

1 Cálculo da raiz quadrada (+++)



(+++)

Os Babilônios utilizavam um algoritmo para aproximar uma raiz quadrada de um número qualquer, da seguinte maneira:

Dado um número n , para calcular $r = \sqrt{n}$ assume-se uma aproximação inicial $r_0 = 1$ e calcula-se r_k para $k = 1, \dots, \infty$ até que $r_k^2 \approx n$. O algoritmo deve realizar a aproximação enquanto $|n - r_k^2| > e$. O método babilônico é dado pela seguinte equação:

$$r_k = \frac{r_{k-1} + \frac{n}{r_{k-1}}}{2} \quad (1)$$

Entrada

O programa deve ler um número **double** n , cuja raiz quadrada deseja-se obter, e o erro e que deverá ser considerado pelo algoritmo.

Saída

A saída deve apresentar cada iteração do algoritmo, sendo cada linha composta pelo valor aproximado da raiz quadrada de n com 9 casas decimais, seguido do erro, também com 9 casas decimais.

Exemplo

| Entrada | |
|---------|-------------------------------|
| 2 | |
| 0.00001 | |
| Saída | |
| r: | 1.500000000, err: 0.250000000 |
| r: | 1.416666667, err: 0.006944444 |
| r: | 1.414215686, err: 0.000006007 |