

Introduktion till matematisk modellering och databehandling i Python

Inlämning 1

Stefan Gustafsson och Per Jönsson

Institutionen för materialvetenskap och tillämpad matematik
Malmö universitet



Grottan med händerna vid Río Pinturas i Patagonien, Argentina.
Målningarna är mellan 13 000 och 9 500 år gamla.

Studieinstruktioner

Inför inlämningen ska du:

- läsa kap 1 i kompendiet (kursivt)
- läsa kap 2 – 5 i kompendiet
- *själv skriva in kommandona som beskrivs i de olika exemplen i kompendiet*, alternativt köra cellerna i py-filen **kurslitteraturen_exempel.py**, som finns i zip-filen på Canvas
- titta på videofilmerna kap2, kap3, kap4, kap5, vilka beskriver om förklarar kursavsnittet. Filmerna finns på Canvas.

Inlämning på Canvas

Följande laddas upp på Canvas:

- py-fil med namnet **inlamn1.py**, där varje uppgift skrivs i en cell. Länken till videoinspelningen, där du löser en uppgift samtidigt som du förklarar vad de olika kommandona gör, skall vara inklistrad i toppen av py-filen tillsammans med ditt namn.

De inlämnade lösningarna ska vara kommenterade där det är motiverat.

Godkänd inlämning

För att inlämningen ska bli godkänd ska du redovisa alla uppgifter som är angivna. Dessutom ska dina lösningar, redovisade i den inlämnade py-filen, vara körbara och ge rätt resultat. Den efterfrågade videoinspelningen ska vara gjord, och länken inklistrad i py-filen. 80 % av uppgifterna måste vara rätt.

Underkänd inlämning

Inlämningen är ett examinerande moment. Om din inlämning är underkänd, eller om du har missat att lämna in den i rätt tid, får du möjlighet att lämna in den vid de angivna ominlämningstillfällena 22/8-24/8 eller 5/9-7/9. Underkänd inlämning kan inte kompletteras, utan måste lämnas in igen i dess helhet vid de angivna ominlämningstillfällena.

Uppgifter

Lös och redovisa följande uppgifter i en py-fil med namnet **inlamn1.py** som laddas upp på Canvas. Varje uppgift löses i en separat cell, där du börjar med skriva vilken uppgift det handlar om, t.ex. uppgift 1a, uppgift 1b etc.

1. Gå till exempel 2.5 på sidan 19 i kompendiet.
 - (a) Skriv in kommandona i en cell i din py-fil, alternativt kopiera dem från filen **kurslitteraturen_exempel.py**, och kör dem. Kontrollera att du får resultatet 5050.
 - (b) Kopierar kommandona till en ny cell i din py-fil och ändra så att du istället beräknar summan $1 + 2 + 3 + \dots + 10$. Du ska få resultatet 55.
2. (a) Beräkna och skriv ut $9^{1/2}$. Du ska få 3.0. Är där någon skillnad mellan $9**1/2$ och $9**(1/2)$?
 - (b) Beräkna och skriv ut $1.52 \times 10^{-8} \cdot 6.18 \times 10^9$. Avrunda till en decimal. Du ska få 93.9.

3. (a) Definiera $f(x) = kx + m$ som en lambda-funktion, se exempel 2.13 på sidan 23 i kompendiet.
(b) Beräkna och skriv ut funktionens värde för $k = 2$, $m = 3$ och $x = 1$. Du ska få värdet 5.
4. Innan du börjar gå igenom exempel 3.5 på sidan 28 i kompendiet ordentligt. Definiera en lista genom

```
u = [10,20,3,4,-52]
```

- (a) Bestäm och skriv ut antalet element i listan.
- (b) Skriv ut första elementet i listan (index 0), andra elementet i listan (index 1) och sista elementet i listan.
- (c) Sortera elementen på lista på plats och skriv ut den sorterade listan. Läs avsnitten 3.6 och 3.7 i kompendiet noga och se exempel 3.11 på sidan 33.
5. (a) Gå till avsnitt 4.4 med fönsterbytet, sidan 39 i kompendiet, och skriv in kommandona, alternativt kopiera dem från filen **kurslitteraturen_exempel.py**, i en cell i din py-fil. Kör programmet och mata in värdena 2.5 och 1.1 för de gamla och nya U-värdena, 50 m² för arean och 2.0 kr/kWh för elpriset. Gör beräkningen för Falun, gradtimmar 113. Skriv ned svaret du får när du kör programmet som en kommentar i cellen så att vi vet att du har fått rätt resultat.
(b) Ett företag tar x kr i fast avgift och sedan ett pris på y kr för varje levererad enhet. Priset är utan moms. Skriv ett program som låter användaren läsa in den fasta avgiften, antalet levererade enheter samt priset för varje levererad enhet med hjälp av **input**-kommandot. Programmet ska sedan beräkna och skriva ut kostnaden utan moms och sedan kostnaden med en moms på 25 %. Testkör ditt program och tag en fast kostnad på 10 000 kr, 50 levererade enheter, där varje enhet kostar 2 000 kr. Du ska få priset 110 000 kr utan moms och 137 500 kr med moms.
6. (a) Mata in vektorerna $x = (1, 2, 3)$ och $y = (4, 5, 6)$ och skriv ut resultatet.
(b) Definiera och skriv ut en ny vektor s , där du har adderat talet 5 till vart och ett av elementen i x .
(c) Definiera och skriv ut en ny vektor t , där du har multiplicerat 8 med vart och ett av elementen i x .
(d) Addera x och y elementvis och lagra i u . Skriv ut u .
(e) Definiera och skriv ut en ny vektor v som innehåller kvadratroten ur vart och ett av elementen i x . Du ska få $[1. , 1.41421356, 1.73205081])$.
Innan du börjar är det bra att noga läsa avsnitten 5.12 och 5.13 i kompendiet.
7. (a) Gå till avsnitt 5.15 med temperaturdata, sidan 60 i kompendiet, och skriv in kommandona, alternativt kopiera dem från filen **kurslitteraturen_exempel.py**, i en cell i din py-fil. Kör programmet. Om det inte fungerar måste du se till att du har laddat ned filen **T10365.txt** från Canvas. Dessutom måste du se till att **T10365.txt** och din py-fil är i samma katalog, se figur 2.1 i kompendiet.
(b) Kopiera programmet så att det är i en ny cell. Modifiera programmet så att det:
(i) skriver ut index för det år och den dag då temperaturen är maximal. Du ska få radindex 2 och kolonnindex 220, se exempel 5.15 på sidan 58 i kompendiet, detta motsvarar den 9 augusti 1983.
(ii) beräknar och skriver ut medeltemperaturen även för februari, dag 32 – 59, under de 10

åren. Du ska få -0.7 .

(iii) beräknar och skriver ut årsmedeltemperaturen för 1985. Du ska få 7.6.

(c) Använd ett skärminspelningsprogram och spela in en kort video, där du förklarar, rad för rad, vad de olika kommandona gör i programmet i uppgift (b) ovan. Visa också hur du kör programmet. Videon laddas upp på YouTube och du klipper bara in länken i överst i din py-fil. Tips: om du skriver kommentarer till varje rad så är det lättare att förklara när du spelar in videon.