

TW1090 Inleiding Programmeren
Tussentoets
9 december 2014, 14:00 – 17:00 uur

Vorbereiding

Druk op [CTRL] + [ALT] + [DELETE]

Log in op de computer met

- loginnaam: ewi_tw1090
- password: Welkom01

Let op: het eerste teken van het password is een hoofdletter 'W'

Klik bij een eventueel RES Workspace Manager window op Cancel.

Klik na inloggen linksboven op My Documents.

Dubbelklik vervolgens op Homedrive(H:). Je ziet 3 .py bestanden.

Verander de namen van de drie bestanden A1.py, A2.py en A3.py door daarin je naam en studienummer te verwerken. De naam van A1.py moet als volgt zijn:

A1<achternaam><alle voorletters><eventuele voorvoegsels><studienummer>

Voorbeeld van een zo gevormde bestandsnaam (let op de hoofdletters):

A1NieuwenhuizenPRvan1234567.py

Pas de namen van A2.py en A3.py op dezelfde manier aan.

Gebruik bij de implementatie van de opgaven alleen de modules / bibliotheken die nu al door middel van imports worden geïmporteerd. Voeg dus geen import statements toe. Verander ook de hoofdprogramma's niet, indien al een hoofdprogramma is gegeven. Voeg dan alleen implementaties toe van de gevraagde functies en test deze functies in het hoofdprogramma. Vul je naam en studienummer ook in het commentaar van de programma's in (zie de inhoud van de .py files). Open de .py file die je wilt gaan editen door er dubbel op te klikken. Je komt nu in de IDLE omgeving. Zorg ervoor dat je steeds maar 1 .py file tegelijk geopend hebt. Save je .py files regelmatig.

Normering: Opgave 1 t/m 3 ieder 6 punten. Score: totaal aantal punten + 2. Cijfer: score / 2

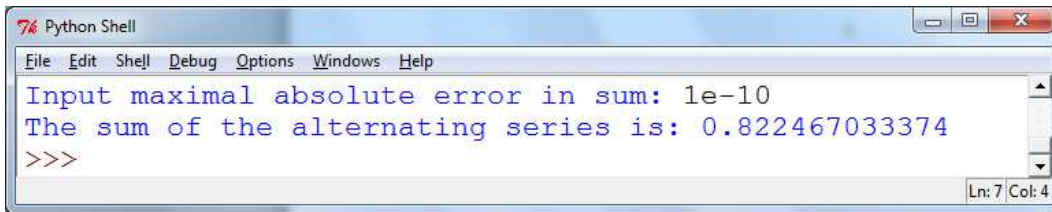
Opgave 1

Implementeer in het programma A1.py een functie die de som van de reeks $\sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i-1} \frac{1}{i^2} = 1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{9} - \frac{1}{16} + \frac{1}{25} - \dots$ benadert met de partiële som $\sum_{i=1}^N (-1)^{i-1} \frac{1}{i^2}$, zodat de maximale

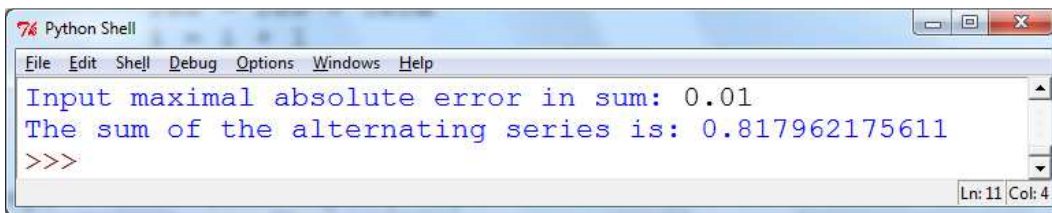
absolute afwijking van de werkelijke som van de reeks kleiner of gelijk aan epsilon is, waarbij epsilon een klein getal is. Je moet hiervoor stoppen met optellen van termen zodra je een term tegenkomt die in absolute waarde kleiner is dan epsilon. Die laatste term moet niet bij de som worden opgeteld.

Implementeer ook het hoofdprogramma. Hierin wordt eerst aan de gebruiker gevraagd d.m.v. 'Input maximal absolute error in sum: ' om een waarde voor epsilon in te voeren. In de

voorbeelden hieronder heeft de gebruiker respectievelijk 10^{-10} en 0.01 ingevoerd. Vervolgens wordt de som benaderd. Het resultaat van de optelling wordt vervolgens getoond.



```
Python Shell
File Edit Shell Debug Options Windows Help
Input maximal absolute error in sum: 1e-10
The sum of the alternating series is: 0.822467033374
>>>
```



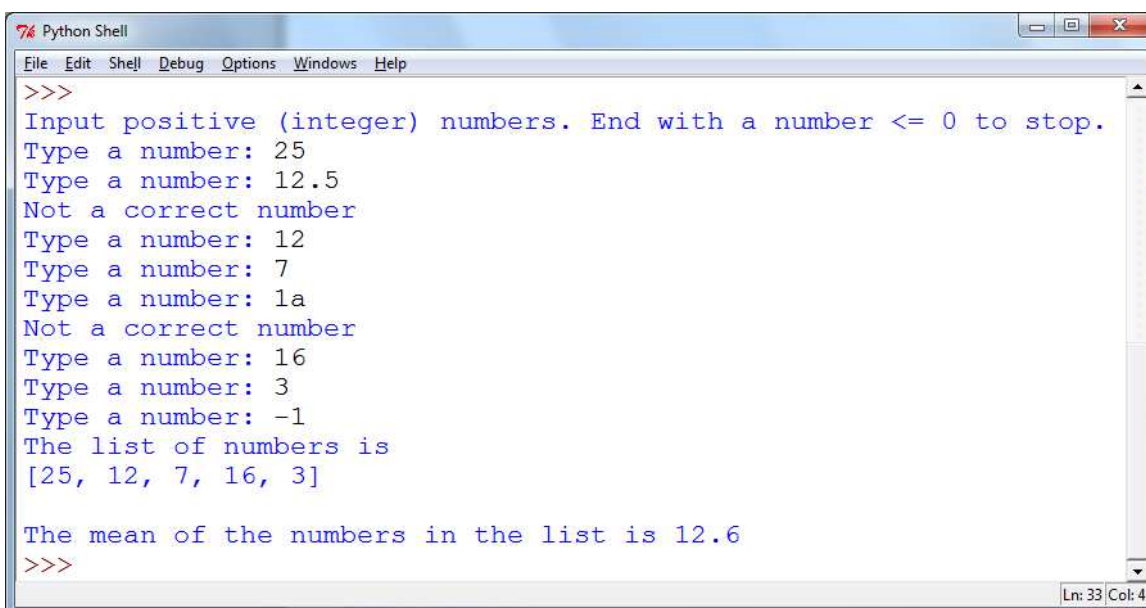
```
Python Shell
File Edit Shell Debug Options Windows Help
Input maximal absolute error in sum: 0.01
The sum of the alternating series is: 0.817962175611
>>>
```

Opgave 2

Schrijf een functie `ReadList` die aan de gebruiker vraagt om positieve gehele getallen in te voeren. De gebruiker voert steeds 1 getal in en als dit getal > 0 is dan wordt het toegevoegd aan een lijst van positieve getallen. Dit proces eindigt als de gebruiker een geheel getal ≤ 0 invoert. Er moet getest worden op incorrecte invoer. Als de gebruiker iets intikt dat niet kan worden opgevat als geheel getal, dan wordt niets aan de lijst toegevoegd en wordt de vraag om een positief getal in te voeren herhaald. Nadat de gebruiker een niet positief geheel getal heeft ingevoerd geeft de functie de lijst van ingevoerde getallen terug.

Schrijf ook een functie `Mean(lst)` die van de getallen in de lijst `lst` het gemiddelde berekent en het resultaat teruggeeft.

Als beide functies in het testprogramma `A2.py` correct zijn geïmplementeerd dan heeft het testprogramma de werking zoals hieronder getoond wordt.

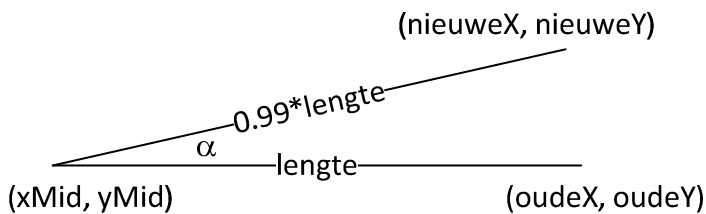


```
Python Shell
File Edit Shell Debug Options Windows Help
>>>
Input positive (integer) numbers. End with a number <= 0 to stop.
Type a number: 25
Type a number: 12.5
Not a correct number
Type a number: 12
Type a number: 7
Type a number: 1a
Not a correct number
Type a number: 16
Type a number: 3
Type a number: -1
The list of numbers is
[25, 12, 7, 16, 3]

The mean of the numbers in the list is 12.6
>>>
```

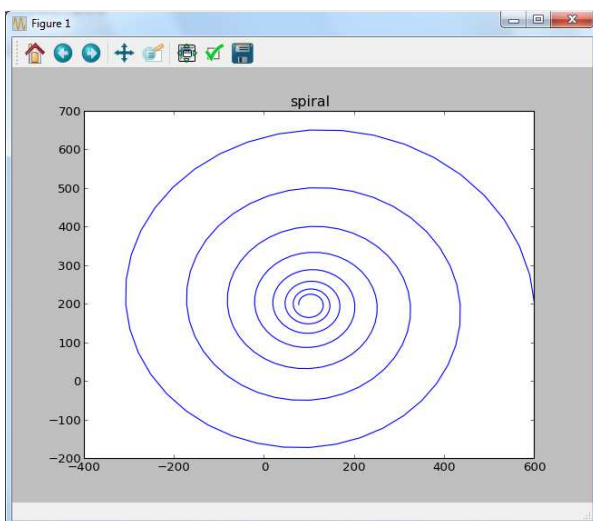
Opgave 3

We willen een programma schrijven dat een spiraal tekent in een matplotlib window. Het middelpunt van de spiraal is (x_{Mid}, y_{Mid}) . De afstand van het buitenste punt van de spiraal (dit is het punt waar gestart wordt met tekenen) tot het middelpunt is $radius$. Het aantal keer dat de spiraal 2π radialen draait is a (aantal). De waarde van a is een willekeurig positief reëel getal. Er worden punten op de spiraal berekend, die worden opgeslagen in twee lijsten $xlst$ en $ylst$ met respectievelijk de x-coördinaten en y-coördinaten van de punten. Ieder volgend punt $(nieuwex, nieuwey)$ bevindt zich ten opzichte van het voorgaande punt $(oudeX, oudeY)$ $\alpha = \pi/20$ radialen tegen de klok in gedraaid rond (x_{Mid}, y_{Mid}) en op afstand 0.99 maal de oude afstand tot het middelpunt (x_{Mid}, y_{Mid}) van de spiraal. Onderstaande figuur toont de bepaling van het volgende punt $(nieuwex, nieuwey)$ uit het vorige punt $(oudeX, oudeY)$.



- Implementeer in het programma `A3.py` de functie `GeneratePoints(xMid, yMid, radius, a)` die de punten op de spiraal berekent en twee lijsten $xlst$ en $ylst$ als functiewaarde teruggeeft.
- Implementeer in `A3.py` ook de functie `Plot(xlst, ylst, title)` die in een matplotlib window de spiraal plot waarvan de x-coördinaten van de punten zijn opgeslagen in $xlst$ en de y-coördinaten in $ylst$. Zorg ervoor dat boven de plot de titel in string `title` komt te staan.
- Test de functies met behulp van het testprogramma in `A3.py` met de invoer hieronder en tevens met andere invoer totdat je er vertrouwen in hebt dat het programma de juiste werking heeft.

```
Python Shell
File Edit Shell Debug Options Windows Help
x coord of centre: 100
y coord of centre: 200
radius: 500
number of 2 pi turns in spiral: 7.5
Push ENTER:
>>>
```



Afsluiten

JE HEBT NU OP HOMEDRIVE(H:) 3 .PY BESTANDEN STAAN. CONTROLEER DIT.

Kies Start | Programs | EWI | EWI_TW1090 | My Documents. Dubbelklik op **Homedrive(H:)**. Je treft hier 3 .py bestanden aan, met de juiste namen (bestaande uit opgave nummer, jouw naam, jouw studienummer; controleer!).

Druk nu op het sluihokje rechts bovenin het window en vervolgens op Start | Exit | OK. Je wordt nu uitgelogd.

AAN DE HAND VAN UITSLUITEND DE DRIE .PY BESTANDEN WORDT JE WERK BEOORDEELD.

INDIEN DE .PY BESTANDEN NIET OP HOMEDRIVE(H:) STAAN MAAR OP DE DESKTOP, DAN HEB JE GEEN WERK INGELEVERD.

einde opgaven