

### Aufgabe 1 Kreis/Kugel:

Schreiben Sie ein Programm, welches Umfang und Fläche eines Kreises mit dem Radius  $r$  und das Volumen einer Kugel mit dem Radius  $r$  nach den folgenden Formeln berechnet: Umfang, Fläche und Volumen:

$$U = 2\pi r$$

$$F = \pi r^2$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Die berechneten Werte sollen mit *printf* ausgegeben werden.

Welche Werte ergeben sich für  $r = 4.0, 7.1, 18.5$ ?

### Aufgabe 2 Temperatur:

Erstellen Sie eine Klasse Temperatur mit einer main-Methode, um eine Temperatur gegeben in Grad Celsius in Grad Fahrenheit umzurechnen. Die Umrechnungsformel ist:

$$\text{Fahrenheit} = \frac{9}{5} * \text{Celsius} + 32$$

Die beiden Temperaturen sollen jeweils in lokale Variablen *celsius* und *fahrenheit* vom Typ double gespeichert werden. Das Ergebnis der Berechnung – für irgendeinen Temperaturwert *celsius* soll in der Form

„10.0 Grad Celsius sind 50.0 Grad Fahrenheit.“

auf dem Bildschirm ausgegeben werden.

### Aufgabe 3 Ohmscher Widerstand:

Der elektrische Widerstand  $R$  eines (zylinderförmigen) Drahtes mit einer Länge  $l$  (in Meter) und Durchmesser  $d$  (in Meter) berechnet sich aus dessen Fläche  $A$  des Querschnitts (in Meter zum Quadrat) und des spezifischen Widerstandes des Materials  $P$  ( $\rho$ , in Meter mal Ohm). Als Formel:

$$R = P \left( \frac{l}{A} \right)$$

Berechnen Sie den Widerstand eines Drahtes mit 1m Länge und 1mm Durchmesser für Kupfer ( $P = 1,78 \cdot 10^{-8}$ ) und für Silizium ( $P = 2 \cdot 10^{-3}$ )

Nach dem Ohmschen Gesetz ist Strom ( $I$ ) proportional zur Spannung ( $U$ ). Oder als Formel:  
 $U = R * I$ .

Wieviel Spannung muss an dem Draht angelegt werden, damit 25 Ampere Strom durchfließen?

### Aufgabe 3.1

Lesen Sie zwei ganze Zahlen ein und geben Sie deren Summe, Produkt, Differenz und Quotienten aus. Achten Sie beim Teilen auf die Richtigkeit des Ergebnisses!

### Aufgabe 3.2

Ein Zeichen soll eingelesen und dann wieder ausgegeben werden. Dabei soll die Ausgabe sowohl als Zeichen als auch als Dezimal- bzw. Hexadezimalwert erfolgen (z.B.:  $z \rightarrow z$  122 0x7A).

### Aufgabe 4 Zahldarstellungen:

Schreiben Sie ein C-Programm, das den Wert einer Variablen vom Typ int in

1. Binär Darstellung
2. Oktal Darstellung
3. Hexadezimal Darstellung

als Zeichenfolge ausgibt. Verwenden Sie dazu in geeigneter Weise die beiden Operatoren % und / und nutzen Sie die Tatsache aus, dass ein Wert vom Typ int 32 bit hat.

Die Ausgabe soll invers dargestellt werden.

Beispiel : Eingabe 10 -> Oktal 12 (invers 21)

### Aufgabe 5 Eulersche Zahl:

Die Euler'sche Zahl e hat folgende Reihendarstellung:

$$e = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!}$$

Schreiben Sie ein C-Programm, das den Wert dieser Summe berechnet

a) bis zum 100. Reihenglied

b) bis der neue Summand  $< 0.00000001$  ist.

### Aufgabe 6 geschachtelte Schleifen:

Erzeuge folgende Ausgabe:

```
  1
 2 2
3 3 3
4 4 4 4
5 5 5 5 5
```

Die Ausgabe soll zentriert erscheinen.

### Aufgabe 7 Statt denken rechnen:

Eine Zeitschrift druckt die folgende Denksportaufgabe ab:

$$\begin{array}{r} \text{XOL} \\ + \text{LXX} \\ \hline \text{= TLT} \end{array}$$

Da wir keine Lust zu denken haben, soll ein Programm entwickelt werden, welches durch Ausprobieren aller Möglichkeiten eine Lösung findet.

### Aufgabe 8 berechnen Sie die Kreiszahl Pi mit dem Wallisschen Produkt:

Der englische Mathematiker John Wallis nutzte folgende Methode zur Berechnung der Zahl Pi:

$$\pi / 2 = (2/1) * (2/3) * (4/3) * (4/5) * (6/5) * (6/7) * \dots$$

Schreiben Sie ein C-Programm das Pi für 1000 Faktoren berechnet

### Aufgabe 9 EinMalEins

Schreiben Sie ein C-Programm das das Ein-Mal-Eins berechnet und tabellarisch auf dem Bildschirm ausgibt.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

### Aufgabe 10 Wochentage:

Schreiben Sie ein C-Programm, das für einen Tag (1..31), den Monat (1..12) und das Jahr den zugehörigen Wochentag bestimmt und auf dem Bildschirm ausgibt.

Folgendes Verfahren berechnet diesen Wochentag für ein Datum, dass zwischen März 1900 und Februar 2100 liegt.

Zuerst muss die Gesamtanzahl der Wochentage von 1900 bis zum gegebenen Datum errechnet werden (s.u.). Dies ist letztlich die Hauptschwierigkeit. Wenn diese Zahl berechnet ist, muss sie nur noch mit Rest durch 7 geteilt werden. Das ergibt den Wochentag, wobei 0 der Sonntag ist

Die Gesamtanzahl Wochentage berechnet sich schrittweise wie folgt:

1. Vom gegebenen Jahr 1900 abziehen und dies mit 365 multiplizieren.
2. Die fehlenden Schalttage hinzuaddieren  $(\text{jahr} - 1900) / 4$ . Wenn das Jahr selbst ein Schaltjahr ist, dann ist für Januar und Februar ein Tag zuviel berechnet. In diesem Fall Eins abziehen.
3. Ausgehend vom gesuchten Monat, pro vergangenem Monat des Jahr, die entsprechende Anzahl Tage pro Monat hinzuaddieren (beim Februar immer 28 Tage, da das Schaltjahr schon berücksichtigt ist).
4. Addiere noch den gesuchten Tag dazu.

Hier einige Daten mit Wochentagen zum Testen des C-Programms:

Ostersonntage: 23. April 1916, 8. April 2007, 4. April 2010 Aschermittwoch: 1. März 2006, 21. Februar 2007, 17. Februar 2010 Gründungstag der BRD (Montag): 23. Mai 1949

### Aufgabe 11 Pythagoras-Triplet

Ein Pythagoras-Triplet ist eine Menge von drei natürlichen Zahlen, für die gilt:

$$a < b < c$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Zum Beispiel:  $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$ .

Finde nun ein Pythagoras-Triplet, das zudem  $a + b + c = 1000$  erfüllt und gib das Produkt  $abc$  an.

### Aufgabe 12 Primzahlen

Schreiben Sie ein C-Programm welches alle Primzahlen zw. 0 und 1000 ausgibt.