

Exempelrentamen: Programmering med PYTHON, MVG301.

Betygsgränser: G: 12p-17p, VG: 18p-24p, (maximalt 24p)

1. Skriv ett program i Python som beräknar och skriver ut det minsta n för vilket det gäller att

$$\left(\sum_{k=1}^n \frac{1}{k}\right) \cdot \left(\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^3}\right) \geq 10$$

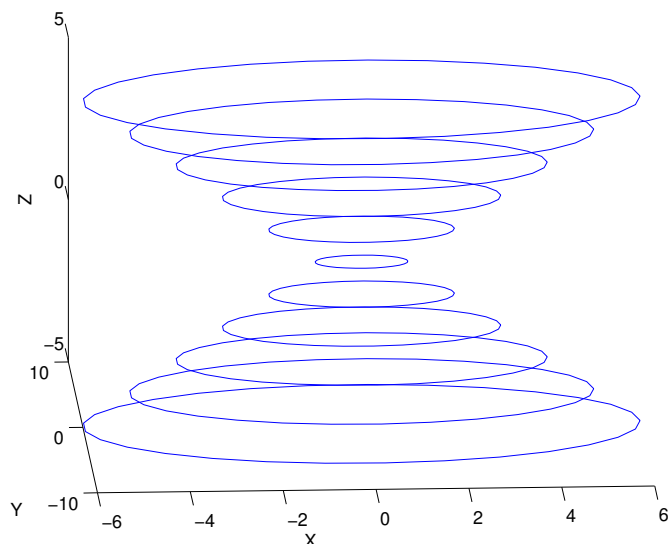
2. Skriv en funktion `perm(vec)` som tar en vektor `vec`, av tal som inparameter. Funktionen ska arbeta på par av element i `vec`, första och sista elementet, andra och näst sista, etc. Funktionen `perm` ska kasta om elementen parvis så att det första elementet, i paret, är mindre än eller lika med det andra.

Om `vec` har ett udda antal element så ska det mittersta elementet avlägsnas.

Exempel

```
vec = [14]          ger [] eftersom udda antal
vec = [1 3 4]       ger [1 4] ty 1<=4 och udda antal
vec = [4 3 1]       ger [1 4] ty 4>1 och udda antal
vec = [4 7 5 3 7 -1] [-1 7 3 5 7 4]
                    (paren är (4,-1), (7,7), (5,3))
```

3. Skriv en logisk funktion, `interval(M,a,b)`, som tar en matris `M` och två tal `a` och `b` som inparametrar och som returnerar `True` om alla matrisens element ligger i intervallet `[a,b]`. Om detta inte är sant ska funktionen returnera värdet `False`. Du får anta att `a<b`.
4. Skriv ett program som ritar upp följande figur. Du ser en uppsättning med elva cirklar med heltalsradier från 1 till 6 och höjder (z-led) ekvidistant från -5 till 5.



5. Vi har en uppsättning datafiler vars namn alla slutar på `.dat`. Filerna innehåller ett varierande antal rader, men varje rad innehåller två tal. Du kan utgå från att filerna innehåller minst en rad.

Skriv en funktion `convert`, som går igenom alla datafilerna (i aktuell katalog/mapp) och som skapar en ny uppsättning filer. I de nya filerna ska kolonnerna av tal ha bytt plats och de nya filnamnen bildas genom att strängen `.dat` byts till `.conv`.

Exempel: Här ett exempel som visar en gammal fil, `exper_120101.dat` som innehåller tre rader med tal. Den nya filen heter `exper_120101.conv` och talen är omkastade.

<code>exper_120101.dat</code>	<code>exper_120101.conv</code>
-12.34 18.23	18.23 -12.34
99.84 15.777	15.777 99.84
9.3 16.2	16.2 9.3

6. Låt n, p, q, r, s vara ickenegativa heltal. Vi söker det minsta n som kan skrivas

$$n = p^3 + q^3 = r^3 + s^3$$

där $p \leq q, r \leq s$ och $(p, q) \neq (r, s)$. Skriv ett program som beräknar och skriver ut n, p, q, r, s . Om du råkar veta värdet på n får du inte utnyttja det i din lösning. Låt datorn göra jobbet, du ska alltså inte göra någon matematisk härledning.

Lite ledning:

$$4104 = 2^3 + 16^3 = 9^3 + 15^3$$

är det näst minsta talet.