

EKSAMENSFORSIDE

Skriftlig eksamen med tilsyn

Emnekode: IB 1020	Emnenavn: Python for beregning	
Dato: xx/xx-2022	Tid fra / til: xx:xx – xx:xx	Ant. timer: x
Ansvarlig faglærer(e): Joakim Bjørk og Marius Lysaker		
Campus: Porsgrunn, Bakkenteigen og Kongsberg	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. Dette betyr at for eksempel deloppgave 1b) gir lik uttelling som for eksempel deloppgave 2c) som igjen gir lik uttelling som for eksempel oppgave 4.		

Kryss av for type eksamenspapir

Ruter ☐Linjer ☐

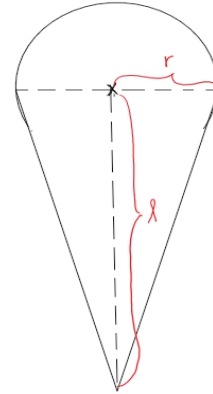
OPPGAVE 1: FUNKSJONER OG FOR-LØKKE

- a) Vi kan tenke oss at en bane for spydkast er satt sammen av en likebeint trekant og en halvsirkel, se figur.

Omkrets og areal av banen er da gitt ved:

$$Omkrets = 2\sqrt{l^2 + r^2} + \pi r$$

$$Areal = \frac{\pi r^2}{2} + lr$$



hvor r er radius i sirkelen og l er høyden i den likebena trekanten. Lag en funksjon ved navn *spydbane* som tar r og l som inn-argument og som returner omkrets og areal av banen.

MERK: Tallverdien til π kan du få ved å skrive `np.pi`

- b) Skriv et program som bruker ei for-løkke til å beregne omkrets og areal av banen for spydkast når konstanten r settet lik 30 i alle beregninger, mens l fortløpende tar en og en verdi blant tallene: 40, 42, 44, ..., 82, 84. For hver iterasjon i for-løkka skal iterasjonsnummeret, verdien l , omkrets og areal skrives til skjerm.

MERK: denne deloppgaven kan besvares selv om du ikke fikk til deloppgave 1a) ved å anta at du har tilgang på funksjonen *spydbane*(r, l).

- c) Skriv et program som lager et plott av omkretsen av spydbanen for r -verdier på intervallet [25, 35]. Den reelle konstanten l settes til 30 i denne deloppgaven.

MERK: denne deloppgaven kan besvares selv om du ikke fikk til deloppgave 1a) ved å anta at du har tilgang på funksjonen *spydbane*(r, l).

HINT: `import matplotlib.pyplot as plt`

OPPGAVE 2: FOR/WHILE OG IF-ELSE

- a) Lag et program som først oppretter en array ved navn *arr100* bestående av 100 nuller. Bruk deretter ei for-løkke til å erstatte elementene i *arr100* med følgende tall (på desimalform): $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots, \frac{1}{99}, \frac{1}{100}$.

HINT: `np.zeros(x)` genererer en array bestående av x nuller.

- b) Anta nå at du har tilgang på *arr100*, hvor elementet med index 0 har verdi 1, element med index 1 har verdi $\frac{1}{2}$, ..., og element med index 99 har verdi $\frac{1}{100}$ (jamfør deloppgave 2a). Finn ut, ved bruk en while-løkke, det minste antall elementer i *arr100* som må summeres for at summen av elementene skal bli større eller lik 4. Antallet elementer som ble summert skrives til skjerm med passende tekst.
- c) Anta nå at du har tilgang på *arr100*, hvor element med index 0 har verdi 1, element med index 1 har verdi $\frac{1}{2}$, ..., og element med index 99 har verdi $\frac{1}{100}$ (jamfør deloppgave 2a). En medstudent kommer med følgende påstand: Dersom man summerer elementene fra og med index 0 og opp til og med index 7, så blir den summen større enn ved å summere elementene fra og med index 8 og opp til og med index 99. Skriv et program som utfører de to beregningene beskrevet over. Dersom summen fra og med index 0 til og med index 7 er størst, så skrives følgende til skjerm: *Summen fra og med index 0 til og med index 7 er størst*. Dersom summen fra og med index 8 til og med index 99 er størst, så skrives følgende til skjerm: *Summen fra og med index 8 til og med index 99 er størst*.

Oppgave 3) SANNSYNLIGHET

Resultatet i en fotballkamp kan ta ett av følgende utfall: hjemmeseier (H), uavgjort (U) eller borteseier (B). I denne oppgaven antar vi at sannsynlighet for hjemmeseier alltid vil være 50%, uavgjort er 20% og borteseier er 30%. Kodesnutten på neste side estimerer resultatet for 5 fotballkamper i henhold til sannsynlighetsfordeling gitt ovenfor.

```

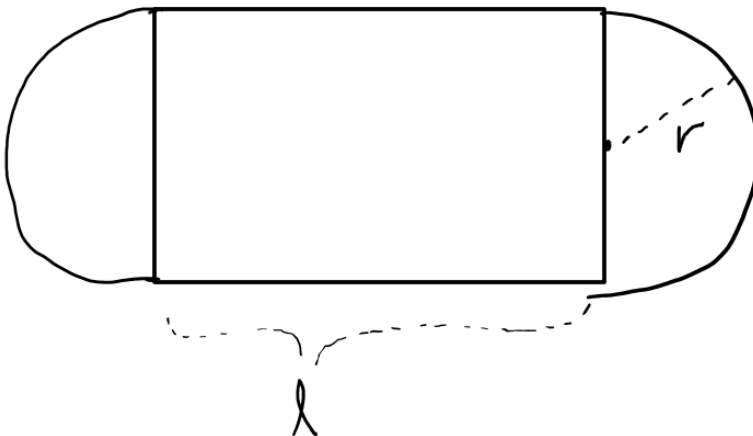
2 import numpy as np
3
4 sample_space = np.array(["H", "U", "B"])
5 prob = [0.5, 0.2, 0.3]
6 resultat = np.random.choice(sample_space, 5, prob)
7

```

Skriv et program som estimerer sannsynligheten for at dersom det spilles 5 kamper, vil kamp nr. 3 ende med uavgjort samtidig som kamp nr. 5 ikke ender med hjemmeseier.

OPPGAVE 4) OPTIMERING

Gitt en idrettsbane bestående av et rektangel (med lengde l og bredde $2r$) og to halvsirkler med radius r (se figur). Du får så oppgitt at omkretsen av idrettsbanen er 400 meter (Omkrets: $2\pi r + 2l = 400$). I denne oppgaven skal du finne ut hvordan r og l skal velges slik at arealet av rektangelet (Areal: $2rl$) blir størst mulig, under betingelsen at omkretsen av hele idrettsbanen alltid skal være lik 400.



HINT: Skriv et program som starter med at $r = 0$ og suksessivt øker r med 0.1 i hver iterasjon (og samtidig setter l til å være: $l = 200 - \pi r$ i hver iterasjon). Den optimale verdien for valg av r og l skrives til skjerm.

Lykke til!