

# EKSAMENSFORSIDE

## Skriftlig eksamen med tilsyn

Emnekode: IB 1020	Emnenavn: Python for beregning	
Dato: 25/2-2022	Tid fra / til: 9:00 – 12:00	Ant. timer: 3
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: 5
Tillatte hjelpemidler (jfr. emnebeskrivelse):  Ingen		
Opplysninger om vedlegg:		
<b>Merknader:</b>  Alle delspørsmål blir vektet likt i sensureringen, dvs. alle de 8 spørsmålene 1a, b, c), 2 a, b, c), 3) og 4) gis lik vekt i sensureringen.		

Kryss av for type eksamenspapir

Ruter ☐Linjer ☐

**OPPGAVE 1) FUNKSJONER, FUNKSJONSKALL OG FOR-LØKKE**

Volumet til en sylinder og volumet til en kjegle er gitt ved henholdsvis

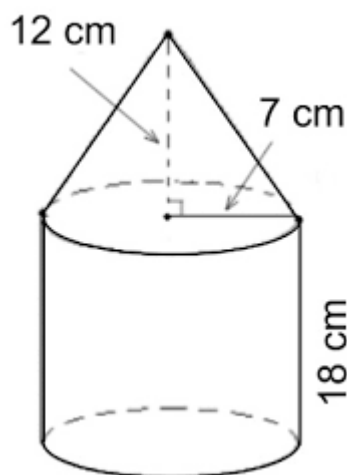
$$V_{\text{sylinder}} = \pi r^2 h \quad \text{og} \quad V_{\text{kjegle}} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

hvor  $r$  er radien og  $h$  er høyden til objektene (både  $r$  og  $h$  er positive konstanter).

- a) Lag en funksjon med navn 'volum' med inn-argumenter  $r_1$ ,  $h_1$ ,  $r_2$ , og  $h_2$ , hvor  $r_1$  og  $h_1$  gir henholdsvis radius og høyde i sylindren, mens  $r_2$  og  $h_2$  gir radius og høyde for kjeglen. Funksjonen skal beregne volumet til sylindren og volumet til kjeglen og returnere disse to verdiene.

Merk: verdien til  $\pi$  kan du få ved å skrive `np.pi`.

- b) Lag et program som bruker funksjonen 'volum' for å finne volumet av sylindren og kjeglen i Figur 1, og som deretter finner det totale volumet av det sammensatte objektet i Figur 1. Svaret skrives til skjerm med passende tekst (måleenheten er her kubikk centimeter).



Figur 1

- c) Lag et program som bruker ei *for-løkke* til å beregne volumet av det sammensatte objektet (se Figur 1) i følgende tilfeller:  $r_1=r_2=7$  og  $h_1=18$  holdes hele tiden konstant, mens  $h_2$  skal ta følgende verdier: 3, 6, 9, 12 ... 60. Svarene skrives til skjerm.

## OPPGAVE 2) FOR/WHILE OG IF-ELSE

For emnet IB1020 er det laget en oversikt over hvilke studenter som har fått godkjent arbeidskravet og dermed muligheten for å gå opp til eksamen (du er en av disse 😊). Alle studentnumrene ligger lagret i arrayen *std\_nr* og resultatet 'G', 'IG' eller 'T' ligger lagret i arrayen *resultat*. 'G' representerer her *godkjent*, 'IG' betyr *ikke godkjent* og 'T' betyr at studenten har *trukket seg fra emnet*. Begge arrayene består av 461 elementer, og kan for eksempel se slik ut:

```
resultat = np.array(['G', 'T', 'G', 'IG', 'G',..., 'G'])
std_nr   = np.array([26255, 26317, 26389, 26711, 27019,...,28975])
```

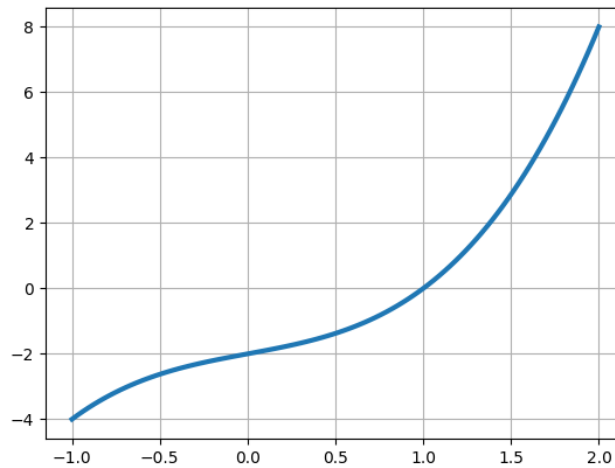
Merk: studentnumrene er fiktive og står i stigende rekkefølge.

I besvarelsen din kan du anta at du har tilgang på disse to arrayene og du står fritt til å bruke variablene *resultat* og *std\_nr* for å henvise til disse to arrayene.

- Skriv et program som søker gjennom arrayen *resultat* og hver gang et element *j* er identisk lik 'IG' skrives indeks *j* til skjerm.
- Lag en funksjon som tar arrayene *std\_nr* og *resultat* som inn-argumenter. Funksjonen skal så bruke ei *for-løkke* og en *if-test* til å sjekke om noen av elementene i arrayen *resultat* er lik 'T'. Dersom element på plass *j* er lik 'T' skrives vedkommes studentnummer til skjerm.
- Skriv et program som bruker ei *while-løkke* og en *if-test* til å finne antall 'G' i arrayen *resultat* for studenter med studentnummer mindre eller lik 27222. Svaret skrives til skjerm.

## Oppgave 3) LESE OG FORSTÅ KODE SKREVET AV ANDRE

Studer koden som er gitt under. Koden er forsøkt skrevet med det formål å finne nullpunktet til funksjonen  $f(x) = x^3 + x - 2$ . Det er gitt et plot av funksjonen *f* i Figur 2.



Figur 2

Kode:

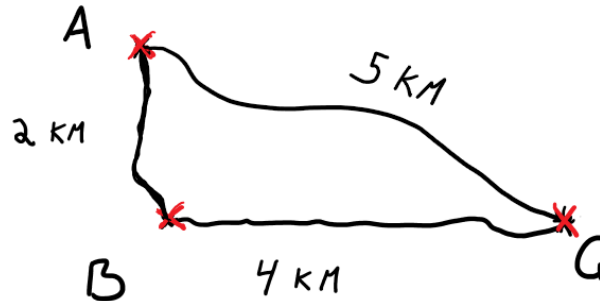
```
1
2 import numpy as np
3
4 def f(x):
5     return x**3 + x - 2
6
7
8 x = -1.0
9 delta_x = 0.0001
10
11 while f(x) >= 0:
12     x = x + delta_x
13
14 print("Nullpunktet til f(x) er gitt i x=", round(x, 3))
15
16
```

Fungerer koden som tiltenkt (forklar kort, skriv maks 3 linjer)?

**OPPGAVE 4) SANNSYNLIGHET**

I TV-programmet 71° Nord stilles deltakerne ovenfor følgende problemstilling:

Man står i punkt A og formålet er å ankomme punkt C på kortest mulig tid, se Figur 3.



Figur 3

Man har to valg:

- 1) Sykle fra A-C. På sykkel holder man en hastighet på 20 km/timen og avstanden A-C er 5 km.
- 2) Jogge fra A-B og deretter kjøre bil fra B-C. Avstanden fra A-B er 2 km og man jogger med en hastighet på 10 km/timen. Avstanden B-C er 4 km, men det er noe usikkerhet knyttet til hvilken hastighet man kan kjøre med grunnet mulig køkjøring. Vi legger her til grunn at gjennomsnittsfarten på veistrekket B-C vil være et vilkårlig heltall på intervallet [70, 85].

Skriv et program som estimerer sannsynligheten for at det vil lønne seg å velge reiserute 2). Du kan her få bruk for formelen: strekning = hastighet \* tid

Hint: Du står fritt til å bruke følgende kode til å trekke et tilfeldig heltall på intervallet [70, 85].

```
2 import random as ra
3
4 hastighet_bil = ra.randrange(70, 86)
5
```

**Lykke til!**