

TENTAMEN
För kursen
Forsättningskurs i Programmering
TIG054

DATUM: 2021-03-24
TID: 09:00-13:00
PLATS: Online: Egen dator

Kursansvar: Alan B. Carlson

Förfrågningar: 031-786 2786

Max poäng: 60

Betygsskala: G 36 p, VG 48 p

Rättning:	Fråga nr:
Alan	1-3
Ingela	4-7
Andreas	8-10

Inget samarbete är tillåtet. Inlämningen kommer att skickas till plagiatkontroll.

1) Träd (8p)

Antag följande klass Tree::

```
class Tree:
    def __init__(self, letter):
        self.letter = letter
        self.number = 1
        self.left = None
        self.right = None

    def add_number (self):
        self.number += 1

    def __str__(self):
        return str("Letter: %c: occurs: %d times" % (self.letter, self.number))
```

Förklara hur följande kod fungerar. Visa också hur trädstrukturen som byggs upp ser ut.

```
from tree import Tree

def insert(node, data):
    if node == None:
        node = Tree(data)
        return node
    if data == node.letter:
        node.add_number()
        return node
    if data <= node.letter:
        node.left = insert(node.left, data)
        return node
    node.right = insert(node.right, data)
    return node

def write_letters(node):
    if node == None:
        return
    write_letters(node.left)
    print(node)
    write_letters(node.right)

a_string = "floccinaucinihilipilification"
root = None
for element in a_string:
    root = insert(root, element)
write_letters(root)
```

2) Rekursion (6p)

Skriv en rekursiv funktion som tar emot en lista bestående av heltal och summerar de udda talen. Funktionen skall returnera summan. Inkludera nedanstående kod:

```
def count_odd(l):
    ##skriv din kod här

a_list = [4, 7, 88, 3, 3, 66, 101, 43, 56]
print(count_odd(a_list))          ##bör skriva ut 157 på skärmen
```

3) SQL och Python (6p)

Antag att följande relation som heter **Nya_Filmer** finns i en SQLite3 databasfil som heter **filmer.db**

Film	År	Minuter
Wonder Woman 1984	2020	151
News of the World	2020	118
Tom and Jerry	2021	101
Raya and the Last Dragon	2021	107
Coming 2 America	2021	110
Peter Rabbit 2	2021	93
A Quiet Place Part II	2020	97

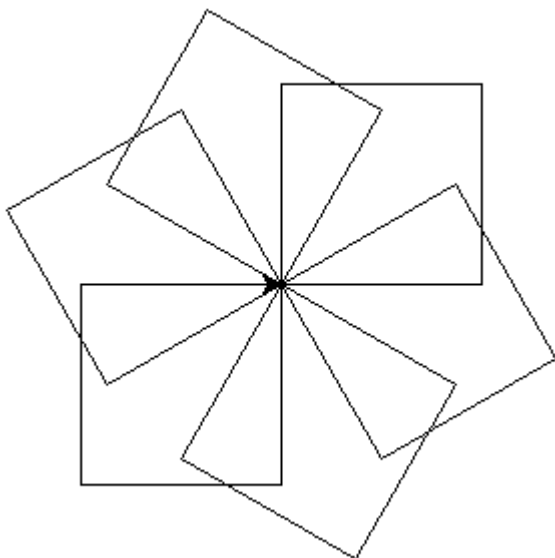
Skriv ett pythonprogram som använder SQL för att ta fram filmer som är mindre än 110 minuter långa. Programmet bör skriva ut:

Filmer
Tom and Jerry
Raya and the Last Dragon
Peter Rabbit 2
A Quiet Place Part II

```
##Inledningen av programmet:  
import sqlite3  
conn = sqlite3.connect('filmer.db')  
##Din kod kommer här:
```

4) Utveckling: debugging, testning och stegvis förfining (2+2+2p)

- Hur kan man stega sig genom koden istället för att köra hela programmet? Beskriv tre olika sätt att stega vidare.
- Varför är stegvis förfining användbart? Vilken/vilka typ av fel kan det förebygga?
- I denna uppgiften ska du skriva pseudokod* för att måla ut n stycken kvadrater, med en vinkel på $360/n$ grader mellan varje kvadrat. Se figuren nedan där $n=6$. För att måla en kvadrat definieras en funktion som målar en kvadrat genom att rita ut en sida i taget i en loop.



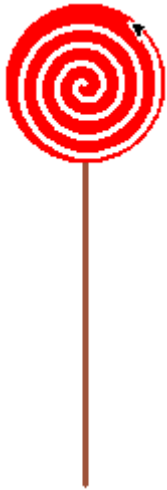
* Pseudokod är en mer abstrakt version av en kod skriven för att vara så lättläst som möjligt för en människa. Pseudokod visar framförallt var allt ska skrivas i koden och kan innehålla väl namngivna funktioner, variabler och kommentarer. Den går inte att köra förrän man lägger till mer och skriver om till kod som datorn förstår.

5) Turtles (2+1+1+1p)

a) Implementera föregående uppgift med turtle-grafik.(2p)

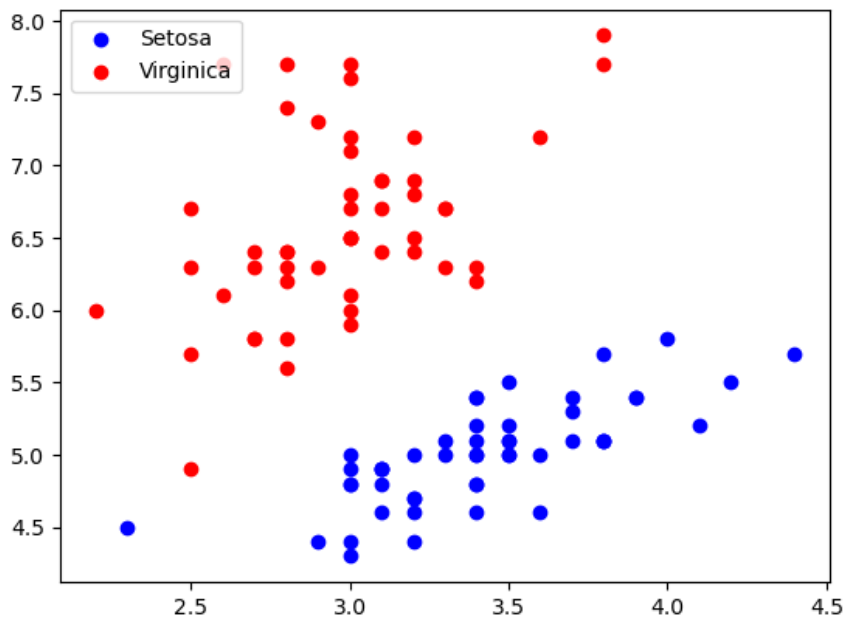
OBS: Skriv inte över pseudokoden utan gör en separat inlämning för denna uppgift

b) Rita en godisklubba med brun pinne (1p), en ifylld cirkel (1p) och en spiral (1p). Klubban behöver inte se ut exakt som på bilden.



6) Matplotlib (2+1+2p)

a) Detta är en scatter-plot över två olika sorters Iris-blommor. Nämn minst två saker som är bra och två saker som är dåliga med visualiseringen.



b) Nämn två saker som är viktiga att tänka på när man väljer färg

c) Anta att vi har ett dataset med många värden i, resultatet i vår scatterplot ser plottrigt ut. Ge två förslag på hur man kan göra resultatet mer överskådligt och vad risker med lösningen är.

7) Exceptions och sys (1+1+2p)

a) När vi kör ett program prog1, som är byggt för att kunna ta emot argument, från terminalen med:

```
python3 prog1 42 16
```

Inuti prog1, vad innehåller `sys.argv`?

b) Vi vill testa så att en sträng kan konverteras till en variabel av typen `int`. Använd `try` för att testa om det går och skriv ut ett felmeddelande med `print` om det inte går.

c) Lägg till ett steg som testar ifall man kan göra strängen till en `int` genom att först konvertera till `float` och sen till `int`, skriv ut att talet har trunkerats till närmaste heltal om det var möjligt.

8) Objektorientering (2+1+1+4p)

a) Ge exempel på situationer där det kan vara en fördel att använda sig av objektorienterad kod. Utgå från min `Note`-klass som jag skrivit för att modellera anteckningar:

```
class Note:
    def __init__(self, title=""):
        self.title = title

    def set_content(self, content):
        self.content = content

    def get_note(self):
        full_note = self.title.upper() + "\n" + self.content
        return full_note
```

b) Vad är det för skillnad på att skriva:

```
my_note = Note() och
my_note = Note("En ny anteckning") ?
```

c) Hur gör jag om jag vill skapa flera anteckningsobjekt med denna klass?

d) Låt säga att jag vill använda anteckningarna som en `TODO`-lista. Komplettera med kod som lägger till en instansvariabel `checked` som markerar om uppgiften är utförd eller inte. Skriv även `getter` och `setter` för denna instansvariabel.

9) Numpy (2+2+2p)

a) När kan det vara en fördel att använda sig av `NumPy`?

b) Ge exempel på något man kan göra med `NumPy`-arrayer som man inte kan göra med vanliga `Python`listor.

c) Vilken nytta kan man ha av `NumPy`-arrayer vid bildmanipulering?

10) GUI och grafik (2+2+2 p)

a) Ge exempel på en fördel och en nackdel med `TkInter`.

b) Om du vill bygga ett program som har ett GUI, i vilka situationer är det en fördel att använda ett bibliotek med `native widgets`, och när är det bättre att ha en egen `widgetdesign`?

c) Om valet står mellan `Kivy` och `Turtle`, i vilka situationer är det bättre att välja det ena framför det andra? (Ge minst ett exempel för båda.)