

EKSAMEN

Kursus:	ETSMP – Elektronik – skriftlig eksamen
Eksamensdato:	5. januar 2018 – 09.30-12.30 + 10 min. tilføjelse til eksamenstiden til digitalisering af håndskrevne bilag - som kompensation for implementering af ny regel.
Eksamenstermin:	Vintereksamen 2017-18
Ingeniørhøjskolen udleverer:	4 stk. hvidt papir
Praktiske informationer:	<p>Digital eksamen</p> <p>Opgaven tilgås og afleveres gennem den digitale eksamensportal. Håndskrevne dele af opgavebesvarelsen skal digitaliseres og afleveres i den digitale eksamensportal. Opgavebesvarelsen skal afleveres i PDF-format.</p> <p>Husk at uploade og aflevere i Digital eksamen. Du vil modtage en elektronisk afleveringskvittering, straks du har afleveret.</p> <p>Husk at aflevere til tiden, da der ellers skal indsendes dispensationsansøgning.</p> <p>Husk angivelse af navn og studienummer på alle sider, samt i dokumenttitel/filnavn.</p>
Hjælpemidler:	Alle hjælpemidler må benyttes, herunder internettet som opslagsværktøj, men det er IKKE tilladt at kommunikere med andre digitalt.
Ansvarlig underviser:	Lars Mandrup

Opgave 1

En diskret stokastisk variabel X kan antage værdierne: $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ med følgende sandsynligheder:

$$Pr(X=1) = Pr(X=2) = Pr(X=3) = 0,15$$

$$Pr(X=4) = 0,25$$

$$Pr(X=5) = 0,10$$

- a) Bestem sandsynligheden for at X har værdien 0: $Pr(X=0)$.
- b) Tegn graferne for pmf og cdf for den stokastiske variabel X .
- c) Bestem middelværdien $E[X]$ af den stokastiske variabel X .
- d) Bestem variansen $Var(X)$ af den stokastiske variabel X .

Opgave 2

En æggeproducent producere tre typer æg: Buræg, Skrabeæg og Økoæg. Alle æggene sorteres i fire forskellige størrelser: Størrelse 1, 2, 3 og 4. En undersøgelse af æggene fra producenten viser følgende fordeling:

Æg	Størrelse			
	1	2	3	4
Buræg	2/25	2/25	1/25	1/25
Skrabeæg	2/25	3/25	3/25	2/25
Økoæg	1/25	2/25	3/25	?

Ved en kontrol udtages tilfældige æg fra producenten.

- a) Hvad er sandsynligheden for, at et tilfældigt æg er et økoæg af størrelse 4?
- b) Hvad er sandsynligheden for, at et tilfældigt æg er af størrelse 3?
- c) Hvad er sandsynligheden for, at et tilfældigt æg er et buræg?
- d) Hvis det tilfældige udtagne æg er af størrelse 2, hvad er så sandsynligheden for at det er et skrabeæg?

Opgave 3

En stokastisk proces er givet ved:

$$X(t) = \alpha \cdot t \text{ for } t \geq 0 \text{ og hvor } \alpha \sim \mathcal{N}(1, \frac{1}{4})$$

- a) Skitser tre realisationer af den stokastiske proces $X(t)$ i intervallet $t = [0; 10]$.
- b) Bestem ensemble middelværdi og varians af den stokastiske proces $X(t)$.
- c) Er den stokastiske proces $X(t)$ WSS (Wide Sense Stationary)? Er den ergodisk? Svarene skal begrundes.

Opgave 4

En nyåbnet webshop forventer, at antallet af ordrer vil være poissonfordelt med et gennemsnit på 25 ordrer i timen. Tidspunkterne for de enkelte ordrer antages at være uafhængige af hinanden.

- a) Hvad er sandsynligheden for, at der indkommer mere end 30 ordrer på en time?
- b) Hvad er sandsynligheden for, at der på 4 timer indkommer 80 eller færre ordrer?

Over en periode på 24 timer registreres 653 ordrer på webshoppens.

- c) Hvad er det estimerede antal ordrer pr. time ud fra denne observation?
- d) Stemmer det observerede antal ordrer overens med antagelsen om et gennemsnit på 25 ordrer i timen med 5% signifikans?
- e) Bestem 95% konfidensintervallet for antal ordrer i timen ud fra observationen.