

Programación con Matlab

PRÁCTICA 2: CÁLCULO DE LA RAÍZ CUADRADA

Prof. Guilmer González

Escriba un programa en `Matlab` para calcular la raíz cuadrada de un número (positivo claro).

El algoritmo es sencillo, está descrito en: *Algoritmos sencillos para calcular funciones elementales*, P. Barrera, 1993.

Práctica a programar : dado $x > 0$, calcular eficientemente \sqrt{x} .

La idea detrás del algoritmo parte de la siguiente: la raíz cuadrada de 5, no es 2 porque $2^2 = 4$ ni 3 porque $3^2 = 9$. Ese número y debe ser tal que $y^2 = 5$. Si tomamos el promedio entre $a_0 = 2$ y $b_0 = 3$, esto es $a_0 = 2.5$, esa es una buena aproximación, ahora, si tomamos $b_0 = 5/2.5$ satisface que $2.5 * b_0 = 5$, por lo que b_0 es una buena aproximación. Ahora bien, el promedio entre b_0 y nuestro valor primero a_0 es una mejor aproximación $(a_0 + b_0)/2 = 2.25$. Repita este procedimiento en el entorno de programación de Matlab

```
>> a0 = 2,  
>> b0 = 3,  
>> a0 = (a0+b0)/2,  
>> b0 = 5/ a0,  
>> a0 = (a0+b0)/2,  
>> b0 = 5/ a0,
```

Observe: si a_0 es una aproximación a \sqrt{x} , entonces $b_0 = x/a_0$ también lo es, y por consiguiente, el promedio de ambos es una buena aproximación.

Algoritmo

- 1) Dado una aproximación a_0 y $b_0 = x/a_0$,
- 2) $a_0 = (a_0 + b_0)/2$ es una mejor aproximación.
- 3) de la misma forma, $b_0 = x/a_0$ es una buena aproximación.
- 4) repita 2 y 3, hasta que $b_0 \approx a_0$.

Descripción de la práctica:

- 1) Escriba un `script` principal, donde pedirá al usuario el valor a calcular su raíz.
- 2) Como aproximación puede usar `a0=5` o `a0=10` dependiendo del orden de magnitud de x . Un criterio de paro por error relativo, (`tol`) calculará una mejor aproximación:

$$\frac{|b0 - a0|}{|b0|} < \text{tol}$$

- 3) Use el loop `while` y una variable `iter` para acumular el número de actualizaciones.
- 4) Para finalizar, haga una rutina donde estará programado ese algoritmo. La idea es construir una función en la que pase el valor x de la raíz a calcular y la tolerancia para llevarlo a cabo. Desde el entorno de Matlab llame a esa rutina e imprima el resultado. El `m-file` debe tener por encabezado

```
function y=squarer(x,tol)
%
% function y=squarer(x,tol)
%
% No olvide documentar la rutina ni su script
%
.
.
.
y = ...
%
% * Last card
%
```