

EKSAMENSFORSIDE

Hjemmeeksamen / Mappevurdering / Rapport / Semesteroppgave

Emnekode: PY1010	Emnenavn: Python-programmering for beregninger	
Emneansvarlig: Finn Aakre Haugen (97019215, finn.haugen@usn.no)	Campus: Porsgrunn	Fakultet: TNM
Utlev. dato og tidspunkt i WISEflow: 7. mai 2021 kl 0900		Innlev. dato og tidspunkt i WISEflow: 7. mai 2021 kl 1200
Antall oppgaver: 20	Antall vedlegg: 0	Ant. sider inkl. forside og vedlegg: 9
Hjelpemidler og samarbeid: Tillatte hjelpemidler: Alle hjelpemidler er tillatte.		
	Ja	Nei
Er det individuell eksamen?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Er det tillatt å samarbeide med andre personer?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Beskrivelse av individuell eksamen og samarbeid finner du på min.usn.no/eksamen		
Kriterier for besvarelsen:		
Skrifttype: N/A	Skriftstørrelse: N/A	Linjeavstand: N/A
Antall ord (min/maks): N/A	Maks antall sider ekskl. forside og vedlegg: N/A	
Kildehenvisning: Det er ikke påkrevet med kildehenvisninger i besvarelsen.		
Andre viktige opplysninger: Kandidaten kan ikke kontakte personale eller andre for å få hjelp til å tolke eller forstå oppgaven. I hver av oppgavene er kun ett av svaralternativene korrekt. Besvarelsen skal være i form av et tekstdokument (i pdf-format) der svaralternativet er angitt som en bokstav for hver oppgave, f.eks. «2a» for svaralternativ a på oppgave 2. (Det er ikke nødvendig å gjengi hele svaralternativet som er valgt.)		

Oppgave 1

Hvilken av følgende påstander er korrekt?

- a) Spyder er navnet på «Python-maskinen» eller Python-kompilatoren som kjører Python-kode.
- b) Spyder er et integrert programmeringsmiljø for Python-programmering.
- c) Python-kode programmert i Jupyter Notebook kan ikke kjøres i Spyder.
- d) Spyder installerer automatisk de Python-pakkene som er nødvendige når programmer kjøres (i Spyder).

Oppgave 2

I svaralternativene nedenfor er det gitt fire ulike sett av «inputs» fra konsollen for å løse en likning med programmet vist nedenfor. For hvilket av disse fire settene vil programmet fungere?

```
1 def solve_zero(a,b,c):
2     root = (b**2 - 4*a*c)**0.5
3     s1 = (-b + root) / (2*a)
4     s2 = (-b - root) / (2*a)
5     return s1, s2
6
7 a = float(input('a: '))
8 b = float(input('b: '))
9 c = float(input('c: '))
10
11 s1, s2 = solve_zero(a, b, c)
12 print(s1, s2)
```

De fire alternative settene av «inputs» fra konsollen:

- a) a = 0, b = 1, c = -2
- b) a = en, b = to, c = tre
- c) a = 1, b = 1.0, c = -1.5
- d) a = 1, b = 1,0, c = -1,5

Oppgave 3

Hvilken datatype får arrayen A etter at kodesnutten nedenfor er kjørt?

```
A = np.array(['1', 2, '3', 4])
```

- a) Liste med elementer av type string
- b) Array med elementer av type string
- c) Array med elementer av type integer
- d) Array med noen elementer av type string og noen elementer av type integer

Oppgave 4

Hva skrives til skjerm (konsollen) når programmet nedenfor kjøres?

```
1 a = 4
2 b = -2
3 c = -1
4
5 ans = 0
6
7 if (a+b+c) > 0:
8     if (a > b) and not (b > c):
9         ans = 1
10    elif (a > b) or (b > c):
11        ans = 2
12    elif (a < b):
13        ans = 3
14
15 print(ans)
```

- a) 2
- b) 1
- c) 0
- d) 3

Oppgave 5

Koden vist nedenfor gir en feilmelding. Hva er årsaken til feilen?

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 import numpy as np
3
4 y = [1, 2, 3, 4, 5]
5 x = np.linspace(1,5,10)
6
7 plt.plot(x, y, 'r*--')
8 plt.show()
```

- a) Feilen ligger i at x ikke starter på null, men 1.
- b) Feilen kommer av at det er ulikt antall verdier i x og y.
- c) Feilen kommer av 'r*--' parameteren i plot, den fungerer kun på kontinuerlige funksjoner.
- d) Årsaken til feilen er at y parameteren er en liste istedenfor en array.

Oppgave 6

Hvilken av kodelinjene nedenfor kan vi benytte for å lese en excel fil med navn data.xlsx?

- a) pd.read_excel(data.xlsx)
- b) pd.read_excel(data)
- c) pd.read_excel('data.xlsx')
- d) pd.read_excel('data')

Oppgave 7

Hvor mange ganger vil en for-løkke med betingelsen «for i in range (0, 100, 1)» iterere?

- a) 101
- b) 100
- c) 99
- d) 0. Løkken blir ikke kjørt siden vi ikke kan bruke «i» som indekstiller for en for-løkke.

Oppgave 8

Anta at du skal lage et program som skal inneholde en løkke der antall iterasjoner i løkka bestemmes av et resultat av en beregning utført av koden som befinner seg inne i løkka. Hvilken type løkke bør du da bruke?

- a) For-løkke
- b) While-løkke
- c) Begge vil være like gode løsninger.
- d) Ingen av dem. En kan like gjerne kjøre programmet manuelt et passe antall ganger.

Oppgave 9

Hva skriver følgende program til konsollen? (Hensikten med oppgaven er bare å vise at du kan håndtere en eksisterende py-fil som det er lenket til på nettet.)

http://techteach.no/courses/py1010/v21/eksamen/oppgave_sin.py

- a) 0.82
- b) 0.83
- c) 0.84
- d) 0.85

Oppgave 10

Hva menes med «vektoriserte beregninger med arrayer» i Python?

- a) At Python automatisk utfører den aktuelle beregningen på hvert element i arrayen.
- b) At koden genererer et plott med vektorgrafikk.
- c) Uttrykket er ikke relevant for Python siden Python ikke kan utføre vektoriserte beregninger. (Eksempelvis Matlab kan.)
- d) At Python beregner lengden av vektorer i rommet.

Oppgave 11

Gitt en array med 5 elementer og variabelnavn M. Hvilken av påstandene nedenfor er feil?

- a) $M[0:3]$ gir de første 3 elementene i M.
- b) $M[-1]$ og $M[5]$ gir begge det siste (bakerste) elementet i arrayen.
- c) $2 * M$ multipliserer hvert element i M med 2.

d) `M[1] = val` setter verdien til element nr. 2 lik verdien til variabelen «val».

Oppgave 12

Koden vist nedenfor plotter en funksjon. Hvilken (blant svaralternativene)?

```

1  import matplotlib.pyplot as plt
2  import numpy as np
3
4  def f(x):
5      if x < 5:
6          return 2*x + 3
7      elif x < 10:
8          return x**2
9      else:
10         return x**2 + 2*x + 3
11
12  x = np.linspace(0,20,1000)
13  y = np.zeros(len(x))
14
15  for i in range(0,len(x),1):
16      y[i] = f(x[i])
17
18  plt.plot(x,y)
19  plt.show()

```

- a) $f(x) = 2x + 3$
- b) $f(x) = x^2$
- c) $f(x) = x^2 + 2x + 3$
- d)

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 3, & 0 \leq x < 5 \\ x^2, & 5 \leq x < 10 \\ x^2 + 2x + 3, & 10 \leq x \leq 20 \end{cases}$$

Oppgave 13

Anta at du skal løse et optimeringsproblem med to optimeringsvariabler, x_1 og x_2 , vha. grid-optimering. Problemet kan løses med nøstede for-løkker som går igjennom arrayene `x1_array` og `x2_array` der elementene er kandidater til optimal x_1 og x_2 . Hvilken måte kan du skrive løkkene på (prinsipielt)?

- a) `for x1 in x1_array and x2 in x2_array:`
Kode som beregner objektfunksjonen og ev. forbedrer løsningen.
- b) `for x1 in x1_array:`

```
for x2 in x2_array:  
    Kode som beregner objektfunksjonen og ev. forbedrer løsningen.
```

c)

```
for x1 in x1_array:  
    for x2 in x2_array:  
        Kode som beregner objektfunksjonen og ev. forbedrer løsningen.
```

d)

```
for x1 in x1_array:  
    for x2 in x2_array:  
        Kode som beregner objektfunksjonen og ev. forbedrer løsningen.
```

Oppgave 14

Nedenfor er det gitt 4 påstander om plotting med matplotlib. Avgjør hvilken påstand som er feil.

- a) `plt.plot(z)` plotter verdiene av arrayen `z` langs y-aksen med indeksverdiene til `z` langs x-aksen.
- b) `plt.bar(x, height)` er korrekt plottefunksjon for søylediagrammer.
- c) `plt.subplot(2, 2, 2)` plasserer det aktuelle plottet til venstre i rad 2 av 2x2-inndelingen av figurvinduet.
- d) `plt.plot(x,y, 'ko-')` vil gi et svart plott med rette linjer mellom datapunktene.

Oppgave 15

Anta at du skal lage et program som skal utføre en beregning på hvert element i en sekvens av tall, f.eks. beregne kvadratroten av hvert element. Hvilken måte bør du representere tallsekvensen på?

- a) Som en liste
- b) Som en dictionary
- c) Som en numpy-array
- d) Som en tuppel

Oppgave 16

Hva skrives til konsollen når koden nedenfor kjøres?

```

1 x = 1
2
3 def func():
4     x = 2
5     print(x)
6
7 def func2():
8     print(x)
9
10 def func3():
11     global x
12     x = 3
13
14 def func4():
15     x += 1
16     print(x)
17
18 func()
19 func2()
20 func3()
21 print(x)
22 func4()

```

- Denne rekken av utskrifter i konsollen: 1, 1, 3, 4.
- Denne rekken: 1, 1, 3, UnboundLocalError: local variable 'x' referenced before assignment
- Denne rekken: 2, 1, 3, UnboundLocalError: local variable 'x' referenced before assignment
- Denne rekken: 2, 1, 3, 4

Oppgave 17

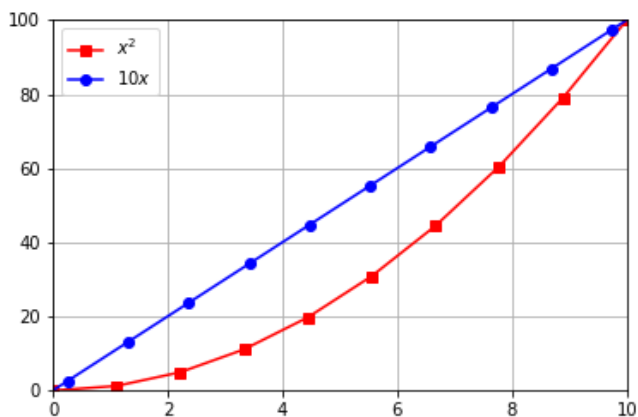
Nedenfor er gitt første del av et program.

```

1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 x1 = np.linspace(0,10,10)
5 y1 = x1**2
6
7 x2 = np.linspace(-5,15,20)
8 y2 = 10*x2

```

Når en av kodesnuttene angitt i svaralternativene nedenfor inkluderes i programmet, lages følgende plott. Hvilken snutt?



a)

```

9 plt.plot(x1, y1, 'r-s')
10 plt.plot(x2, y2, 'b-o')
11 plt.xlim(0,10)
12 plt.ylim(0,100)
13 plt.grid()
14 plt.legend(labels=('$x^2$', '$10x$'))
15 plt.show()

```

b)

```

9 plt.plot(x1, y1, 'r-')
10 plt.plot(x2, y2, 'b-')
11 plt.grid()
12 plt.legend(labels=('$x^2$', '$10x$'))
13 plt.show()

```

c)

```

9 plt.plot(x1, y1, 'b-c')
10 plt.plot(x2, y2, 'r-s')
11 plt.grid()
12 plt.legend(labels=('$10x$', '$x^2$'))
13 plt.show()

```

d)

```

9 plt.plot(y1, x1, 'b-o')
10 plt.plot(y2, x2, 'r-s')
11 plt.xlim(-5,15)
12 plt.ylim(0,100)
13 plt.grid()
14 plt.legend(labels=('$x^2$', '$10x$'))
15 plt.show()

```

Oppgave 18

Hvilken av påstandene er feil?

- a) Funksjoner i Python må defineres før de kan brukes.
- b) Funksjoner i Python kan returnere flere enn én verdi.
- c) Funksjoner er en effektiv måte å gjenbruke kode på.
- d) Funksjoner kan kun bruke data som er overført til funksjonen via funksjonens inn-argumentliste.

Oppgave 19

Gitt følgende programkode:

```

1 import numpy as np
2
3 x = np.linspace(0,1,100)
4 y = x**2
5
6 A = np.array([x,y])

```


Hvilken av følgende kodelinjer vil lagre innholdet i variabelen A til en tekstfil?

- a) `np.savetxt('data.txt', A, delimiter=' ')`
- b) `np.savetxt('data.txt') = A`
- c) `A = np.savetxt('data.txt', delimiter=' ')`
- d) `A.savetxt('data.txt', delimiter=' ')`

Oppgave 20

Hva skrives til skjerm med koden nedenfor?

```
1 x = 1
2
3 def f(y):
4     x = 2*y
5     print(2*x)
6
7 f(x)
8 print(x)
```

- a) Først 4 og deretter 1
- b) 2 og 1
- c) 4 og 2
- d) 2 og 2