

Nama ; Mutmainnah

Nim : H061181003

## TUGAS PENGANTI FINAL METODE NUMERIK

### script

```
import math
def f(x):
    return math.exp(x) - 5*x**2

a = 0
b = 1
e = 0.000001
N = 100
iterasi = 0
print('=====')
print(' c          f(c)')
print('=====')
while True:
    iterasi += 1
    c = (a + b)/2
    if f(a)*f(c) < 0:
        b = c
    else:
        a = c
    print('{:7.5f} \t {:+15.10f}'.format(c, f(c)))
    if abs(f(c)) < e or iterasi >= N:
        break
print('=====')
```

### Console

c	f(c)
0.50000	+0.3987212707
0.75000	-0.6954999834
0.62500	-0.0848790426
0.56250	+0.1730234070
0.59375	+0.0480707596
0.60938	-0.0174079646
0.60156	+0.0155808794
0.60547	-0.0008512266
0.60352	+0.0073804123
0.60449	+0.0032684885
0.60498	+0.0012096047

0.60522	+0.0001794325
0.60535	-0.0003358362
0.60529	-0.0000781866
0.60526	+0.0000506268
0.60527	-0.0000137790
0.60526	+0.0000184241
0.60527	+0.0000023226
0.60527	-0.0000057281
0.60527	-0.0000017027
0.60527	+0.0000003100

=====

### Latihan 3.1:

Program sebelumnya merupakan dasar untuk menentukan akar persamaan nonlinier. Program tersebut dapat dikembangkan antara lain:

- Input taksiran awal yang mengurung akar dapat dilakukan secara interaktif, diinput dari keyboard
- Program dapat mendeteksi jika taksiran awal tidak mengurung akar.
- Program dibuat dalam fungsi.

Penyelesaian:

- Input taksiran awal yang mengurung akar dapat dilakukan secara interaktif, diinput dari keyboard

Penyelesaian:

### Script

```

import math
def f(x):
    return math.exp(x) - 5*x**2

a = 0
b = 1
e = 0.000001
N = 100
iterasi = 1
print('=====')
print(' f(a)          f(b)')
print('=====')
while True:
    iterasi += 1
    if f(a)*f(b) < 0:

        print('mengurung akar {:.5f} \t {:.15f}'.format(f(a), f(b)))
    else:
        if abs(f(a) and f(b)) < e or iterasi >= N: break

```

```
print('=====')
```

Console

f(a)	f(b)
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715
mengurung akar 1.00000	-2.2817181715

Dari hasil atau console bahwa hasil dari:

$f(a)*f(b) = -2.2817181715$

$f(a)*f(b) < 0$ , yang berarti mengurung akar

b. Program dapat mendeteksi jika taksiran awal tidak mengurung akar.

### Script

```
import math
def f(x):
    return math.exp(x) - 5*x**2
a = 0
b = 1
e = 0.000001
N = 100
iterasi = 1
```

```

print('=====')
print('          f(a)          f(c)')
print('=====')
while True:
    iterasi += 1
    c = (a + b)/2
    if f(a)*f(b) < 0:
        b = c
        print(' mengurung akar      {:.7f} \t {:.15.10f}'.format(f(a), f(c)))
    else:
        a = c
        print(' tidak mengurung akar {:.7f} \t {:.15.10f}'.format(c, f(c)))
    if abs(f(a) and f(b)) < e or iterasi >= N: break
print('=====')

```

#### console

```

f(a)          f(c)
=====
mengurung akar  1.00000  +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.25000  +0.9715254167
=====
tidak mengurung akar 0.37500  +0.7518664146
=====
tidak mengurung akar 0.43750  +0.5917990486
=====
tidak mengurung akar 0.46875  +0.4993626375
=====
tidak mengurung akar 0.48438  +0.4500645135
=====
tidak mengurung akar 0.49219  +0.4246481442
=====
tidak mengurung akar 0.49609  +0.4117484717
=====
tidak mengurung akar 0.49805  +0.4052508061
=====
tidak mengurung akar 0.49902  +0.4019900214
=====
tidak mengurung akar 0.49951  +0.4003566417
=====
tidak mengurung akar 0.49976  +0.3995392051
=====
tidak mengurung akar 0.49988  +0.3991303001
=====
tidak mengurung akar 0.49994  +0.3989258010

```

```

=====
tidak mengurung akar 0.49997    +0.3988235397
=====
tidak mengurung akar 0.49998    +0.3987724062
=====
tidak mengurung akar 0.49999    +0.3987468387
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987340548
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987276627
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987244667
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987228687
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987220697
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987216702
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987214705
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987213706
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987213206
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987212957
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987212832
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987212769
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987212738
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987212723
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987212715
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987212711
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987212709
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987212708
=====
tidak mengurung akar 0.50000    +0.3987212707
=====

```

=====

=====

=====

=====

=====

=====

=====

=====

=====

=====

=====

=====

=====

=====

\_\_\_\_\_

tidak mengali ang akar 0.000000 : 0.0007212

tidak mengkal ang akar 0.000000 : 0.0007212

tidak mengurung akar 0.50000 +0.398712

tidak mengurung akar 0.50000 +0.398712

tidak mengurung akar 0.50000 +0.398712

tidak mengurung akar 0.50000 +0.398712

tidak menqurung akar 0.50000 +0.3987212"

tidak menqurung akar 0.50000 +0.3987212

[illegible]

```

tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====
tidak mengurung akar 0.50000 +0.3987212707
=====

```

dari Script diatas bahwa:

$f(a)*f(b) < 0$ , berarti mengurung akar maka  $b=c$

jika  $f(a)*f(b) > 0$ , berarti tidak mengurung akar maka  $a = c$



#### Latihan 4.1

Sistem persamaan linier memiliki perumusan  $Ax = b$  yang dijabarkan dalam operasi matriks:

$$\begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 1 & | & 0 \\ 2 & 2 & 3 & 2 & | & -2 \\ 4 & -3 & 0 & 1 & | & -7 \\ 6 & 1 & -6 & -5 & | & 6 \end{bmatrix}$$

Dimana

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 3 & 2 \\ 4 & -3 & 0 & 1 \\ 6 & 1 & -6 & -5 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad b = \begin{bmatrix} 0 \\ -2 \\ -7 \\ 6 \end{bmatrix}$$

- Buatlah program yang menginput data secara terpisah matriks A dan b
- Hitung  $x_0$ ,  $x_1$ ,  $x_2$ , dan  $x_3$  menggunakan Eliminasi Gauss dengan menggunakan metode pivoting.

Penyelesaian:

- Buatlah program yang menginput data secara terpisah matriks A dan b

#### Script

```
from numpy import *
```

```
A = array ([[0,2,0,1],  
            [2,2,3,2],  
            [4,-3,0,1],  
            [6,1,-6,-5]])
```

```
b = array ([[0],  
            [-2],  
            [-7],  
            [6]])
```

```
print ('A =')  
print (A)
```

```
print ('')  
print ('b=')  
print (b)
```

### Resole

A =

```
[[ 0 2 0 1]
 [ 2 2 3 2]
 [ 4 -3 0 1]
 [ 6 1 -6 -5]]
```

b=

```
[[ 0]
 [-2]
 [-7]
 [ 6]]
```

b. Hitung  $x_0$ ,  $x_1$ ,  $x_2$ , dan  $x_3$  menggunakan Eliminasi Gauss dengan menggunakan metode pivoting.

### Script

```
import numpy as np
A = np.array([[0.,2.,0.,1.,0],
              [2.,2.,3.,2.,-2],
              [4.,-3.,0.,1.,-7],
              [6.,1.,-6.,-5.,6]])
```

```
n = len(A)
```

```
for k in range(0,n-1):
    if A[k,k] == 0:
        for s in range(0,n+1):
            v = A[k,s]
            u = A[k+1,s]
            A[k,s] = u
            A[k+1,s] = v
        for i in range(k+1,n):
            m = A[i,k]/A[k,k]
            for j in range(0, n+1):
                A[i,j] = A[i,j] - m*A[k,j]
```

```
print('A =')
```

```
print(A)
```

```
X = np.zeros((n,1))
X[n-1,0] = A[n-1,n]/A[n-1,n-1]
```

```

for i in range(n-2,-1,-1):
    S = 0
    for j in range(i+1,n):
        S = S+A[i,j]*X[j,0]
    X[i,0] = (A[i,n]-S)/A[i,i]

```

```

print('X=')
print(X)

```

**Resole**

```

A =
[[ 4.  4.  4.  4.  4. ]
 [ 0.  2.  0.  1.  0. ]
 [ 0. -7. -4. -3. -11. ]
 [ 9.625 4.625 -2.375 -1.375 9.625]]
X=
[[-9.66666667]
 [ 7.         ]
 [10.66666667]
 [-7.         ]]

```

## Latihan 5.1

Buatlah program secara utuh menggunakan metode Interpolasi Newton-Gregory mundur.  
Dengan menggunakan tabel berikut:

x	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30
f(x)	1,6596	1,6698	1,6804	1,6912	1,7024	1,7139

Hitunglah  $f(0,23)$  dan  $f(0,29)$

Penyelesaian:

**script**

```

import numpy as np

n=int(input('Input jumlah pasangan nilai='))
SM=np.zeros((n,n))
x=np.zeros((n))
f=np.zeros((n))

for k in range(0,n):
    print('Input x[{}]='.format(k), end='')

```

```

x[k]=float(input())
print('Input f[{k}]='.format(k), end='')
f[k]=float(input())
SM[k,0]=f[k]

X=float(input('Input nilai f(x) yang ingin dicari pasangannya='))

def faktorial(i):
    fak=1
    for k in range(2,i+1,1):
        fak*=k
    return fak

for k in range(1,n):
    for i in range(0,n-k):
        SM[i,k]=SM[i+1,k-1]-SM[i,k-1]
h=x[1]-x[0]
p=(X-x[0])/h
jumlah = SM[0,0]
for i in range(1,n):
    suku=SM[0,i]
    for k in range(0,i):
        suku=suku*(p-k)
    suku=suku/faktorial(i)
    jumlah=jumlah+suku

print('Hasilnya=',jumlah)

```

## Console

Untuk mendapat nilai f(0,23)

```

Input jumlah pasangan nilai=6
Input x[0]=
0.20
Input f[0]=
1.6596
Input x[1]=
0.22
Input f[1]=
1.6698
Input x[2]=
0.24
Input f[2]=
1.6804

```

Input  $x[3]=$   
0.26

Input  $f[3]=$   
1.6912

Input  $x[4]=$   
0.28

Input  $f[4]=$   
1.7024

Input  $x[5]=$   
0.30

Input  $f[5]=$   
1.7139

Input nilai  $f(x)$  yang ingin dicari pasangannya=0.23  
Hasilnya= 1.6751662500000002

Untuk mendapatkan nilai  $f(0,29)$

Input jumlah pasangan nilai=6

Input  $x[0]=$   
0.20

Input  $f[0]=$   
1.6596

Input  $x[1]=$   
0.22

Input  $f[1]=$   
1.6698

Input  $x[2]=$   
0.24

Input  $f[2]=$   
1.6804

Input  $x[3]=$   
0.26

Input  $f[3]=$   
1.6912

Input  $x[4]=$   
0.28

Input  $f[4]=$   
1.7024

Input  $x[5]=$   
0.30

Input  $f[5]=$   
1.7139

Input nilai  $f(x)$  yang ingin dicari pasangannya=0.29  
Hasilnya= 1.70629875