

Arbeitsblatt: DNET1

Name:

Kurznamen:

Rasend schnell

Obwohl wir das Gefühl haben, in Ruhe zu sein, bewegen wir uns in Wahrheit mit einer rasend schnellen Geschwindigkeit durch das Weltall. Berechnen Sie die Maximalgeschwindigkeit am Äquator, die sich aus folgenden Komponenten zusammensetzt:

1. Drehung der Erde um ihre Achse (1 U / Tag; Erdradius: 6370 km).
2. Rotation der Erde um die Sonne (1 U / 365.25 Tage/ Distanz Erde Sonne: 149.6 Millionen Kilometer)
3. Rotation der Sonne um das galaktische Zentrum (1 U / 225 Mio. Jahre / Distanz Sonne gal. Zentrum 25.000 Lichtjahre (1 Lichtjahr = 9.46×10^{12} km.)

Vereinfachend kann angenommen werden, dass die Ebene der Ekliptik, Galaxie und Erddrehung parallel verlaufen. Geben Sie den Wert in $\text{km} \cdot \text{s}^{-1}$ und Stundenkilometer an. Um welchen Bruchteil sind Sie somit bei der letzten Geschwindigkeitskontrolle zu schnell gefahren?



Bemerkungen: Die Distanzen sind nicht massstabsgetreu. Bei diesem Bild handelt es sich nicht um unsere eigene Galaxie, von der es noch keine Aussenaufnahmen gibt – zumindest nicht von irdischen Beobachtern.

Aufgabe 1

Entwickeln Sie ein Paket für die Vektorrechnung in 3 Dimensionen mit double Koeffizienten in C#. Es sollen folgende Operationen mit 2 Vektoren unterstützt werden: +, -, x (Vektorprodukt).

Weiter sollen Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar und die Division durch einen Skalar unterstützt werden.

Weiter sollen die Koeffizienten des Vektors mit Hilfe von Indexern gelesen und gesetzt werden können. Wird der Vektor explizit in einen double-Wert umgewandelt, dann soll der Betrag des Vektors berechnet werden. Wird dem Vektor (implizit) ein double-Wert zugewiesen, dann soll der Vektor (x,0,0) erzeugt werden. Weiter soll die ToString Methode so überschrieben werden, dass die einzelnen Komponenten des Vektors ausgegeben werden.

Und letztendlich sollen Vektoren miteinander verglichen werden können.

Hinweis: $\vec{a} \times \vec{b}$

$$\vec{a} * \vec{b} = \begin{pmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_x \\ b_y \\ b_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_y b_z - a_z b_y \\ a_z b_x - a_x b_z \\ a_x b_y - a_y b_x \end{pmatrix}$$

Test: Bsp:

```
Vektor a = new Vektor(1,2,3);  
Vektor b = new Vektor(4,5,6);  
Vektor c = a * b;  
Console.WriteLine(c);
```

sollte [-3 6 -3] ergeben

Führen Sie die UnitTests aus.

Abgabe:

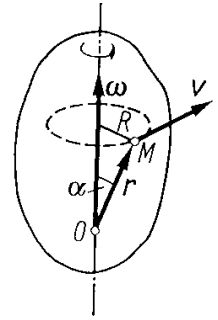
Praktikum: DT 3.1

Datei: Vektor.cs

Aufgabe 2

Berechnen Sie mit Hilfe dieses Paketes die Maximalgeschwindigkeit,.
Ausgabe auf die Konsole.

Hinweis (Eulergleichung) $\vec{v} = \vec{\omega} \times \vec{r}$, Winkelgeschwindigkeit in Rad.



$$\omega = \frac{d\varphi}{dt} \text{ wobei Winkelgeschwindigkeit in Rad: } 2\pi / T_{\text{Umlauf}}$$

Lösung (Nachkommastellen abgeschnitten) km s⁻¹

Erde $\rightarrow 0,463$ km/s
Erde um Sonne $\rightarrow 397'363$ km/s
Sonne um Galaxy $\rightarrow 424'679'145'304'786$ km/s

Abgabe:

Praktikum: Arbeitsblatt DT3