

Nummer	Gruppe	Aufgabentext
1	A	Berechnen Sie mit Hilfe eines C-Programms die Oberfläche O und das Volumen V eines geraden Kreiskegels. Die Werte für die Höhe h und den Radius r sind einzugeben.
2	A	Erstellen Sie zwei getrennte C-Programme, die jeweils die Temperaturangaben von °C in °F und umgekehrt berechnen. Dabei gilt: $TFahrenheit = ((TCelsius * 9) / 5) + 32$ bzw. $TCelsius = (TFahrenheit - 32) * 5 / 9$
3	A	Geben Sie eine natürliche Zahl n (n>0) ein. Stellen Sie fest, ob diese Zahl gerade oder ungerade ist. Prüfen Sie außerdem, dass bei der Eingabe die Bedingung n>0 eingehalten wird. Stellen Sie den Algorithmus als Struktogramm dar und erzeugen Sie ein lauffähiges C-Programm. Testen Sie dieses Programm aus!
4	A	Erstellen Sie ein Programm zur Zinseszinsberechnung. Es ist festzustellen, welchen Zuwachs z ein einmal eingezahlter Betrag b bei einer festen jährlichen Verzinsung p nach n Jahren erfährt. Die Werte für b, p und n sind einzulesen.
5	A	Schreiben Sie ein C-Programm, das Volumen und Oberfläche von n Hohlzylindern berechnet, wenn jeweils die drei Werte Außenradius, Innenradius und Höhe gegeben sind! Vor jeder Einzelberechnung ist zu prüfen, ob die Bedingung Innenradius kleiner Außenradius gewährleistet ist!
6	B	Schreiben Sie ein Programm zur fortlaufenden Addition ganzer Zahlen. Dabei sollen die Zahlen nacheinander eingegeben werden. Bei Eingabe der Zahl 0 soll die Berechnung abgeschlossen und die Summe ausgedruckt werden.
7	B	Schreiben Sie ein Programm zur Berechnung des Skalarproduktes $\sum_{i=1}^n a_i b_i$ zweier Vektoren a und b bestehend aus jeweils 10 Komponenten. Die Elemente der Vektoren sind einzulesen und zur Kontrolle auszugeben.

8	B	Schreiben Sie ein Programm, welches eine natürliche Zahl n einliest und anschließend alle Quadratzahlen, die kleiner oder gleich n sind, addiert. Verwenden Sie beim Summieren einen Abweiszyklus. Beachten Sie auch Aufgabe 9.
9	B	Schreiben Sie ein Programm, welches eine natürliche Zahl n einliest und anschließend alle Quadratzahlen, die kleiner oder gleich n sind, addiert. Verwenden Sie beim Summieren einen Nichtabweiszyklus. Beachten Sie auch Aufgabe 8.
10	B	Schreiben Sie ein Programm, welches zwei reelle Zahlen und ein Operationszeichen (+, -, *, /) für die Addition, Subtraktion, Multiplikation bzw. Division einliest und anschließend die entsprechende Operation ausführt. Verwenden Sie für das Zeichen den Typ char.
11	B	<p>Die Fibonacci-Folge (f_0, f_1, \dots) ist folgendermaßen definiert: $f_0=0$, $f_1=1$, $f_n=f_{n-2} + f_{n-1}$ für $n \geq 2$</p> <p>Schreiben Sie ein Programm, welches nacheinander die ersten 20 Elemente f_0, f_1, \dots, f_{19} dieser Folge ausgibt. Dabei soll jedes Element mit vorangestelltem Index auf einer Zeile stehen:</p> <p>Fibonacci-Folge: 0: 0 1: 1 2: 1 3: 2 4: 3 5: 5 6: 8 7: 13 8: 21 9: 34 10: 55 11: 89 ...</p>
12	C	Schreiben Sie ein Programm, welches eine natürliche Zahl n einliest und anschließend die Summe aller geraden Zahlen, die kleiner oder gleich n sind, ermittelt.
13	C	Schreiben Sie ein Programm, welches eine natürliche Zahl n einliest und anschließend die Summe aller ungeraden Zahlen, die kleiner oder gleich n sind, ermittelt.

14	C	<p>Schreiben Sie ein Programm, welches folgende "halbe" Multiplikationstabelle erzeugt. Achten Sie besonders auf die Formatierung:</p> <pre> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 3 9 12 15 18 21 24 27 30 4 16 20 24 28 32 36 40 5 25 30 35 40 45 50 6 36 42 48 54 60 7 49 56 63 70 8 64 72 80 9 81 90 10 100 </pre>
15	C	<p>Schreiben Sie ein Programm, welches die Elemente eines Feldes der Länge 10 beginnend mit dem kleinsten Wert sortiert. Die Elemente des Vektors sind einzulesen und vor bzw. nach dem Sortieren auszugeben. Sortierverfahren finden Sie u. a. im Internet.</p>
16	D	<p>Definieren Sie die Funktion potenz, welche die e-te Potenz von b, also b^e berechnet. Die Größen b und e sollen ganzzahlig mit $b \geq 0$ und $e \geq 0$ sein. Der Sonderfall 0^0 ergibt 1. Erstellen Sie außerdem ein Programm zum Testen Ihrer Funktion!</p>
17	D	<p>Schreiben Sie ein Unterprogramm zur näherungsweisen Berechnung der Funktion $\arctan(x)$ für $x \leq 1$ unter Verwendung der Taylor-Entwicklung</p> $\arctan x = x - x^3/3 + x^5/5 - x^7/7 \pm \dots$ <p>Die Abbruchbedingung lautet $\left \frac{x^{2i+1}}{2i+1} \right \leq \text{eps} * s_i ,$</p> <p>$s_i$... i-te Partialsumme, d. h. $s_i = x - x^3/3 + x^5/5 - x^7/7 + \dots \pm x^{2i+1}/(2i+1)$ eps ... relativer Fehler</p> <p>Das Argument x und der relative Fehler eps sind an das Unterprogramm zu übergeben. In einem Hauptprogramm sind das Argument x und der relative Fehler eps einzulesen und der ermittelte Wert auszugeben. Vergleichen Sie das Ergebnis Ihres Algorithmus mit dem der C-Funktion "atan(x)" aus cmath.</p>

18	D	<p>Gegeben ist eine Matrix mit 4 Zeilen und 3 Spalten, deren Werte ganze Zahlen sind.</p> <p>Schreiben Sie ein Programm, welches</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Matrixelemente einliest, • das Element mit dem größten Wert bestimmt, • die Zeile, die das Element mit dem größten Wert beinhaltet, mit der letzten Zeile tauscht, • und die Spalte, die das Element mit dem größten Wert beinhaltet, mit der ersten Matrixspalte tauscht. <p>Bei Unklarheiten zum Arbeiten mit zweidimensionalen Feldern suchen Sie Hilfe im Internet oder bei den Betreuern.</p>
19	D	<p>Aus Anlass seines Geburtstages beschloss ein Herrscher die Begnadigung seiner in 100 Einzelzellen untergebrachten Gefangenen. Dies erfolgte nach einem speziellen, von seinem Hofmathematiker ausgedachten System:</p> <p>Zuerst werden alle Zellentüren aufgeschlossen. Danach wird in einem zweiten Durchgang jede zweite Tür wieder verschlossen. Im dritten Durchgang wird jede dritte Tür, wenn diese offenstand, geschlossen, und wenn sie geschlossen war, geöffnet. Und so geht es im vierten, fünften, ..., bis zum hundertsten Durchgang weiter.</p> <p>Bestimmen Sie mit einem C-Programm welche Türen am Ende offenstanden und wie viele Gefangene freigelassen wurden.</p>
20	E	<p>Nach dem Einkaufen von vier Produkten im Papiergeschäft ergab sich eine Summe von 7,11 €. Beim Durchsehen der Rechnung bemerkte ich, dass der Verkäufer versehentlich die Einzelpreise multipliziert hatte. Zu meinem Erstaunen konnte ich aber feststellen, dass auch die Addition der Einzelpreise genau 7,11 € ergab.</p> <p>Bestimmen Sie diese Einzelpreise mithilfe eines C-Programms. Verwenden Sie dabei Ganzzahlen, indem Sie mit der Einheit Cent arbeiten.</p>