

1 Präsenzaufgaben

1. Schreiben Sie ein Programm, in dem ein Datentyp `matrix` zur Darstellung eines zweidimensionalen `char`-Feldes variabler Länge $m \times n$ definiert wird. Deklarieren Sie eine Variable `A` vom Typ `matrix`, lesen Sie die Matrixdimensionen m und n von der Tastatur ein und stellen Sie Speicher bereit. Die Matrix `A` soll anschließend von der Tastatur gefüllt und auf dem Bildschirm ausgegeben werden. Geben Sie abschließend den Speicherbereich explizit wieder frei.
2. Schreiben Sie ein Programm, das eine zweidimensionale $m \times n$ Matrix `A` vom Datentyp `double` definiert und genügend Speicher für die Matrix dynamisch alloziert. Die Matrixdimensionen m und n sollen von der Tastatur eingelesen werden. Anschließend wird jedes Matrixelement mit der Quadratsumme Indizes gefüllt, also `A[i][j] = i*i + j*j`, und die gesamte Matrix auf dem Bildschirm ausgegeben. Abschließend soll der Speicherbereich explizit freigegeben werden.
3. Definieren Sie einen Datentyp `Quader`, der ein dreidimensionales Feld mit `int`-Einträgen repräsentiert. Schreiben Sie eine Funktion `QuaderAlloc` mit der Signatur

`Quader QuaderAlloc(int Hoehe, int Laenge, int Breite)`

die Speicher für einen Quader bereit stellt. Definieren Sie im Hauptprogramm eine Variable `q` vom Typ `Quader` und stellen Speicher für `q` mittels `QuaderAlloc` bereit. Anschließend soll zum Test ein Quadereintrag gesetzt und auf dem Bildschirm ausgegeben werden.

4. Schreiben Sie ein Programm, das folgende Makros enthält (Ihr Tutor kann eine Auswahl treffen):
 - (a) `ABS(x)`: Absolutbetrag von `x`
 - (b) `MAX(x,y)`: Maximum von `x` und `y`
 - (c) `MIN(x,y)`: Minimum von `x` und `y`
 - (d) `DIFF(x,y)`: Differenz von `x` und `y`
 - (e) `SIGN(x)`: Signum (Vorzeichen) von `x`
5. Schreiben Sie ein Programm, das eine quadratische $n \times n$ `float`-Matrix aus einer Datei in ein zweidimensionales Feld einliest und übersichtlich auf dem Bildschirm ausgibt. Dabei kann angenommen werden, dass die Dimension n der Matrix in der ersten Zeile der Datei steht und jede weitere Zeile genau einen Eintrag (spaltenweise) der Matrix enthält. Vergessen Sie nach der Ausgabe nicht, den reservierten Speicher wieder frei zu geben.