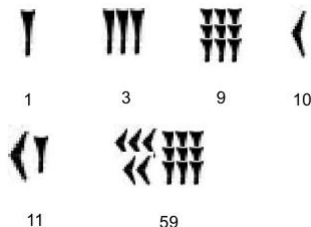


Calculo de la raiz cuadrada por el método de la bisección

- Este problema era resuelto en Babilonia (~ 1800 años antes de la era cristiana), por el método de la bisección.
- Su sistema de numeración era en base 60 (sistema sexagesimal) y la escritura del mismo se denomina *cuneiforme*. pues se basaba en cuñas talladas en tablillas de arcilla.



Apendice: Ejemplos

- El procedimiento para hallar la raíz cuadrada de A era el siguiente:

- Se eligen dos números a_1 y b_1 tal que $a_1^2 < A$ y $b_1^2 > A$
- Se calcula

$$c = \frac{1}{2}(a_1 + b_1)$$

y se calcula su cuadrado.

- Si $c_1^2 < A$ se reemplaza a_1 por c_1 , y si $c_1^2 > A$ se reemplaza b_1 por c_1
- Se repite el proceso hasta lograr una aproximación satisfactoria.
- Como se ve el proceso es precisamente una técnica de bisección.

Calculo de la raiz cuadrada por el método de Newton-Raphson

- Se desea calcular la raiz cuadrada de un número real A . Se quiere hallar el número real x tal que $x^2 = A$, o bien

$$x^2 - A = 0$$

- La funcion $f(x) = x^2 - A$ es a la cual queremos hallar un cero.
- El método de Newton-Raphson itera con la fórmula

$$p_{k+1} = p_k - \frac{f(p_k)}{f'(p_k)}$$

- La derivada

$$f'(x) = 2x$$

Apendice: Ejemplos

- Sustituyendo

$$p_{k+1} = p_k - \frac{(p_k^2 - A)}{2p_k}$$

Que puede escribirse:

$$p_{k+1} = \frac{1}{2} \left(p_k + \frac{A}{p_k} \right)$$

- Esta fórmula brinda también una interpretación geométrica. Si A es el área de un cuadrado cuyo lado buscamos, en una iteración cualquiera es el área de un rectángulo de lados p_k y $\frac{A}{p_k}$. Si estos no coinciden se hace un promedio de ambos para la próxima iteración.

Apendice: Ejemplos

Cálculo de la raíz cuadrada de 39 por bisección

it.	a	b	c	c^2
1	4	8	6	36
2	6	8	7	49
3	6	7	6.5	42.25
4	6	6.5	6.25	39.0625
5	6	6.25	6.125	37.515625
6	6.125	6.25	6.1875	38.28515625
7	6.1875	6.25	6.21875	38.67285156
8	6.21875	6.25	6.230938	38.82458836
9	6.230938	6.25	6.240469	38.94345334

Apendice: Ejemplos

Cálculo de la raíz cuadrada de 39 por Newton-Raphson

it.	p_{k-1}	p_k	p_k^2
1	7	6,2857142857	39.510204
2	6,2857142857	6,2451298701	39.001647
3	6,2451298701	6,2449979998	39