

EKSAMENSFORSIDE

Skriftlig eksamen med tilsyn

Emnekode: IB 1020	Emnenavn: Python for beregning	
Dato: 1. mars 2021	Tid fra / til: 09:00-12:00	Ant. timer: 3
Ansvarlig faglærer(e): Marius Lysaker, Joakim Bjørk og Lars Erik Opdal		
Campus: Porsgrunn, Kongsberg og Bakkenteigen	Fakultet: Fakultet for teknologi, naturvitenskap og maritime fag	
Antall oppgaver: 4	Antall vedlegg: 0	Ant. sider inkl. forside og vedlegg: 4
Tillatte hjelpemidler (jfr. emnebeskrivelse): Ingen		
Opplysninger om vedlegg:		
Merknader: Alle delspørsmål blir vektet likt i sensureringen.		

Kryss av for type eksamenspapir

Ruter

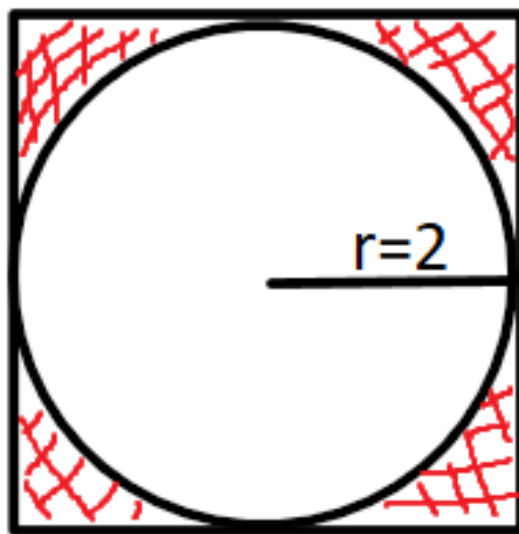
☐

Linjer

☐

OPPGAVE 1

- a) Gitt en sirkel inni et kvadrat, hvor sirkelen tangerer midtpunktet til hver sidekant av kvadratet. Lag en funksjon 'areal_skravert' med inn-argument r , som beregner og returnerer arealet av det skraverte området vist i figuren under. Arealet av det skraverte området finner man ved å regne ut arealet av kvadratet *minus* arealet av sirkelen. Formel for arealet av et kvadrat er sidekant * sidekant. Formel for areal av en sirkel er πr^2 .



- b) Lag et program som bruker ei *while-løkke* til å estimere den minste heltallige radiusen r for at arealet av det skraverte området blir større eller lik 100. Løsningsstrategien skal være å starte med $r = 2$, og så øke til $r=3$, $r=4$, $r=5$... inntil arealet av det skraverte området blir større eller lik 100.

Hint: du kan her gjenbruke funksjonen du definerte i deloppgave 1a).

OPPGAVE 2

Gitt en vilkårlig array $x = \text{np.array}([x_0, x_1, \dots, x_{n-1}])$ med n tall. Da er gjennomsnittsverdien g_x gitt ved:

$$g_x = (x_0 + x_1 + \dots + x_{n-1})/n$$

og variansen er gitt ved:

$$v_x = ((x_0 - g_x)^2 + (x_1 - g_x)^2 + \dots + (x_{n-1} - g_x)^2) / n.$$

- a) Lag et program som bruker ei *for-løkke* til å beregne gjennomsnittsverdien til arrayen $x = \text{np.array}([9, 17, 5, -3, 2])$,

Hint: antall elementer i en array x (dvs n) kan man finne ved $n = \text{len}(x)$

- b) Lag et program med en funksjon som tar arrayen x og verdien g_x som inn-argument. Programmet skal så beregne variansen v_x og returnerer dette svaret.

Hint: i deloppgave 2b) kan du gjenbruke resultatet fra 2a), nemlig at $g_x = 6$.

Oppgave 3

Et 3-sifret tall sies å være symmetrisk tall hvis første og siste siffer er like (eksempel på slike tall er: 272, 232, 515 osv.)

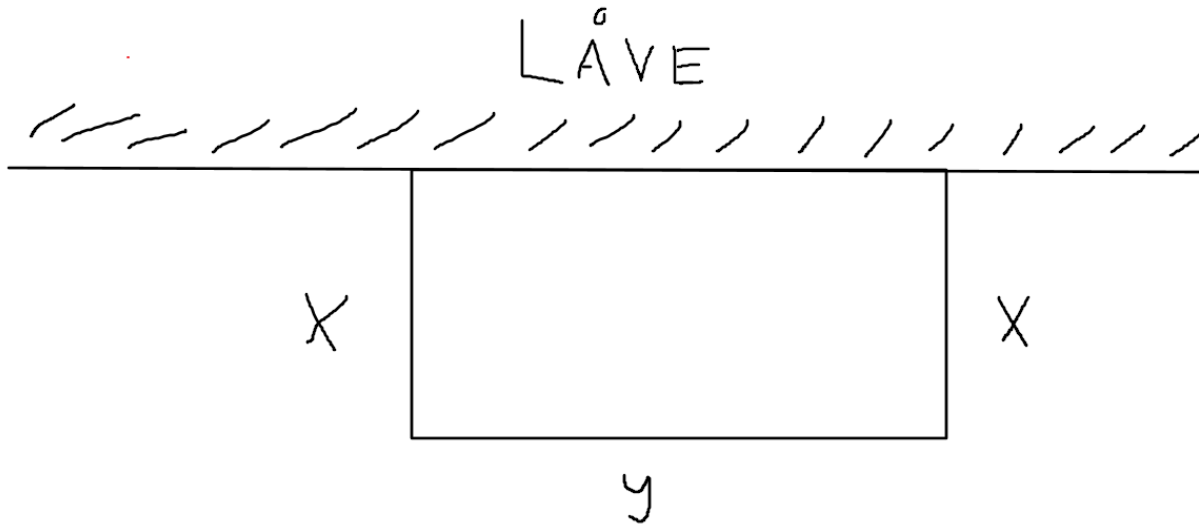
Lag et program som estimerer sannsynligheten for at dersom man trekker 3 tilfeldige heltall mellom 1 og 9, og setter disse tallene sammen til et 3-sifret tall, vil de utgjøre et symmetrisk tall. I denne oppgaven skal det første tallet man trekker stå på 'hundererplassen', det andre tallet man trekker skal stå på 'tierplassen' og det tredje tallet man trekker skal stå på 'enerplassen'.

Hint 1: du kan trekke ett vilkårlig heltall x mellom a og b ved å skrive:

```
import random as ra
x = ra.randint(a, b)
```

OPPGAVE 4

Det skal settes opp en rektangelformet innhengning langs en låvevegg, se skisse under.



Totalt har du 20 meter gjerde til rådighet. Du ønsker å maksimere arealet av innhengningen (du skal ikke ha gjerde langs med låveveggen).

- Skriv et program som estimerer hvordan du bør velge x og y slike at arealet blir størst mulig. Strategien for programmet skal være å starte med $x = 0.1$ (og da må $y = 19.8$) og trinnvis øke x med 0.1 (og da samtidig redusere y med 0.2) i hver iterasjon og suksessivt regne ut det tilhørende arealet. Det maksimale arealet, og de tilhørende verdiene (dvs. x og y) skal skrives til skjerm med passende tekst.
- Utvid programmet du skrev i deloppgave 4a) ved å visualisere resultatet med et plot. Plot x -verdiene langs x -aksen og de tilhørende verdiene for arealet langs y -aksen.

Hint 1: `import matplotlib.pyplot as plt`

Hint 2: fikk du ikke til deloppgave 4a) kan du likevel løse deloppgave 4b) ved å anta at du har tilgang til en array ved navn `Areal`.

Lykke til!