

EKSAMENSFORSIDE

Skriftlig eksamen med tilsyn

Emnekode: IB 1020	Emnenavn: Python for beregning	
Dato: 14/10-2021	Tid fra / til: 17:00 – 20:00	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: 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) FUNKSJONER, FUNKSJONSKALL OG FOR-LØKKE

- a) Lag en funksjon med navn 'panteautomat' med inn-argumenter a og b, hvor a gir antall små brusbokser (og brusflasker) og b gir antall store brusflasker. Små bokser (og flasker) har panteverdi 2 kr mens store flasker har panteverdi 3 kr. Funksjonen skal så beregne total panteverdi og returnere den verdien.
- b) Lag et program som bruker ei *for-løkke* til å beregne panteverdiene i følgende tilfeller: Antall små bokser (og flasker) holdes konstant lik 12, mens antall store flasker settes til 5, 7, 9, 11 ... 23. Svarene skrives til skjerm.

Merk: denne deloppgaven kan besvares selv om du ikke fikk til deloppgave 1a).

OPPGAVE 2) FOR/WHILE OG IF-ELSE

- a) Gitt en array med 2 elementer, dvs. `arr1 = np.array([b, c])`, hvor b og c representerer 2 vilkårlige desimaltall. Lag en funksjon som bruker en *if-test* til å sortere elementene i `arr1` fra størst til minst og returnerer den sorterte arrayen.

Merk: du skal ikke bruke innebygd funksjonalitet som f.eks. `np.sort(arr1)` til å løse denne deloppgaven.

- b) Gitt en array med 1000 elementer, `arr2 = np.array(a0, a1, ..., a999)`. Elementene i `arr2` er vilkårlige desimaltall mellom 1.0 og 5.0. Skriv et program som benytter en *while-løkke* til å summere tallene $a_0 + a_1 + a_2 + \dots$ så lenge summen er mindre eller lik 850. Det tallet, a_n , som medførte at summen oversteg 850 skrives til skjerm.

Merk: du behøver ikke opprette `arr2`, du kan her bare anta at du har tilgang på denne ved å skrive `arr2 = np.array([])`, og at `arr2` da har egenskapene som beskrevet over.

- c) Du skal her ikke kode noe, men du skal gi en **kort** begrunnelse til hvordan man med sikkerhet kan vite at summen vil overstige 850, altså at while-løkken vil avsluttes, i deloppgave 2b)
- d) Lag en funksjon som tar et desimaltall x og `arr2` (definert deloppgave 2b) som inn-argument. Funksjonen skal så bruke en *for-løkke* og en *if-test* til å sjekke om noen av elementene i `arr2` er lik x (altså om f.eks. element $a_i = x$). Dersom element $a_i = x$ skrives indeks i til skjerm.

Oppgave 3) SANNSYNLIGHET

Anta at panteautomaten fra oppg 1) gir deg to valg: utbetaling av pant eller bli med i en loddtrekning. Du har pantet flasker til en verdi av kr 2, og du velger å satse disse pengene på loddkjøp. 2 kr gir deg ett lodd.

Lotteriet er organisert på følgende måte: det trekkes 3 vilkårlige heltall på intervallet $[0, 4]$ (samme tall kan trekkes flere ganger). Dersom summen av de 3 tallene er lik null vinner man 100 kr. Bruk en *for-løkke* og en *if-test* til å gi et estimat på sannsynligheten for at du vinner 100 kr ved å satse pantepengene.

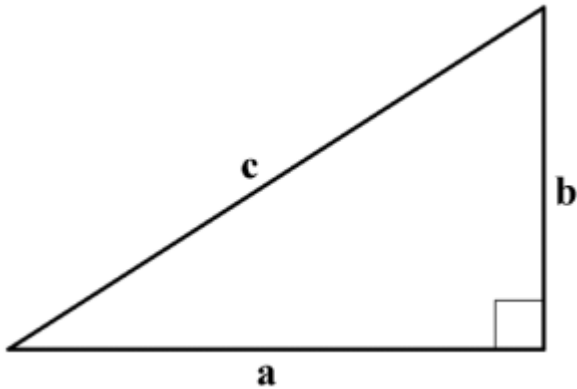
Hint: Koden under viser to ulike måter man kan trekke et tilfeldig heltall på intervallet $[0, 4]$. Du står fritt til å bruke en av disse teknikkene (eller andre) for å trekke de tilfeldige tallene.

```
import random as ra
tall = ra.randint(0,4)

import numpy as np
sample_space = np.array([0, 1, 2, 3, 4])
tall = np.random.choice(sample_space)
```

OPPGAVE 4) OPTIMERING

Gitt en rettvinklet trekant som vist i figuren under.



Skriv et program i Python som estimerer optimal verdi for grunnlinjen a og høyden b dersom man vil minimere omkretsen for en trekant med areal 10.

Arealet av denne trekanten er gitt ved $A_{\text{trekant}} = \frac{ab}{2}$ og omkretsen av denne trekanten er gitt ved $O_{\text{trekant}} = a + b + c$.

Hint: lengden c kan du finne ved Pythagoras læresetning for en rettvinklet trekant, dvs. $c = \sqrt{a^2 + b^2}$.

Lykke til!