

Programmieren in Rust

Praktikumsaufgabe 4: Ownership

1. Ownership verstehen: Kopieren und Klonen

Gegeben sei das folgende fehlerhafte Demo-Programm.

```
fn main() {  
    // Find at least four variants to make it work  
    let sachsen = String::from("HTW Dresden");  
    let tbq = sachsen;  
    println!("{sachsen}, {tbq}");  
}
```

- Welche Fehlermeldung erscheint hier? Erläutern Sie dies! Welches Sicherheitsproblem würde drohen, wenn der *Rust*-Compiler dies so zuließe?
- Finden Sie mindestens vier Varianten der Fehlerbehebung mit jeweils einer kleinen Änderung im Quelltext!

2. Vertauschen zweier Werte

- Implementieren Sie eine Prozedur¹ `swap` für das Vertauschen zweier Werte vom Typ `i32`! Dabei soll der klassische Austauschalgorithmus² mit einer temporären Variablen verwendet werden.
- Erledigen Sie dies nun für den Datentyp `String`! Geht es völlig analog oder gibt es noch etwas zu beachten?
- Sie erinnern sich leider nicht mehr an den o. g. Austauschalgorithmus. Bekommen Sie das mit *Rust* trotzdem hin?

Hinweis: Ich empfehle eine Prozedur `swap_pair_of_i32`, die im Sinne einer guten Modularität eine Funktion `swapped_pair_of_i32` aufruft. Es geht allerdings auch mit einem Einzeiler in *Rust*.

- Geht dies alles evtl. auch mit einer Bibliotheks-Prozedur/-Methode zum Vertauschen zweier Werte? Welche sonst problematischen Fälle werden dann auch mit abgedeckt?

3. Programmieraufgabe: Vokale in Strings

Schreiben Sie eine Funktion, die die Vokale in einer Zeichenkette zählt und die absolute sowie die relative Häufigkeit (in %) zurückgibt. Stellen Sie eine Variante mit expliziter Übergabe der Eigentümerschaft und eine Variante mit Ausborgen gegenüber. Bei der zweiten Variante soll die Zeichenkette nach der Verarbeitung in der Funktion weiter im aufrufenden Kontrollfluss verwendet werden können.

Finden Sie ein deutsches Wort (laut Duden), das einen möglichst hohen Vokalanteil hat, jedoch nicht 100 %. Diese Nebenbedingung dient dem Ausschluss trivialer Beispiele wie „A“ und „O“.

¹ bitte hier jeweils in der Bedeutung „Funktion ohne expliziten Rückgabewert“ zu verstehen

² falls unbekannt, bitte zunächst weiter mit 2c)