



# Tutorium 5 - Programmieren 1

Emily Antosch

PR/01 - 26. November 2021

# Inhaltsverzeichnis

## ① Zusammenfassung

### 1.1 Ein- und Ausgabe

## ② Aufgaben

## ③ Mini-Praktikum

## Aufzeichnung von dem Tutorium

- Die Lehrveranstaltung wird in Bild und Ton aufgezeichnet
- Bringen Sie sich mit Wort- und/oder Chatbeiträgen ein und haben Sie Ihre Kamera und Ihr Mikrofon während der Lehrveranstaltung eingeschaltet, so ist die Rechtsgrundlage für die damit einhergehende Datenverarbeitung Ihre Einwilligung (Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. a DSGVO)
- Soweit Sie mit Ihrer Aufzeichnung nicht einverstanden sind, schalten Sie Kamera und Mikrofon nicht ein.

## Aufzeichnung von dem Tutorium

- Fragen zur Lehrveranstaltung können Sie in diesem Fall per Chat oder im Notfall per E-Mail an die Dozentin richten
- Die Aufzeichnung wird für die Dauer der Lehrveranstaltung bis zu eventuell anfallenden Prüfungen (inkl. Prüfungsnachbereitung) gespeichert. Weitere Hinweise zum Datenschutz, insb. zu Ihren Betroffenenrechten, finden Sie unter:  
<https://www.haw-hamburg.de/datenschutz/>

## Combo Meal

Sie sind in einem Burgerrestaurant und kennen den Preis für einen Burger  $b$ , eine Soda  $s$  und ein Combo Meal  $c$ . Alle Preise sind aus der folgenden Rechnung entstanden

$$P_M + x = P,$$

wobei  $P_M$  die Kosten des Produkts,  $x$  der Profit mit jedem Verkauf und  $P$  der Preis des Produkts ist. Schreiben Sie eine Funktion `profit(int b, int s, int c)`, die ihnen den Wert von  $x$  zurückgibt. Anmerkung: Der Wert  $c$  setzt sich wie folgt zusammen:

$$s + b + x = c.$$

# Zusammenfassung

## Sie haben schon gelernt...

- was man unter Ein- und Ausgabe versteht und welche Funktionen es dafür gibt,
- was Operatoren sind, wie man sie kategorisieren kann und welche Rolle Operanden spielen,
- was eine Priorität ist, was die Prioritätenliste aussagt und wie man diese umgehen kann
- und was logische, bitweise, arithmetische und shift-Operatoren sind.

# Ein- und Ausgabe

## Was ist eine Eingabe, was eine Ausgabe?

- Unter einer Eingabe (Input; STDIN) versteht man die Interaktion des Users mit dem Programm. Es kann eine Eingabe von Text, das Klicken mit der Maus oder eine andere Form von Interaktion sein.
- Unter einer Ausgabe versteht man die Kommunikation des Programms zum User meist als Reaktion auf eine Eingabe. Auch hier kann z.B. Text auf einem Bildschirm ausgegeben werden.
- Wir beschränken uns in einem Großteil der Zeit mit C auf einfache Ein- und Ausgaben mit Text in einem Konsolenfenster (CMD, Terminal).

# Operator

## Operator

- Als Operator bezeichnet man zumeist eine auf einer Zahl/Variable verrichtete Veränderung nach einem bestimmten Thema.
- Aus der Mathematik sind bereits die Grundoperationen  $+$ ,  $-$ ,  $*$ ,  $/$  bekannt, die auf zwei Zahlen verschiedene Veränderungen vornehmen, um eine einzelne gemeinsame Zahl oder auch Ergebnis zu erzielen. Dabei geht man nach ganz bestimmten Richtlinien und Schema vor.
- In C gibt noch weitere Operatoren wie z.B.  $\%$ (Modulo),  $\&\&$ (Logisch-Und),  $==$ (Gleichheit) und so weiter.



# Operator

## Unär, Binär, Ternär

Man kann Operatoren in verschiedene Kategorien unterteilen. Dabei ist die einfachste Unterscheidung zwischen den Operatoren die Anzahl der Operanden, die sie benötigen.

- Unäre Operatoren verändern nur einen einzelnen Operanden.  $i++$ , wobei  $i$  eine beliebige Variable und  $++$  ein unärer Operator ist, verändert lediglich nur den Wert von  $i$ , indem er diesen um einen erhöht.
- Binäre Operatoren, wie z.B.  $+$  und  $/$ , verrichten eine Operation auf zwei Variablen und erzeugen dabei ein Ergebnis.
- Ternäre Operatoren kommen so gut wie nie vor. Der bekannteste ist  $?$ . (`int t = (3 > 4 ? 0 : 1); // t = 1;`)

# Operator

## Arithmetisch

Neben den Kategorien Unär, Binär und Ternär fallen noch weitere Kategorien auf.

- Arithmetische Operatoren sind rechnerisch zu verarbeitende Operatoren wie +, -, \*, / und %
- Unter diese Form von Operatoren fallen zudem die unären Operatoren ++ und --.

# Operator

## Logisch

- Logische Operatoren verbinden zwei Wahrheitsaussagen über verschiedene Operatoren wie UND, ODER, NICHT.
- In C werden Wahrheitsaussagen auch über Zahlen dargestellt, wobei 0 FALSE und alle Zahlen  $x \neq 0$  TRUE sind.

# Operator

## Bitweise

- Bitweise Operatoren sehen die normalen dezimal Zahlen als Binäre Zahlen und führen daher auf den binären Versionen der Variablen ihre Aufgaben aus.
- So kann z.B. ein & den Vergleich zwischen den Stellen zweier Binärer Zahlen durchführen. Es werden dann nur die Stellen zu 1, die schon in den beiden Operanden eine 1 enthalten haben.

# Operator

## Vergleich

- Vergleichende Operatoren können die Werte von zwei verschiedenen Variablen nach einer bestimmten Regel vergleichen und geben dann entweder eine 1 für TRUE oder eine 0 für FALSE aus.
- So würde z.B.  $3 > 4 \rightarrow 0$  entsprechen.

# Operator

## Zuweisung

- Unter dem Zuweisungsoperator versteht man den Operator `=`, der einer Variable einen bestimmten Wert zuweisen kann.
- Mit dem Ausdruck `int p = 5;` wird der Variable mit dem Namen `p` der Wert `5` zugewiesen.

# Aufgaben

## Eingabe

Erkläre der Gruppe kurz in deinen eigenen Worten, was eine Eingabe ist. Durch welche Funktionen kann man eine solche Eingabe verwirklichen und worauf muss man achten?

# Aufgaben

## Ausgabe

Erkläre der Gruppe kurz in deinen eigenen Worten, was eine Ausgabe ist. Durch welche Funktionen kann man eine solche Ausgabe verwirklichen und worauf muss man achten?



# Aufgaben

## Unär, Binär, Ternär

Beschreibe kurz, was der Unterschied zwischen unären, binären und ternären Operatoren ist und gebe zu jedem Typ ein kleines Beispiel an. Welche der Operatoren hast du schon genutzt, welche sind die noch fremd?

# Aufgaben

## Operatorentyp

Nenne für jeden Operortyp ein Beispiel aus der VL/Zusammenfassung und erkläre kurz, was dein Beispiel macht, ob es ein unärer, binärer oder ternärer Operator ist und gib ein Anwendungsbeispiel. Kannst du vorhersagen, was dein Operator mit zwei verschiedenen Zahlen machen wird und wie das Ergebnis dann lautet?

# Aufgaben

## Ist Fibo

Ihnen wird eine Zahl  $N$  gegeben. Schreiben Sie ein Programm, welches Ihnen bestimmen kann, ob  $N$  eine Fibonacci-Zahl ist.

# Aufgaben

## Nächste Zahl

Ihnen werden drei Zahl  $a$ ,  $b$  und  $x$  gegeben. Suchen Sie mit einem Programm das Vielfache von  $x$ , welches am nächsten an  $a^b$  ist.

# Aufgaben

## Diwali Lichter

Am Abend des Diwali dekoriert Hari sein Haus. Er verwendet dazu eine Lichterkette mit  $N$  Lichtern. Diese sind so programmiert, dass sie jede Sekunde ein anderes Muster anzeigen. Wenn mindestens ein Licht immer leuchtet, wie viele verschiedene Muster sind dann möglich?

# Aufgabe

## Bitweise Operatoren

In dieser Aufgabe sollen Sie zwei Werte  $a$  und  $b$  bitweise vergleichen. Sie bekommen einen Input von zwei Integervariablen  $n$  und  $k$ , wobei  $a$  und  $b$  gegen  $n$  laufen. Es gilt immer  $a < b < k$ . Für jede Möglichkeit von  $a$  und  $b$  geben Sie das Ergebnis von  $a \& b$ ,  $a | b$  und  $a \oplus b$ , wobei  $\oplus$  das Exklusive-ODER darstellt. Speichern Sie für jede Rechenart das maximale Ergebnis ab. Ist das maximale Ergebnis einer Rechenart größer als  $k$ , geben Sie an der Stelle eine -1 aus. Ansonsten soll das maximale Ergebnis zu sehen sein. Schreiben Sie dazu eine Funktion `bitwise(int n, int k)`. Der Nutzer soll allerdings in der Lage sein,  $n$  und  $k$  selber einzugeben. Der Nutzer kann jeweils eine 0 eintippen, wobei dann Standardwerte für  $n$  und  $k$  verwendet werden.

## Mini-Praktikum

### Mini-Praktikum

Schreiben Sie ein Programm, welches eine beliebige natürliche Zahl  $n$  in eine binäre Zahl umwandelt. Geben Sie dazu dann an, welches die maximale Anzahl an 1 ist, welche direkt aufeinander folgen.