

ESTRUCTURAS DE DATOS

PRACTICA 1

7) Multiplicación matricial:

Análisis teórico de la eficiencia:

```
1 void multiplicar (int **A,int **B,int **C,int tam) {
2     for (int i=0;i<tam;i++)
3     {
4         for (int j=0;j<tam;j++){
5             for (int k=0;k<tam;k++){
6                 C[i][j]=C[i][j]+A[i][k]*B[k][j];
7             }
8         }
9     }
10    return;
11 }
```

Operaciones elementales:

Línea 2: 2OE: asignación y evaluación de condición.

Línea 4: 2OE: asignación y evaluación de condición.

Línea 5: 2OE: asignación y evaluación de condición.

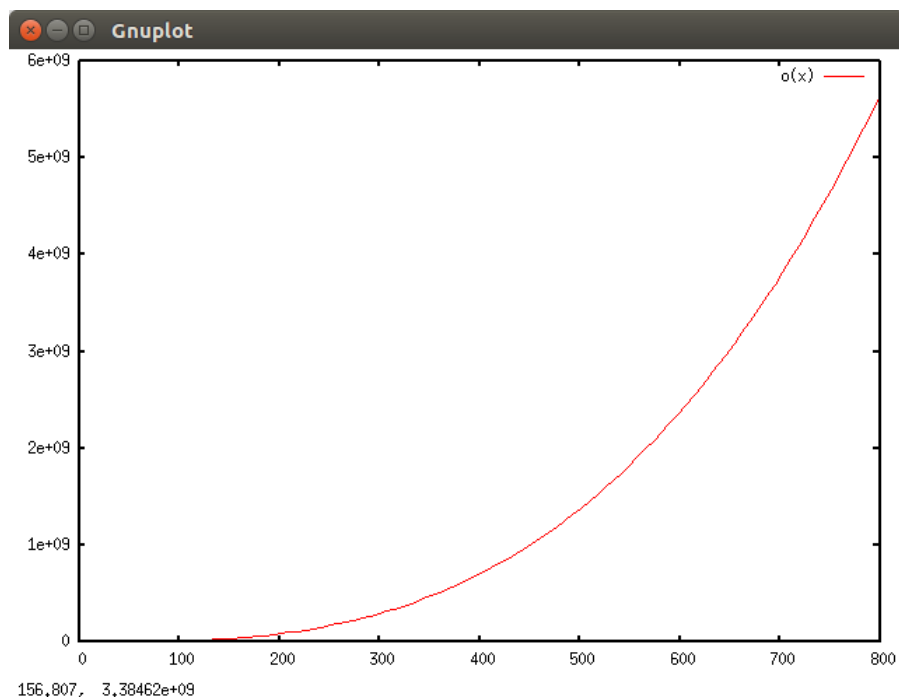
Línea 6: 11OE: 8 indexaciones, una asignación, una multiplicación y una suma.

Eficiencia teórica:

$$2 + \sum_{i=0}^{n-1} \left(2 + \sum_{j=0}^{n-1} \left(2 + \sum_{k=0}^{n-1} 11 \right) \right) = 2 + n (2 + n (2 + 11n)) =$$

$$= 2 + n (11n^2 + 2n + 2) = 11n^3 + 2n^2 + 2n + 2 \in O(n^3)$$

```
gnuplot> o(x) = 11*x**3 + 2*x**2 + 2*x + 2
```



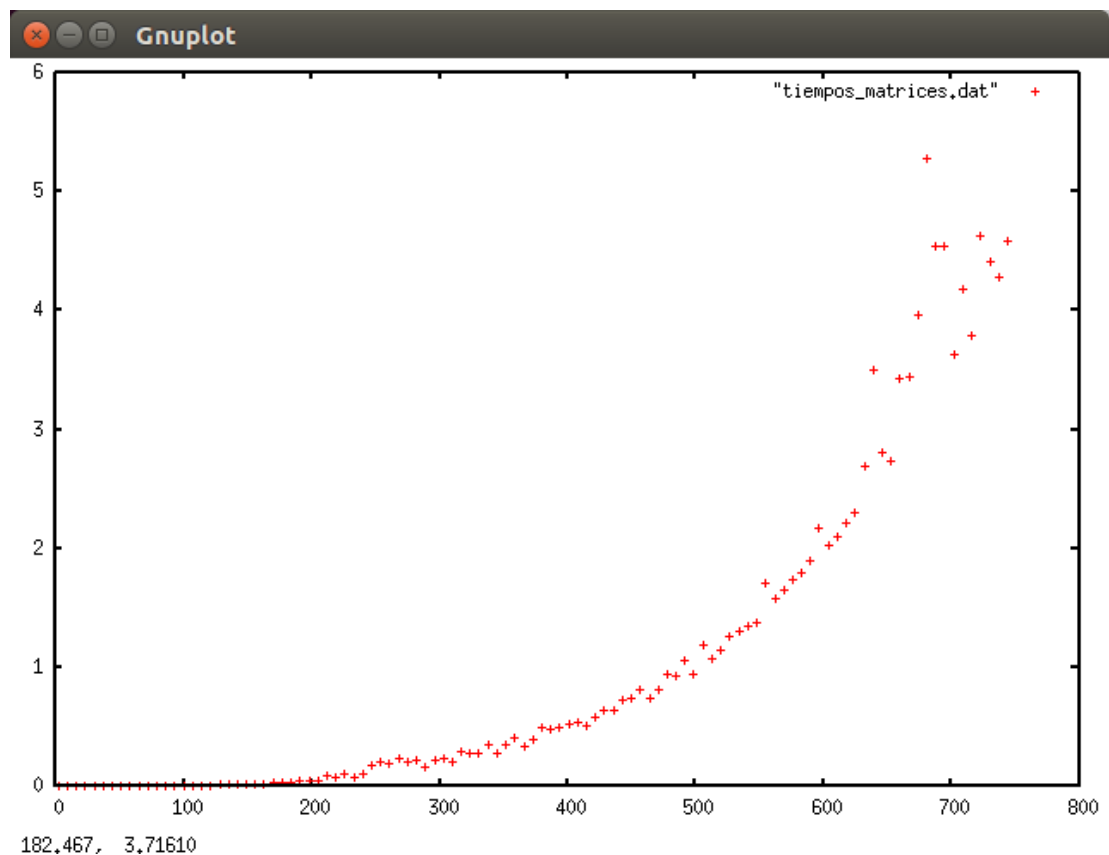
Análisis empírico de la eficiencia:

Fichero .csh con las ejecuciones:

```
#!/bin/csh
@ inicio = 2
@ fin = 750
@ incremento = 7
set ejecutable = matrices
set salida = tiempos_matrices.dat

@ i = $inicio
echo > $salida
while ( $i <= $fin )
    echo Ejecución tam = $i
    echo `./{$ejecutable} $i` >> $salida
    @ i += $incremento
end
```

Resultado tiempos_matrices.dat:



Ajuste regresión:

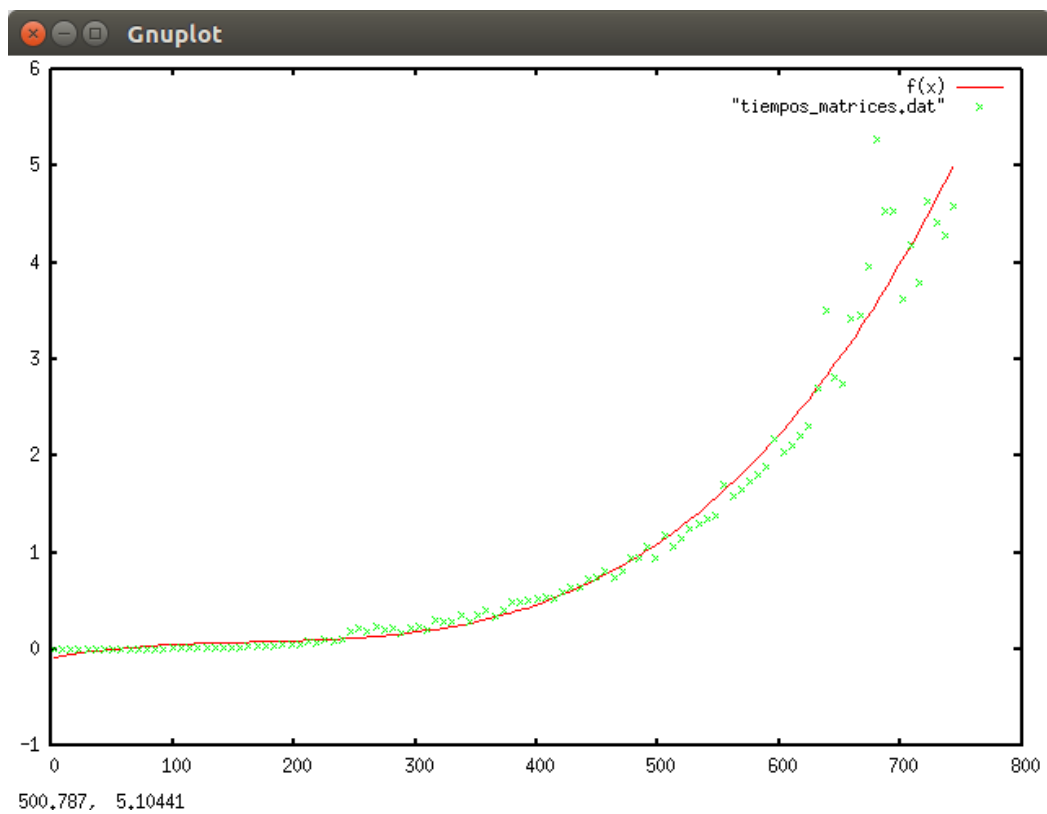
```
After 11 iterations the fit converged.
final sum of squares of residuals : 6.59866
rel. change during last iteration : -5.45974e-09

degrees of freedom      (FIT_NDF)                : 103
rms of residuals        (FIT_STDFIT) = sqrt(WSSR/ndf)  : 0.25311
variance of residuals   (reduced chisquare) = WSSR/ndf : 0.0640647

Final set of parameters          Asymptotic Standard Error
=====
a      = 2.46093e-08      +/- 3.083e-09      (12.53%)
b      = -1.22585e-05     +/- 3.5e-06       (28.55%)
c      = 0.00234699      +/- 0.001122      (47.81%)
d      = -0.0864732      +/- 0.09646       (111.6%)

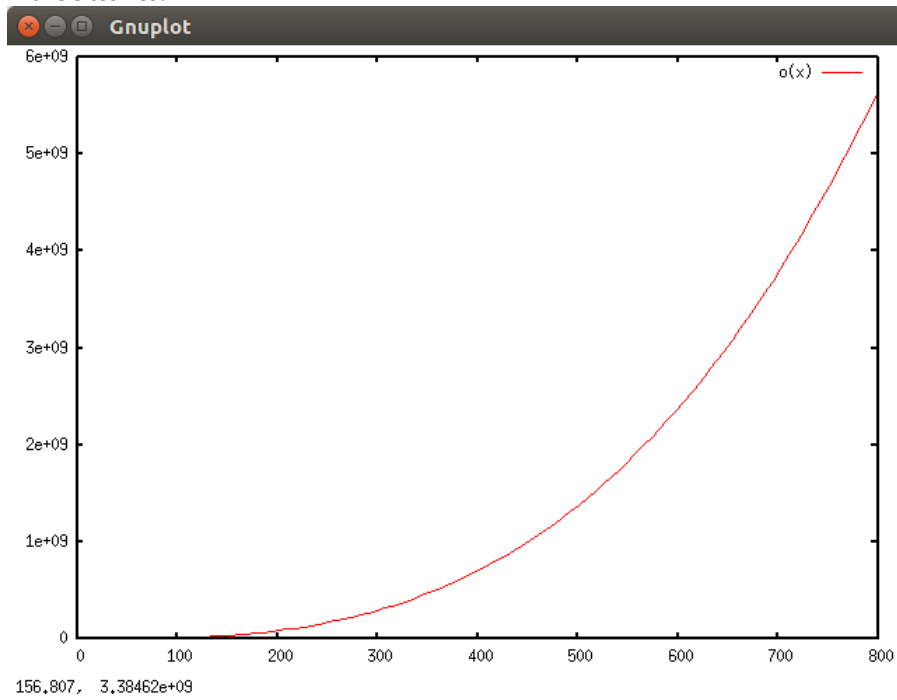
correlation matrix of the fit parameters:

      a      b      c      d
a      1.000
b     -0.986  1.000
c      0.916 -0.968  1.000
d     -0.656  0.740 -0.863  1.000
```

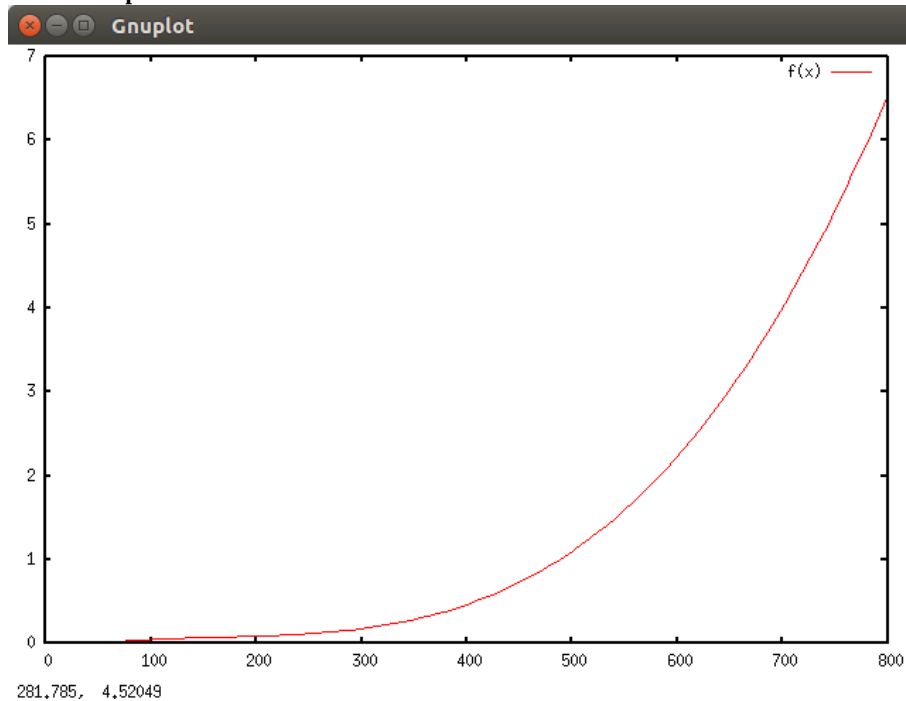


Comparación teórica/empírica:

Análisis teórico:



Análisis empírico:



Podemos ver que el ajuste teórico coincide en proporción con el empírico.