

Python-oppgave 3

I denne oppgaven skal vi bruke Python til å simulere kast med to terninger.

Før vi begynner å simulere, importerer vi de bibliotekene vi skal bruke:

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

Vi vil først se på den stokastiske variabelen $X = \text{«sum antall øyne»}$ og undersøke hvordan det går med gjennomsnittet av X -verdiene når vi kaster mange ganger.

Vi kan simulere $N = 500$ kast med to terninger ved kommandoene:

```
N=500
T1=np.random.randint(1,7,N)
T2=np.random.randint(1,7,N)
```

Vektorene $T1$ og $T2$ vil da gi antall øyne for hver av de to terningene i de N kastene.

Vi kan så beregne summen av antall øyne i de N kastene ved kommandoen:

```
X = T1+T2
```

Vi er interessert i å studere hvordan gjennomsnittet av sum antall øyne endrer seg etter hvert som vi kaster. Etter n kast er gjennomsnittet lik summen av X -verdiene for de n første kastene dividert med n . Vi kan bestemme gjennomsnittet som en funksjon av n ved kommandoene:

```
n=np.arange(1,N+1)
gjsnX=np.cumsum(X)/n
```

Vi kan så plote gjennomsnittet etter n kast som en funksjon av n og sette skalaen for aksene i plottet ved kommandoene:

```
plt.plot(n,gjsnX)
plt.axis([0,N,2,12])
```

a) Utfør kommandoene ovenfor. Pass på at du forstår hva hver av kommandoene gjør! Av det plottet du får, vil det se ut som om gjennomsnittet av X -verdiene nærmer seg en bestemt verdi. Hvilken verdi er det?

Vi ser så på den stokastiske variabelen $Y = \text{«største antall øyne»}$. Du kan finne verdien av denne for de N terningkastene ved kommandoen:

```
Y=np.maximum(T1,T2)
```

b) Gjenta kommandoene ovenfor for Y . Hvordan går det med gjennomsnittet av Y -verdiene når n øker?

d) Bestem $P(Y = y)$ for $y = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ og bruke denne til å finne $E(Y)$. Forklar resultatet i punkt b ut fra denne forventningsverdien.