

Extraövningar i PYTHON

1. Vad beräknar kommandot `sqrt` från modulen `math` om kommandot anropas med ett negativt argument? Vilken enhet används på argumentet till kommandot `cos`? Testa kommandona, men titta också i dokumentationen på sidan

<https://docs.python.org/3.10/library/math.html>

2. Skriv följande uttryck i PYTHON

(a) $3.6 \cdot 10^{-5}$

(b) $e^{-2} \sin(\pi/2)$

(c) $\cos^2(\pi/3)$

(e) $e^{-x^2-y^2}$, om $x = 1/2$ och $y = \pi/3$

3. Testa operatorerna `//` och `%` i PYTHON. Vad skiljer `//` från vanlig division `/`? (Operatorerna finns beskrivna i PYTHONS dokumentation. På sidan <https://docs.python.org/3.10/library/stdtypes.html#numeric-types-int-float-complex> finns en tabell.

4. Om man bortser från luftmotstånd kan kastlängd (avstånd från utkastplats till nedslagsplats) för ett kastat föremål beräknas med formeln

$$d = \frac{v_0^2 \sin(2\theta_0)}{g}$$

och banhöjd (kastets högsta höjd) med formeln

$$h = \frac{v_0^2 \sin^2(\theta_0)}{2g}$$

där θ_0 är kastvinkeln, v_0 är utkastfarten och $g = 9.81$ tyngdkraftsaccelerationen¹. Skriv ett program i PYTHON som beräknar banhöjden h och kastlängden d . Låt $\theta_0 = 60^\circ$ och $v_0 = 10 \text{ m/s}$

5. Använd `plot` från `Matplotlib.pyplot` och rita en figur som sammanbinder punkterna

$$(1, 0), (0, 1), (-1, 0), (0, -1), (1, 0)$$

i precis den ordningen. Rita sedan en ny figur som istället sammanbinder punkterna $(1, 0), (-1, 0), (0, 1), (0, -1), (1, 0)$.

Lösningsförslag

1. `math.sqrt` fungerar inte för negativa argument. `cos` räknar i radianer.
2. (a) Man kan skriva `3.6*10**(-5)`, men det är vanligare att skriva `3.6e-5`. (`e-5` betyder 10^{-5}).
(b) Man brukar använda exponentialfunktionen `exp` för att beräkna e^{-2} . Mitt förslag är

¹Formlerna fungerar om utkasthöjden är 0

```
from math import exp, sin, pi
exp(-2)*sin(pi/2)
```

```
(c) from math import cos, pi
cos(pi/3)**2
```

```
(d) from math import pi, exp
x=1/2
y=pi/3
exp(-x**2-y**2)
```

3. Operatorm `//` beräknar heltaldivision och `%` beräknar modulo (dvs resten vid heltalsdivision).

```
4. from math import sin, pi
g=9.81
th=60*pi/180
v0=10
d=v0**2*sin(2*th)/g
h=v0**2*sin(th)**2/(2*g)
```

```
5. from matplotlib.pyplot import plot
# första figuren
x=[1,0,-1,0,1]
y=[0,1,0,-1,0]
plot(x,y)
```

```
# andra figuren
x=[1,-1,0,0,1]
y=[0,0,1,-1,0]
plot(x,y)
```

(Beroende på i vilken miljö du arbetar. I vissa miljöer behöver du använda kommandot `show()` för att få Python att visa figuren.)