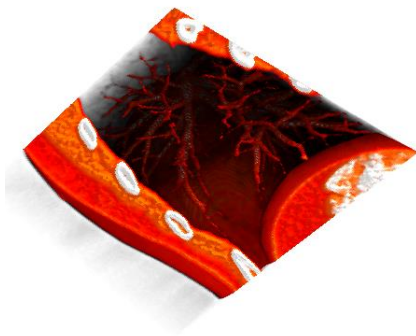


3 Übungsblatt (29.10.24)

3.1 Speicherverbrauch

Volumendaten sind 3D Datenblöcke, die z.B. in der medizinischen Bildverarbeitung für 3D Daten aus der CT- oder MRT- Bildgebung verwendet werden. Die Abbildung zeigt eine Visualisierung eines Herzens aus einem CT Datensatz. Der Volumendatensatz des CT Datensatzes besteht in seiner Rohform aus $n = x*y*z$ Voxel (Voxel = 3D Gegenstück zu Pixel). Jedes Voxel speichert dabei einen CT-Wert im Wertebereich $[-1024 \text{ HU bis } 3071]$ ab.

Schreiben Sie ein Programm, das die Dimensionen x , y und z einliest. Überlegen Sie welcher Datentyp für die Speicherung der Dimensionen x, y und z sowie eines Voxels (= CT-Wert) geeignet ist. Berechnen Sie die Anzahl der Bytes für einen Datensatz der Größe $128*128*128$ sowie $1024*1024*1024$ und speichern Sie den Wert in eine Variable mit geeignetem Typ.



3.2 Primzahl oder nicht?

Schreiben Sie ein Programm in dem zwei ganze Zahlen als Ober- und Untergrenze eines Intervalls durch den Benutzer per Eingabe definiert werden können. Das Programm soll dann feststellen, welche der Zahlen im Intervall Primzahlen sind und diese ausgeben. Nutzen Sie hierfür die Kontrollstruktur FOR-Schleife.

3.3 ASCII Tabelle

Schreiben Sie ein Programm, das die druckbaren Werte der ASCII Tabelle in Tabellenform mit einer festen Spaltenbreite auf der Konsole ausgibt. Weiterhin soll in den Spalten der Dezimalwert (linksbündig), der Hexadezimalwert (rechtsbündig), der Oktalwert (rechtsbündig) und der ASCII-Wert (rechtsbündig) aufgelistet sein. Nutzen Sie eine FOR Schleife für Ihre Lösung!

3.4 Lottospielen (Optional)

Schreiben Sie ein Programm, das Anzahl an Möglichkeiten berechnet, aus n Objekten k auszuwählen. Beispielweise beim Lottospiel 6 aus 49 Zahlen.

$$P = \frac{n!}{k! * (n - k)!} = \binom{n}{k}$$

Berechnen Sie die Fakultäten der einzelnen Faktoren der Gleichung mithilfe von geeigneten Schleifen. Ist das Ergebnis richtig? Auf welche Probleme stoßen Sie bei großen n , z.B. 6 aus 49? Ggf. hilft eine Umformung der Gleichung, siehe [Binomialkoeffizient – Wikipedia](https://de.wikipedia.org/wiki/Binomialkoeffizient).