

Grundläggande programmering i Python, 7.5 p

Provmoment: Tentamen, 5 p

Ladokkod: A237TG, A263TG & A274TG

Datum och tid: 2023-12-04 kl.13:00 - 2023-12-05 kl. 12:59

Plats: Hemtentamen

Poäng:

Godkänt resultat på Del 1 ger tillgång till Del 2.

Maximal poäng på Del 2 är 40p.

För godkänd tentamen krävs godkänt på Del 1 och minst 24p på Del 2.

Allmänna anvisningar:

- All kod ska vara lättläst och kommenterad. Rättande lärare måste kunna förstå hur du har tänkt
- Variabler ska ha meningsfulla namn
- Du får inte lämna in kod som genererar felmeddelande eller varningar
- Du får inte lämna kvar sektioner med bortkommenterad kod
- Om du inte vet hur hela en uppgift ska lösas, försök gör så mycket som möjligt ändå för att få delpoäng. Försök om möjligt lämna programmet körbart och som ger/skriver ut delresultat. Komplettera gärna med extra diskuterande kommenterar som visar förståelse om det som inte kunde lösas i kod

Tentamen ska genomföras enskilt, dvs. samarbete är inte tillåtet. Det är inte heller tillåtet att använda någon form av AI-hjälpmedel, typ ChatGPT eller liknande. Genom att lämna in tentamen intygar du på heder och samvete att du har löst uppgifterna självständigt utan hjälp av någon annan person eller med hjälp av ett AI-hjälpmedel. Vid misstanke om fusk så kan plagiatgranskning ske. I övrigt finns inga begränsningar vad gäller hjälpmedel.

Nästkommade tentamenstillfällen:

2024-05-27 kl.13.00 -- 2024-05-28 kl.12.59

Övrig information

Rättningstiden är i normalfall 15 arbetsdagar, till detta tillkommer upp till 5 arbetsdagar för administration.

Ansvariga lärare:

Hoshang Heydari, 0763-090722	(uppgift 1)
Chanda Giri, 033-4354358	(uppgift 2)
Peter Axelberg, 0760 – 50 70 34	(uppgift 3)

Maila gärna frågor om du vill visa något annars ring. Lärare tillgängliga via telefon, tider 4/12 kl.13.00-18:00 och 5/12 kl.09:00-13:00.

Skulle det visa sig att det behövs ett förtydligande etc. på någon uppgift, så kommunicerar vi ut det till alla via Anslag i Canvas. Titta ifall något har dykt upp där innan du skickar en fråga.

Lycka Till!

Uppgift 1 (Totalt 10 p)

Ansvarig lärare: Hoshang

Uppgift 1a (6p)

Från grundskolan känner vi till Pythagoras sats som beskriver sambandet mellan en rätvinklig triangelns katetrar och dess hypotenusa:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

där c är triangelns hypotenusa och a och b är dess katetrar.

Din uppgift blir att skapa ett program som testar vilka kombinationer av a , b och c som satisfierar Pythagoras sats om talen a , b och c är heltal mellan 1 och N . Spara resultatet i en lista och skriv ut resultatet på skärmen. Nedan visas resultatet av en programkörning för $N=33$:

```
Ange talet N: 33
Det finns 11 heltalstalskombinationer som uppfyller Pythagoras sats:
1. [3, 4, 5]
2. [5, 12, 13]
3. [6, 8, 10]
4. [7, 24, 25]
5. [8, 15, 17]
6. [9, 12, 15]
7. [10, 24, 26]
8. [12, 16, 20]
9. [15, 20, 25]
10. [18, 24, 30]
11. [20, 21, 29]
```

Uppgift 1b (4p)

Ansvarig lärare:

Skapa en egendefinierad funktion *omvandla(tal)* som använder innehållet i nedanstående lista för att omvandla hexadecimala tal till motsvarande binära tal:

```
{'0': '0000', '1': '0001', '2': '0010', '3': '0011', '4': '0100', '5': '0101', '6': '0110', '7': '0111', '8': '1000', '9': '1001', 'A': '1010', 'B': '1011', 'C': '1100', 'D': '1101', 'E': '1110', 'F': '1111'}
```

Skriv därefter ett huvudprogram som anropar funktionen *omvandla()* och presenterar resultatet på skärmen. Programmet ska klara ett godtyckligt antal tecken som indata. Se nedanstående tre programkörningar.

```
Ange ett hexadecimalt tal som ska omvandlas: C
Det binära talet blir 1100
```

```
Ange ett hexadecimalt tal som ska omvandlas: AB
Det binära talet blir 10101011
```

```
Ange ett hexadecimalt tal som ska omvandlas: E2F
Det binära talet blir 111000101111
```

Uppgift 2 (Totalt 10 p)

Ansvarig lärare: Chanda

Uppgift 2a (6p)

I denna uppgift ska du skapa ett program som ska ge en uppfattning om hur bra slumptalsgeneratoren `random.uniform(min,max)` är inom intervallet `min, max`. Testet utförs på följande sätt:

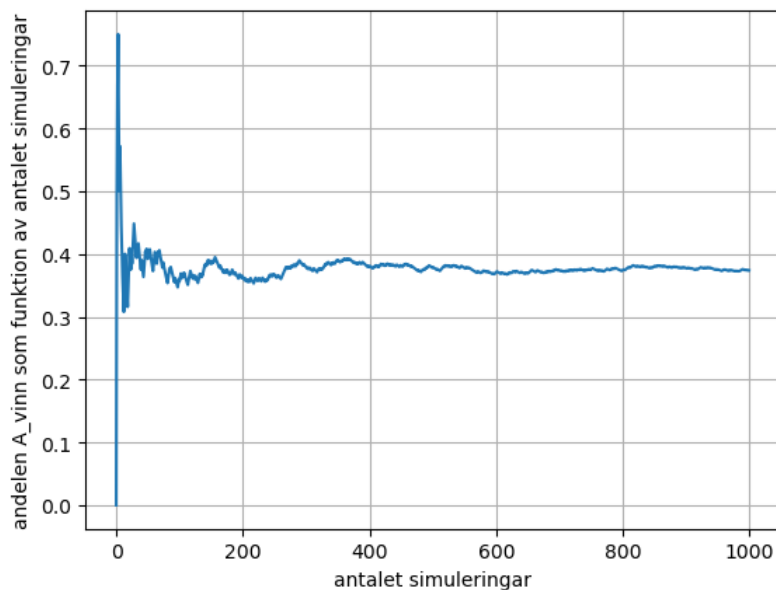
Skapa fyra slumptal `A, B, C` och `D` som är genererade av funktionen `random.uniform(min,max)`. Testa därefter vilket av talen `A, B` och `C` som ligger närmast talet `D`. Inkrementera därefter någon av variablerna `A_vinn, B_vinn` eller `C_vinn` beroende på utfallet (dvs `A_vinn` ska inkrementeras om `A` är närmast `D` osv). Detta test ska utföras `N` gånger. Om `N` är tillräckligt stort ska `A_vinn, B_vinn` och `C_vinn` närma sig värdet `N/3` om det är en bra slumptalsgenerator. Programmet ska skriva ut `A_vinn, B_vinn` och `C_vinn` samt också rita upp ett diagram över andelen `A_vinn` som funktion av antalet utförda simuleringar. Utför testet inom intervallet 1-100 och `N=1000`. Nedan visas en programkörning från dessa förutsättningar.

OBS! När man testar hur 'nära' två tal `A, D` ligger varandra så gör man det genom att ta absolutbeloppet av skillnaden mellan `A` och `D`, dvs `abs(A-D)`. Fundera gärna på varför man gör på detta sätt.

Resultat av körningen:

```
Ange min: 1
Ange max: 100
Ange antalet simuleringar N: 1000

Resultat:
-----
A_vinn= 374, B_vinn = 322, C_vinn = 304
```



Uppgift 2b (4p)

Nedanstående funktion `sort_funktion(in_lista)` tar en lista som argument och returnerar listan sorterad. Tyvärr finns det några fel i funktionen som gör att den inte fungerar korrekt. Din uppgift blir att rätta felen. Skriv en kommentar till varje ändring du gör, okommenterade ändringar ger inga poäng.

```
1 def sort_funktion(in_lista):
2     n=len(in_lista)
3     for i in range(n):
4         for j in range(0, n):
5             if in_lista[j-1] > in_lista[j+1]:
6                 in_lista[j], in_lista[j-1] == in_lista[j+1], in_lista[j]
7     return in_list
8
9 test_lista= [6, 37, 25, 12, 4, 1, 9]
10 sort_funktion(test_lista)
```

OBS Du får inte lägga till eller ta bort rader i koden för att få funktionen att fungera utan enbart hitta felen och korrigera dessa.

Uppgift 3 (Totalt 20 p)

Ansvarig lärare: Peter Axelberg

Konsumentprisindex (KPI) är ett jämförelsetal som beskriver den generella prisutvecklingen i Sverige och som uppdateras av Statistikmyndigheten varje månad. KPI utgår från 1980 (basår) och har då indextalet 100. Den årliga förändringen i KPI är det som kallas inflationstakten. Du hittar mera information om KPI på Statistikmyndighetens hemsida <https://www.scb.se>.

I denna uppgift ska du använda KPI för att ta fram information om hur inflationstakten har förändrats i Sverige under perioden januari 1980 till september 2023. KPI-värdena som ska användas i uppgiften finns i filen *kpi.csv*. Nedanstående skärmsklipp visar delar av innehållet i den filen.

År	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
2023	391.5	395.82	398.08	399.93	401.19	405.49	405.67	405.97	408.05			
2022	350.56	353.56	359.8	362.02	365.82	370.95	371.28	377.81	383.21	384.04	387.93	395.96
2021	338.09	339.01	339.54	340.37	341.04	341.32	342.23	343.99	345.74	346.44	348.03	352.47
2020	332.82	334.47	333.91	332.9	334.91	336.84	337.57	337.07	337.27	336.97	337	339.34
2019	328.56	331.02	331.79	334.11	334.95	334.47	335.8	334.39	335.95	336.04	336.36	337.68
2018	322.51	324.87	325.76	327.1	327.86	328.62	330.33	329.63	331.14	330.72	330.4	331.87
2017	317.5	319.73	319.68	321.54	321.74	321.97	323.69	323.18	323.62	323.38	324.04	325.23
2016	313.13	314.14	315.7	315.64	316.21	316.54	316.73	316.38	316.91	318	318.1	319.68
2015	310.75	312.93	313.19	313.16	314.24	313.33	313.43	312.81	314.06	314.29	313.75	314.21
2014	311.39	312.7	312.68	313.89	314.05	314.7	313.67	313.35	313.85	314.02	313.56	314.05
2013	312	313.39	314.65	314.03	314.54	313.99	313.55	313.84	315.05	314.4	314.2	315.04
2012	311.85	313.92	314.8	315.49	315.23	314.45	313.23	313.55	314.81	314.59	313.82	314.61
2011	306.15	308.02	310.11	311.44	312.02	311.28	311.13	311.23	313.41	313.42	314.16	314.78
2010	299.79	301.59	302.32	302.36	302.92	302.97	302.04	302.06	304.6	305.57	306.58	308.73
2009	297.88	297.95	298.8	299.26	299.45	300.17	298.8	299.42	300.35	301.11	301.03	301.69
2008	294.09	295.28	298.08	299.67	300.99	302.45	302.11	301.98	305.08	305.56	303.06	298.99
2007	285.01	286.45	288.33	289.79	289.48	289.95	289.49	289.41	292.3	293.85	295.75	296.32

Uppgift 3a (3p)

Skriv en egendefinerad funktion **read_file(file_name)** som använder modulen *csv* och läser in innehållet i en *csv*-fil med namnet *file_name* till en lista och returnerar denna.

Använd **read_file** för att skapa listan *kpiData* som du behöver för att lösa resterande uppgifter.

Tänk på att *csv*-filen *kpi.csv* är semikolonseparerad (;) och har formatet UTF-8.

Kontrollera att innehållet i *kpiData* är korrekt genom att skriva ut de tre första raderna av listan på skärmen:

```
[['År;Jan;Feb;Mar;Apr;Maj;Jun;Jul;Aug;Sep;Okt;Nov;Dec'],
 ['2023;391.5;395.82;398.08;399.93;401.19;405.49;405.67;405.97;408.05; ;'],
 ['2022;350.56;353.56;359.8;362.02;365.82;370.95;371.28;377.81;383.21;384.04;387.93;395.96']]
```

Uppgift 3b (9p)

I denna uppgift ska du använda listan *kpiData* och skapa några nyckeltal i en tabell (se tabellen nedan) över inflationsutvecklingen i Sverige under perioden januari 1980 – september 2023. Tabellen ska innehålla inflationstakten för det året med högst inflationstakt, året med lägst inflationstakt, prisförändringen för den månad under hela tidsperioden som har haft störst respektive lägst prisförändring i förhållande till föregående månad, samt medelinflationstakten under hela tidsperioden. Nedan visas tabellen från en programkörning.

Inflationstakten ($I_{\text{år}}$) mellan två på varandra följande år (år x och år $x+1$) uttryckt i procent beräknas ur formeln:

$$I_{\text{år}} = \frac{(\text{medelvärde KPI } x+1 - \text{medelvärde KPI } x)}{\text{medelvärde KPI } x} \cdot 100 \%$$

där *medelvärde KPI $x+1$* är medelvärdet av månadernas KPI-värden under år $x+1$ och *medelvärde KPI x* är medelvärdet av månadernas KPI-värden under år x .

Inflationstakten ($I_{\text{mån}}$) mellan två på varandra följande månader (mån x och mån $x+1$) uttryckt i procent beräknas ur formeln:

$$I_{\text{mån}} = \frac{(\text{KPI mån } x+1 - \text{KPI mån } x)}{\text{KPI mån } x} \cdot 100\%$$

där *KPI mån $x+1$* är KPI-värdet för mån $x+1$ och *KPI mån x* är KPI-värdet för mån x .

De min- och max-värden som ska beräknas i uppgiften skall bestämmas genom att anropa de egendefinierade funktionerna *min_value(lista)* och *max_value(lista)* som returnerar minsta respektive största talet i listan *lista*. Medelvärde ska beräknas genom att anropa den egendefinierade funktionen *medel(lista)* som beräknar medelvärdet av innehållet i listan *lista* och returnerar resultatet. Du får inte använda de inbyggda funktionerna/metoderna *sort()*, *sorted()*, *min()*, *max()* och *sum()* i denna uppgift.

Tabell från en programkörning:

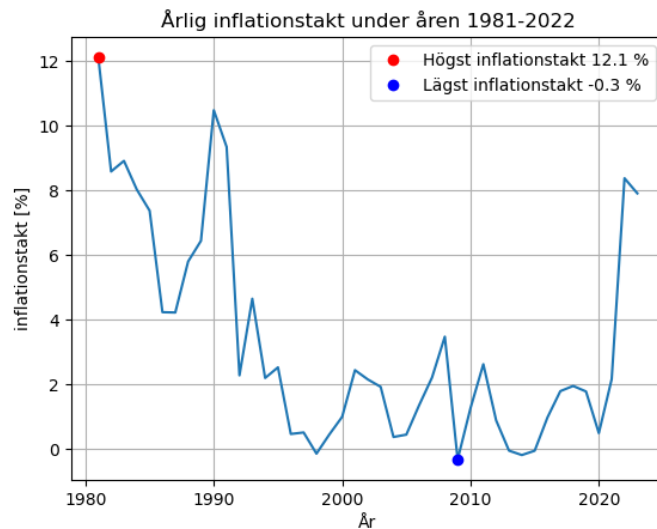
Inflationen i Sverige under tidsperioden 1 januari 1980 -- september 2023 uttryckt i %											

		Årlig						Månad			
		Högst	år	Lägst	år			Högst	år	/mån	Medelinflation
								Lägst	år	/mån	under perioden (%)

Inflationstakt årlig	:	12.1	1981	-0.3	2009						3.3
Inflationstakt månatlig	:					2.8	1980/aug	-1.3	2008/nov		

Uppgift 3c (5p)

I denna uppgift ska du visa den årliga inflationstakten för tidsperioden 1981 till och med år 2022 i ett diagram baserat på formeln för inflationstakten $I_{\text{år}}$ i föregående uppgift. I diagrammet ska en röd fylld cirkel finnas som markerar året med högst inflationstakt och en blå fylld cirkel året med lägst inflationstakt. Diagrammet ska innehålla etiketter för de röda och blå cirkelarna där respektive inflationstakt finns angivet. Nedanstående programkörning visar hur diagrammet ska se ut.

**Uppgift 3d (3p)**

I denna uppgift ska du skriva ett enkelt menyprogram (se nedan) som knyter ihop uppgifterna 3a, 3b och 3c. Väljer man alternativ 1 ska csv-filen *kpi.csv* läsas in och listan *kpiData* skapas. Väljer man alternativ 2 ska lösningen till uppgift 3b visas på skärmen, väljer man alternativ 3 ska lösningen till uppgift 3c visas på skärmen. Menyn ska åter visas på skärmen efter att programmet exekverat ett alternativ. Detta förfarande pågår tills att man väljer alternativ 4 som avslutar menyprogrammet. Det är (givetvis) tillåtet att använda koden från uppgifterna 3a, 3b och 3c för att lösa denna uppgift.

```
=====
```

```
M E N Y
```

- ```
1: Läs in csv-filen kpi.csv och skapa listan kpiData.

2: Sammanställning av inflationstakten under tidsperioden 1980-2023.

3: Diagram över inflationstakten under tidsperioden 1981-2022.

4: Avsluta.
```

```
Välj alternativ (1-3):
```