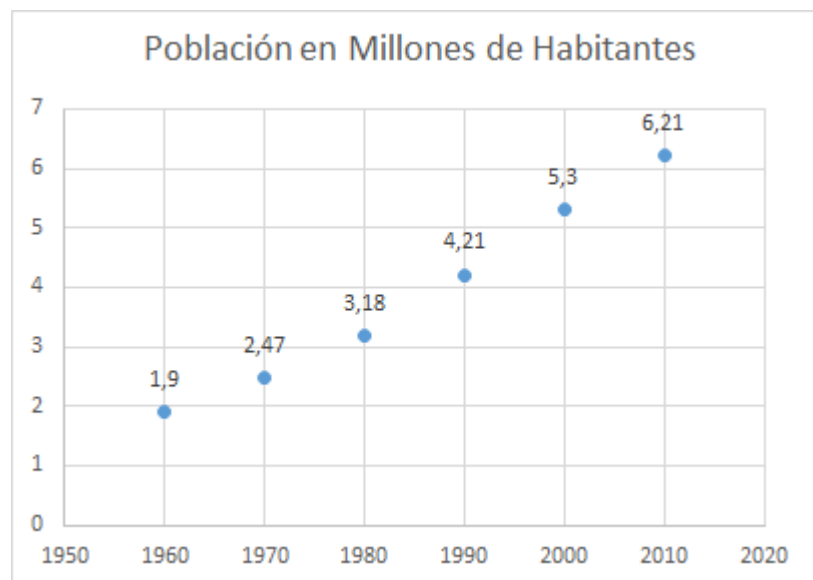


Figura 1: Población en Paraguay.