

## Freiwillige Offline-Aufgabe 09-01 (INF & WI):

### Templates: Funktion `swap_vars()` (geübte C++ Konstrukte: Funktions-Templates & deren explizite Instanziierung)

Schreiben Sie eine Template-Funktion `void swap_vars(...)`, welche die Werte ihrer zwei Parametervariablen tauscht.

Die Funktion `swap_vars()` soll daher zwei Parameter `x1` und `x2` haben vom identischen, allgemein gehaltenen Typ `T`.

Schreiben Sie für den Prototypen der Template-Funktion eine geeignete, vollständige Headerdatei `swap_vars.h`. Schreiben Sie ferner eine Implementierungsdatei `swap_vars.cpp`, welche die vollständige Realisierung der Funktion sowie die *explizite Instanziierung* für `int` und für `string` realisiert.

Programmieren Sie darüber hinaus in einer Datei `main.cpp` ein Hauptprogramm, welches die angegebenen Testläufe realisiert.

**Kommentar:** In diese Datei brauchen (wie auch in der Vorlesung dargestellt) keine `extern` Anweisungen zur Verhinderung einer zusätzlichen impliziten Instanziierung eingefügt zu werden: Da der Code in `main.cpp` nur die Headerdatei inkludiert und dort nur der **Prototyp** der Template-Funktion steht, "bleibt der Rumpf dieser Funktion unbekannt" und der Code in `main.cpp` kann gar keine implizite Instanziierung durchführen. `extern` Anweisungen wären also unnötig und führen bei der Art, wie wir aktuell die Jenkins-Tests für diese Aufgabe programmiert haben, sogar zu Fehlermeldungen ... Ein Vorteil der **expliziten** Instanziierung (auf die beschriebene Art) ist ja insbesondere, dass man sich diese `extern` Anweisungen sparen kann ...

**Achtung!** Im Hauptprogramm werden Sie zuerst zwei `int` Eingaben mittels `cin >> ...` entgegennehmen, dann zwei `string` Eingaben mittels `getline()`. Programmieren Sie daher auf jeden Fall hinter die zweite `cin >> ...` Eingabe (und wenn Sie es systematisch machen wollen hinter jede `cin >> ...` Eingabe) den Befehl `cin.ignore()`, sonst funktioniert die anschließende (erste) `getline()` Eingabe nicht wie gedacht, da noch ein Newline (Zeilenumbruch) auf der Eingabe verbleibt.  
Siehe GIP-INF Übung am 8.11.2019!

### Testläufe (Benutzereingaben zur Verdeutlichung unterstrichen):

---

Bitte geben Sie die erste int Zahl ein: ? 1  
Bitte geben Sie die zweite int Zahl ein: ? 22  
Erste Zahl nachher: 22  
Zweite Zahl nachher: 1  
Bitte geben Sie den ersten String ein: ? a  
Bitte geben Sie den zweiten String ein: ? bb  
Erster String nachher: bb  
Zweiter String nachher: a  
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

---

Bitte geben Sie die erste int Zahl ein: ? 333  
Bitte geben Sie die zweite int Zahl ein: ? 4  
Erste Zahl nachher: 4  
Zweite Zahl nachher: 333  
Bitte geben Sie den ersten String ein: ? ab cd  
Bitte geben Sie den zweiten String ein: ? XY Z  
Erster String nachher: XY Z  
Zweiter String nachher: ab cd  
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

---

Bitte geben Sie die erste int Zahl ein: ? 1  
Bitte geben Sie die zweite int Zahl ein: ? 2  
Erste Zahl nachher: 2  
Zweite Zahl nachher: 1  
Bitte geben Sie den ersten String ein: ? ab cd  
Bitte geben Sie den zweiten String ein: ? *(leerer Eingabestring)*  
Erster String nachher: *(leere Ausgabe, aber ein Leerzeichen hinter dem Doppelpunkt!)*  
Zweiter String nachher: ab cd  
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .

---