

Skr2-Oppg1

September 11, 2023

1 Skriftlig innlevering 2, Oppgave 1 (av 4)

1.1 Oppgave 1 *

La X være en diskret fordelt stokastisk variabel med punktsannsynlighet $f(x) = P(X = x)$ som angitt i følgende tabell.

x	$f(x)$
0	0.05
1	0.10
2	0.25
3	0.40
4	0.15
5	0.05

- Finn forventningsverdien for X , $E[X]$.

Python-koden under definerer en funksjon `simX` som genererer n realisasjoner av X . Denne funksjonen kan du benytte til å besvare neste spørsmål. Merk: Studer koden slik at du senere selv kan skrive pythonfunksjoner.

```
[8]: #UTLEVERT KODE (ingenting her skal endres)

import numpy as np

#utfallsrom
x = np.arange(6)
#punktsannsynlighet
f_x = np.array([0.05,0.10,0.25,0.40,0.15,0.05])
#kumulativ fordelingsfunksjon
F_x = [np.sum(f_x[:i]) for i in range(1,7)]
def simX(n):
    x_sim = np.zeros(n) # for lagring av de simulerte x-ene
    for i in range(n): #vi simulerer hver og en x for seg
        u = np.random.uniform() # en realisasjon fra uniformfordelingen U(0,1)
        if(u < F_x[0]): #hvis u er mindre enn den laveste verdien i F_x vil
            #vi at realisasjonen skal være 0
            x_sim[i] = x[0]
        elif(u <= F_x[1]): # hvis u er mindre enn den nest laveste verdien
```

```

        x_sim[i] = x[1]
    elif(u <= F_x[2]):
        x_sim[i] = x[2]
    elif(u <= F_x[3]):
        x_sim[i] = x[3]
    elif(u <= F_x[4]):
        x_sim[i] = x[4]
    elif(u > F_x[4]):
        x_sim[i] = x[5]
return x_sim

```

- Skriv python-kode som benytter stokastisk simulering, og spesielt simX-funksjonen definert over, til å finne tilnærmede verdier for $E[X]$ og $P(X \leq 2)$. Benytt for eksempel $n = 1000$ og kjør gjerne koden din flere ganger slik at du får en følelse av nøyaktigheten av tilnærmelsene. Sammenlign de tilnærmede verdiene du finner her med de eksakte verdiene du fant over og i Skriftlig innlevering 1.

```

[9]: # Antall realisasjoner man skal bruke
n = 1000

# Simuler realisasjoner av X
x = simX(n)

# Approksimer forventningsverdien til X
forventningsverdi = sum(x)/n

# Approksimer sannsynligheten
P_X_le_2 = sum(1 for value in x if value <= 2) / n

# Skriv ut resultatet
print("Approksimert forventningsverdi: ", forventningsverdi)
print("Approksimert sannsynlighet: ", P_X_le_2)

```

Approksimert forventningsverdi: 2.644

Approksimert sannsynlighet: 0.404

1.2 Fasit:

- Oppgave 1: 2.65

[]: