

Praktikum Ingenieurinformatik

Teil 1, Programmieren

Termin 6

Aufgaben zur Prüfungsvorbereitung

1. Raketenstart

2. Wurfparabel

3. Funktion von zwei Veränderlichen

4. Zeichenketten

Aufgabe 1

Schreiben Sie ein Skript, das die Geschwindigkeit einer Saturn-V-Rakete während der Brenndauer der ersten Stufe in Zeitschritten der Größe $\Delta t = 0,05 \text{ s}$ berechnet.

- Startmasse inkl. Treibstoff und Nutzlast:
 $m = 2,75 \cdot 10^6 \text{ kg}$
- 72,7 % der Startmasse macht der Treibstoff der ersten Stufe aus!
- Treibstoffverbrauch („Brennrate“):
 $R = 13,5 \cdot 10^3 \text{ kg/s}$
- Schubkraft der ersten Raketenstufe:
 $F_{\text{Schub}} = 35,1 \cdot 10^6 \text{ N}$
- Fallbeschleunigung:
 $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Quelle: [1]

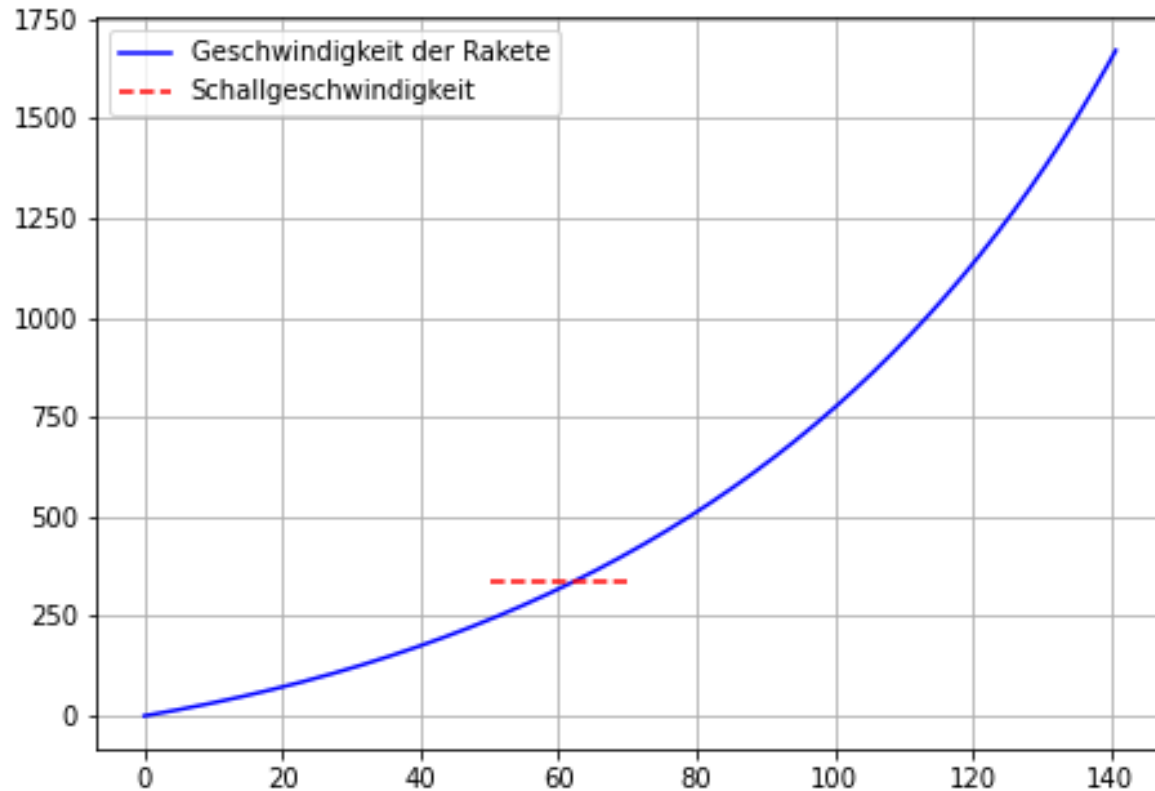


Aufgabe 1, Fortsetzung

1. Zu Beginn ($t = 0$) befindet sich die Rakete in Ruhe ($v = 0$).
2. Wenn zu einem beliebigen Zeitpunkt t die Masse $m(t)$ und die Geschwindigkeit $v(t)$ bekannt sind, können $m(t + \Delta t)$ und $v(t + \Delta t)$ zum Zeitpunkt $t + \Delta t$ berechnet werden:
 - $v(t + \Delta t) = v(t) + \Delta t \cdot a(t)$ mit der Beschleunigung $a(t) = \frac{F_{\text{Schub}}}{m(t)} - g$
 - $m(t + \Delta t) = m(t) - R \cdot \Delta t$
3. Nach jedem Zeitschritt $\Delta t = 0,05 \text{ s}$ werden die aktuellen Werte von t (zwei Nachkommastellen) und v (drei Nachkommastellen) tabellarisch ausgegeben.
4. Die Berechnung wird beendet, wenn der Treibstoff der ersten Stufe zu mehr als 95 % aufgebraucht ist.
5. Unmittelbar vor dem Programmende werden die folgenden Werte mit drei Nachkommastellen ausgegeben: Die Anfangsbeschleunigung $a(t = 0)$, die Beschleunigung zum Berechnungsende sowie der Zeitpunkt t_{Schall} , zu dem die Rakete erstmals die Schallgeschwindigkeit ($c = 340 \text{ m/s}$) überschreitet.

Zusatzaufgabe

Geben Sie – zusätzlich zur Tabelle mit den Berechnungsergebnissen – den zeitlichen Verlauf der Geschwindigkeit in grafischer Form aus.



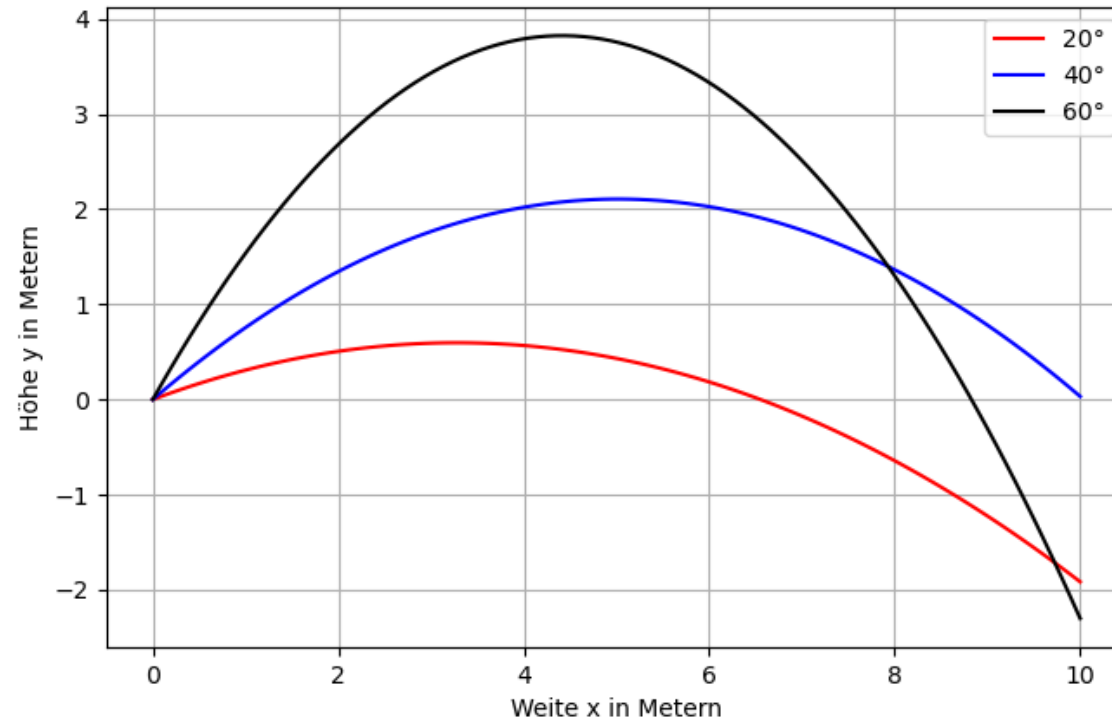
Konsole 1/A	
t = 139.65 s,	v = 1637.594 m/s
t = 139.70 s,	v = 1638.933 m/s
t = 139.75 s,	v = 1640.474 m/s
t = 139.80 s,	v = 1642.016 m/s
t = 139.85 s,	v = 1643.560 m/s
t = 139.90 s,	v = 1645.105 m/s
t = 139.95 s,	v = 1646.652 m/s
t = 140.00 s,	v = 1648.201 m/s
t = 140.05 s,	v = 1649.751 m/s
t = 140.10 s,	v = 1651.303 m/s
t = 140.15 s,	v = 1652.856 m/s
t = 140.20 s,	v = 1654.411 m/s
t = 140.25 s,	v = 1655.968 m/s
t = 140.30 s,	v = 1657.526 m/s
t = 140.35 s,	v = 1659.086 m/s
t = 140.40 s,	v = 1660.647 m/s
t = 140.45 s,	v = 1662.210 m/s
t = 140.50 s,	v = 1663.775 m/s
t = 140.55 s,	v = 1665.342 m/s
t = 140.60 s,	v = 1666.909 m/s
t = 140.65 s,	v = 1668.479 m/s
t = 140.70 s,	v = 1670.050 m/s

Anfangsbeschleunigung: 2.954 m/s²
Endbeschleunigung: 31.425 m/s²
Schallgeschwindigkeit bei t = 62.600 s

1. Raketenstart
2. Wurfparabel
3. Funktion von zwei Veränderlichen
4. Zeichenketten

Aufgabe 2

Eine Kugel wird unter Winkeln von $\alpha_0 = 20^\circ$, $\alpha_0 = 40^\circ$ sowie $\alpha_0 = 60^\circ$ schräg nach oben geworfen. Die Anfangsgeschwindigkeit beträgt $v_0 = 10 \text{ m/s}$, Luftreibung wird vernachlässigt. Zeichnen Sie den Verlauf der drei Flugbahnen.



$$y(x) = -\frac{g}{2} \cdot \left(\frac{x}{v_{x0}}\right)^2 + v_{y0} \cdot \left(\frac{x}{v_{x0}}\right) \text{ mit } v_{x0} = v_0 \cdot \cos \alpha_0, v_{y0} = v_0 \cdot \sin \alpha_0 \text{ und } g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

1. Raketenstart
2. Wurfparabel
3. Funktion von zwei Veränderlichen
4. Zeichenketten

Aufgabe 3

Schreiben Sie ein Skript, das die folgende Funktion von zwei Veränderlichen x und y berechnet und tabellarisch ausgibt:

$$f(x, y) = \frac{e^{-(x^2+y^2)}}{\sqrt{1+x^2+y^2}}$$

```
Konsole 1/A x
In [1]: runfile('D:/_Hochschule/Vorlesungen/Informatik/PPrak_
_Hochschule/Vorlesungen/Informatik/PPraktikum/python')
x|y      0.0    0.1    0.2    0.3    0.4    0.5    0.6    0.7    0.8
0.0 | 1.000 0.985 0.942 0.875 0.791 0.697 0.598 0.502 0.412
0.2 | 0.942 0.928 0.888 0.826 0.747 0.659 0.567 0.476 0.391
0.4 | 0.791 0.780 0.747 0.697 0.632 0.559 0.482 0.406 0.335
0.6 | 0.598 0.590 0.567 0.530 0.482 0.428 0.371 0.314 0.260
0.8 | 0.412 0.406 0.391 0.366 0.335 0.299 0.260 0.221 0.184
1.0 | 0.260 0.257 0.247 0.233 0.213 0.191 0.167 0.143 0.119
1.2 | 0.152 0.150 0.145 0.136 0.125 0.113 0.099 0.085 0.071
1.4 | 0.082 0.081 0.078 0.074 0.068 0.061 0.054 0.046 0.039
```

- Die y-Werte laufen von 0,0 bis 0,8 mit einer Schrittweite von 0,1 nach rechts.
- Das x-Intervall erstreckt sich von 0,0 bis 1,4 mit einer Schrittweite von 0,2 nach unten.
- Die Ausgabe erfolgt jeweils in ein Feld der Länge 6 mit 3 Nachkommastellen.
- Tipp: Mit `print(f"{z:6.3f}", end="")` erfolgt **kein Zeilenumbruch** nach der Ausgabe von z.

1. Raketenstart
2. Wurfparabel
3. Funktion von zwei Veränderlichen
4. Zeichenketten

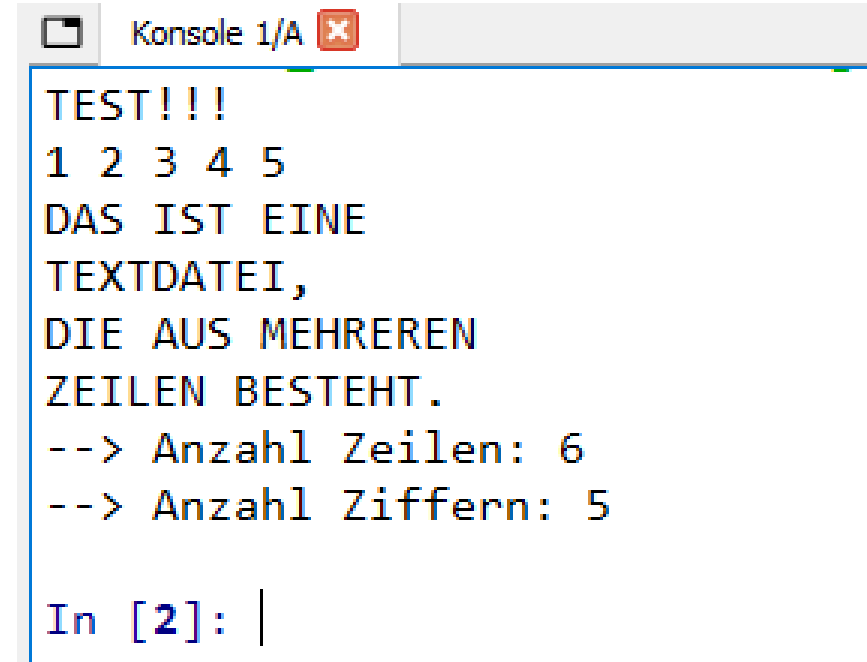
Aufgabe 4

Das folgende Skript gibt den Inhalt der Textdatei c:/temp/data.txt Zeile für Zeile auf dem Bildschirm aus.

```
file = open("c:/temp/data.txt", "r")
for line in file:
    print(line, end="")
file.close()
```

Erweitern Sie das abgebildete Skript:

- Die Ausgabe der Datei soll in Großbuchstaben erfolgen.
- Die Anzahl der Zeilen in der Datei soll ausgegeben werden.
- Die Anzahl der Ziffern (0, 1, 2, ... 9) soll ebenfalls ausgegeben werden.



```
Konsole 1/A X
TEST!!!
1 2 3 4 5
DAS IST EINE
TEXTDATEI,
DIE AUS MEHREREN
ZEILEN BESTEHT.
--> Anzahl Zeilen: 6
--> Anzahl Ziffern: 5

In [2]: |
```

Quellenverzeichnis

- [1] Datei: Launch of the Saturn V with Apollo 11 (48300001196).jpg,
[https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Launch of the Saturn V with Apollo 11 \(48300001196\).jpg&oldid=677202773](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Launch_of_the_Saturn_V_with_Apollo_11_(48300001196).jpg&oldid=677202773)
Cygni_18, Public domain, via Wikimedia Commons
(Abgerufen: 16. August 2022).