

Pemrograman Komputer

Hitungan Iterasi (Berulang)

oleh

Djoko Luknanto

Hitungan Iterasi

- Dalam pemrograman komputer banyak hal yang harus diselesaikan dengan iterasi.
- Dalam topik ini akan digunakan permasalahan menghitung akar kuadrat suatu bilangan positif sembarang:

$$x^2 = A$$

$$x = \frac{A}{x}$$

- Salah satu metode untuk penyelesaiannya adalah hitungan iterasi sebagai berikut:

$$x_{baru} = \frac{1}{2} \left(x_{lama} + \frac{A}{x_{lama}} \right)$$

Algoritma Akar Kuadrat

1. Input bilangan positif: A
2. Tebak nilai awal x_0 , misal $\frac{A}{2}$ atau A
3. Hitung $x_1 = \frac{1}{2} \left(x_0 + \frac{A}{x_0} \right)$
4. Hitung ketelitian hitungan, jika $|x_1 - x_0| < \varepsilon$ maka nilai akar kuadrat A adalah x_1
5. Jika belum teliti, maka masukkan nilai x_1 kedalam x_0 , kemudian ulangi hitungan mulai Langkah 3 di atas.

Catatan: Jika dibutuhkan tambahkan pembatas yaitu jumlah iterasi maksimum untuk menghentikan iterasi pada saat mencapai maksimum.

Hitungan Akar Kuadrat

secara manual – *spreadsheet macro* - rumus

F10		fx	
A	B	C	
1	Menghitung Akar Kuadrat		
2			
3	$x^2 = A \rightarrow x_{i+1} = \frac{1}{2} \left(x_i + \frac{A}{x_i} \right)$		
4			
5		Masukkan nilai A =	768956,45789
6	<i>i</i>	<i>x_i</i>	
7	0	= \$C\$5/2	
8	1	=(B7+\$C\$5/B7)/2	
9	2	=(B8+\$C\$5/B8)/2	
10	3	=(B9+\$C\$5/B9)/2	
11	4	=(B10+\$C\$5/B10)/2	
12	5	=(B11+\$C\$5/B11)/2	
13	6	=(B12+\$C\$5/B12)/2	
14	7	=(B13+\$C\$5/B13)/2	
15	8	=(B14+\$C\$5/B14)/2	
16	9	=(B15+\$C\$5/B15)/2	
17	10	=(B16+\$C\$5/B16)/2	
18	11	=(B17+\$C\$5/B17)/2	
19	12	=(B18+\$C\$5/B18)/2	
20	13	=(B19+\$C\$5/B19)/2	
21	14	=(B20+\$C\$5/B20)/2	

Nilai awal

Hitungan iterasi

Hitungan Akar Kuadrat

secara manual – *spreadsheet macro* - hasil

G4							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Menghitung Akar Kuadrat						
2							
3		$x^2 = A \rightarrow x_{i+1} = \frac{1}{2} \left(x_i + \frac{A}{x_i} \right)$					
4							
5		Masukkan nilai A = 768956,46					
6	<i>i</i>	<i>x_i</i>					
7	0	384478,22894500000000					
8	1	192240,11447250000000					
9	2	96122,05722584630000					
10	3	48065,02850888920000					
11	4	24040,51338064660000					
12	5	12036,24961954480000					
13	6	6050,06816763701000					
14	7	3088,58348827012000					
15	8	1668,77542100673000					
16	9	1064,78313945393000					
17	10	893,47751737089400					
18	11	877,05538274147000					
19	12	876,90163731609900					
20	13	876,90162383815900					
21	14	876,90162383815900					

Nilai awal

Hitungan iterasi

Hitungan Akar Kuadrat

VBA Excel - hasil

	A	B	C	D	E	F	G
1	Mencari Akar Kuadrat						
2	$x^2 = A$						
3	Masukkan nilai A:		768956,4579	Nama Fungsi yang digunakan			
4	ϵ	Iterasi Max.	Hasil	= AkarKuadrat (\$C\$3;A5;B5)			
5	1,E-02	5	12036.2496195448 - Iterasi maksimum				
6	1,E-04	10	893.477517370894 - Iterasi maksimum				
7	1,E-08	14	876,9016238381590000000000				
8	1,E-10	20	876,9016238381590000000000				

Ketelitian

Iterasi maximum

Hasil

Hitungan Akar Kuadrat

VBA Excel - *code*

```
(General) AkarKuadrat
Function AkarKuadrat(A, Eps As Double, Itermax As Integer) As Variant
    'Akar Kuadrat x2 = A

    Dim X, XBaru As Double, i As Integer

    'Hitungan dimulai dengan nilai awal
    i = 1
    X = A / 2#

    Iterasi:
    XBaru = (X + A / X) / 2#
    If Abs(XBaru - X) < Eps Then
        'Hasil sudah teliti
        AkarKuadrat = XBaru
    ElseIf i = Itermax Then
        'Hasil belum teliti tetapi iterasi maksimum sudah tercapai
        AkarKuadrat = XBaru & " - Iterasi maksimum"
    Else
        i = i + 1
        X = XBaru
        GoTo Iterasi
    End If

End Function
```

Nilai awal

Ketelitian

Hasil

Iterasi maximum