

Programmieren C: Einfache Funktionen: Rechnen mit Uhrzeiten

Klaus Kusche

Gesucht ist ein Programm, das Uhrzeiten addieren oder subtrahieren kann.

Das Programm wird mit zwei Zeiten auf der Befehlszeile gestartet.

Die Zeiten (gegeben als Stunde, Minute, Sekunde) werden als höchstens sechsstellige ganze Zahlen im Format "hh:mm:ss" angegeben, eventuell mit einem Minus davor.

Du sollst sie nicht zeichenweise verarbeiten, sondern gleich mit **atoi** in eine Zahl verwandeln. Ausgeben soll das Programm (schön formatiert als "hh:mm:ss") die beiden ingegebenen Zeiten sowie deren Summe, also z.B.

2:33:10 + 0:41:55 = 3:15:05

Das Addieren / Subtrahieren / Multiplizieren / Dividieren von Zeiten im Stunden/Minuten/Sekunden-Format ist ziemlich umständlich. Löse die Aufgabe daher so, wie es in fast allen Programmen und Betriebssystemen gemacht wird:

- Alle Zeitangaben werden gleich bei der Eingabe in Sekunden (in anderen Programmen auch Mikrosekunden o.ä.) umgerechnet und als ganz normaler **int** gespeichert.
- Intern gerechnet (in unserem Fall: Addiert) wird nur mit Sekunden: Mit diesen kann man ohne besondere Vorkehrungen wie mit jedem normalen **int** rechnen.
- Erst bei der Ausgabe werden die Sekunden-Zahlen wieder in die hh:mm:ss-Darstellung zerlegt.

Hinweise:

- Du sollst dazu zwei Funktionen schreiben und in deinem **main** aufrufen:
 - Eine Funktion wird mit einer ganzen, max. sechsstelligen Zahl aufgerufen (die Sekunden als Einer und Zehner, Minuten als Hunderter und Tausender, sowie Stunden als Zehn- und Hunderttausender enthält), und liefert als Ergebnis eine Zahl (**int**), die dieselbe Zeit nur als Sekunden angibt.

Extrahiere dazu mittels / und % die Stunden, die Minuten und die Sekunden aus der ursprünglichen Zahl und berechne dann aus den drei getrennten Werten die Sekunden.

Wenn du es richtig machst, sollte es auch für negative Eingabezahlen funktionieren (und eine negative Zahl von Sekunden liefern):

Die Division rundet in C bei negativen Zahlen Richtung 0, und der Rest hat dasselbe Vorzeichen wie die zu dividierende Zahl.

- Eine zweite Funktion wird mit einer Zahl aufgerufen, die die Anzahl der Sekunden angibt. Zurück kommt nichts, aber die Funktion soll die Zeit schön formatiert ausgeben:
 - Wenn die Zeit negativ ist, wird zuerst einmal ein Minus ausgegeben (rechne dann mit der positiven Zeit weiter!).
 - Wenn die Zeit größergleich 24 Stunden ist (und nur dann!), werden die Tage ausgegeben ("d:") und von der Zeit abgezogen.

- Dann wird die Zeit im Format “*hh:mm:ss*” ausgegeben (berechne die einzelnen Teile mit % und / aus den Sekunden!).

Tipp: “%02d” beim **printf** bewirkt, dass ein **int** mit 2 Stellen und führender 0 ausgegeben wird, mit **cout** << ist das eher mühsam.

Zusatzaufgabe:

- Die Funktion zur Verwandlung der Eingabe in Sekunden soll auch prüfen, ob die Eingabe nicht mehr als sechsstellig ist und ob die eingegebenen Stunden max. 23 und die eingegebenen Minuten und Sekunden kleiner 60 sind. Wenn nicht, soll das Programm mit einer Fehlermeldung enden.

Achtung auf negative Zeiten, du musst die Absolutwerte prüfen!