

January 29, 2022

## 1 5 kvaðratrót

### 1.1 a)

```
[ ]: from math import sqrt

def krot(a):
    eps = 10**-4
    x = 1
    while (True):
        y = 0.5*(x+(a/x))
        if abs(x-y) < eps: break
        x = y

    return y

sqrt9 = krot(9)
sqrt10 = krot(10)
print("svör námunduð að fyrstu 5 aukastöfum")
print(f'rót af 9: {sqrt9:.5f}')
print(f'rót af 10: {sqrt10:.5f}')
```

```
svör námunduð að fyrstu 5 aukastöfum
rót af 9: 3.00000
rót af 10: 3.16228
```

### 1.2 b)

```
[ ]: from math import sqrt

def krot2(a, eps):
    x = 1
    cnt = 0
    while (True):
        cnt+=1
        y = 0.5*(x+(a/x))
        if abs(x-y) < eps: break
        x = y
```

```

print(f'test1, a: {a}, eps: {eps}')
print(f'lokaútkoma: {y:.3f}, fjöldi ítranna: {cnt}')
print(f'rétt rót: {sqrt(a):.3f}, munur: {abs(y-sqrt(a))}')
return y, cnt

print("útkomur námundaðar að 3ja aukastaf nema munur, til að halda gögnunum
↪réttum")
print("\ntest #1")
krot2(8239,0.1)
print("\ntest #2")
krot2(8239,0.001)
print("\ntest #3")
krot2(8239,0.00001)
print("\ntest #4")
krot2(10,0.1)
print("\ntest #5")
krot2(10,0.001)
print("\ntest #6")
krot2(10,0.00001)
print()

```

útkomur námundaðar að 3ja aukastaf nema munur, til að halda gögnunum réttum

```

test #1
test1, a: 8239, eps: 0.1
lokaútkoma: 90.769, fjöldi ítranna: 10
rétt rót: 90.769, munur: 2.8818931241403334e-08

```

```

test #2
test1, a: 8239, eps: 0.001
lokaútkoma: 90.769, fjöldi ítranna: 11
rétt rót: 90.769, munur: 0.0

```

```

test #3
test1, a: 8239, eps: 1e-05
lokaútkoma: 90.769, fjöldi ítranna: 11
rétt rót: 90.769, munur: 0.0

```

```

test #4
test1, a: 10, eps: 0.1
lokaútkoma: 3.162, fjöldi ítranna: 4
rétt rót: 3.162, munur: 0.00017796263551028701

```

```

test #5
test1, a: 10, eps: 0.001
lokaútkoma: 3.162, fjöldi ítranna: 5

```

```
rétt rót: 3.162, munur: 5.007295467152062e-09
```

```
test #6
```

```
test1, a: 10, eps: 1e-05
```

```
lokaútkoma: 3.162, fjöldi ítranna: 6
```

```
rétt rót: 3.162, munur: 4.440892098500626e-16
```

Niðurstöðurnar úr fallinu eru frekar nákvæmar og meira en nægilega nákvæmar fyrir nokkurskonar praktíska notkun, ég námunðaði ræturnar að 3 aukastöfum einfaldlega til þess að gera outputið aðeins fallelgra

## 2 6 meðaltal og staðfrávik

```
[ ]: def tolfraedi(x):  
    n = len(x)  
    m = sum(x)*(1/n)  
    sum2 = 0  
    for i in x:  
        sum2+=(i-m)**2  
    s = sqrt((1/(n-1))*sum2)  
    return m,s  
  
x = [3,7,7,1]  
print(tolfraedi(x))  
print(tolfraedi([6,9,2001]))
```

```
(4.5, 3.0)
```

```
(672.0, 1150.9487390844129)
```

## 3 7 bóluröðun

```
[ ]: import numpy as np  
  
def bolurodun(x):  
    vixl = True  
    while(vixl):  
        vixl = False  
        for i in range(1, len(x)):  
            if (x[i-1] > x[i]):  
                (x[i-1],x[i]) = (x[i], x[i-1])  
                vixl = True  
  
x = [3,8,1,2,5,4]  
y = np.random.randint(1,100,50)  
print("x óraðað")  
print(x)
```

```

bolurodun(x)
print("x raðað")
print(x)
print()
print("y: 50 staka fylki með handahófskendum tölum frá 1-100")
print("y óraðað")
print(y)
bolurodun(y)
print("y raðað")
print(y)

```

```

x óraðað
[3, 8, 1, 2, 5, 4]
x raðað
[1, 2, 3, 4, 5, 8]

```

```

y: 50 staka fylki með handahófskendum tölum frá 1-100
y óraðað
[86 92 43 59 38 42 26 92 83 42 87 73  7 71  1 22 92 71 43 74 21 53 35 68
 83 15 99 82 18 29 79 55 18 74 75 80 99  7 76 88 41 59 68 22 14 30 42 92
 77 82]
y raðað
[ 1  7  7 14 15 18 18 21 22 22 26 29 30 35 38 41 42 42 42 43 43 53 55 59
 59 68 68 71 71 73 74 74 75 76 77 79 80 82 82 83 83 86 87 88 92 92 92 92
 99 99]

```

## 4 8 pólhnit

```

[ ]: from math import sin,cos, radians, sqrt, atan2, degrees

def pol2rec(r, theta):
    theta = radians(theta)
    x = round(r*cos(theta),3)
    y = round(r*sin(theta),3)
    return x,y

print("pol2rec",pol2rec(4,35))

def rec2pol(x,y):
    r = round(sqrt(x**2+y**2))
    theta = round(degrees(atan2(y,x)))
    return r,theta

print("rec2pol",rec2pol(3.277, 2.294))

```

```

pol2rec (3.277, 2.294)
rec2pol (4, 35)

```

Það virkar að breyta fram og til baka eins og sést þegar útkoman úr fyrri fallinu er sett inn í seinna fallið og upprunaleg pólhnit eru fengin