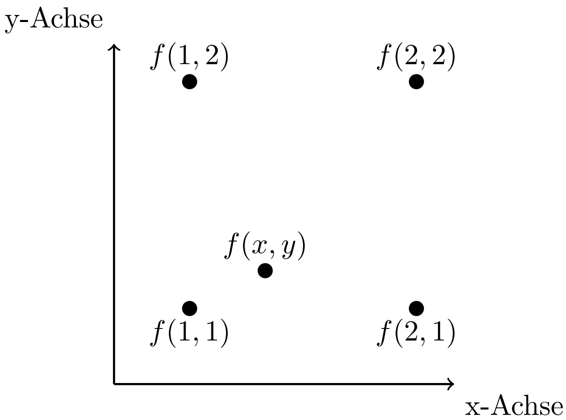
Gruppe 1

(1) Ein Auto fährt zum Zeitpunkt $t = 10$s mit einer Geschwindigkeit von $v = 20$ m/s und zu $t = 20$s mit $v = 63$ m/s. Approximieren sie die Geschwindigkeit des Autos zum Zeitpunkt $t = 13$s mittels linearer Interpolation.

(2) Es seien folgende vier Funktionswerte einer Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben: $f(1,1) = 3$, $f(2,1) = 4$, $f(1,2) = 5$ und $f(2,2) = 6$. Berechnen sie den Funktionswert $f(1.2, 1.1)$ mittels bilinearer Interpolation.



Gruppe 2

(1) Gegeben seien an Punkten (oder Messwerten) $\boldsymbol{p}_i = (x_i, f(x_i))$. Es soll ein interpolierendes Polynom berechnet und die Vandermondematrix aufgestellt werden. Unter welchen Vorraussetzungen ist die aufgestellte Vandermonde matrix nicht singulär und invertierbar?

(2) Gegen seinen die folgenden fünf Punkte: $\boldsymbol{p}_1 = (x_1, y_1) \dots \boldsymbol{p}_5 = (x_5, y_5)$. Stellen sie das linear Gleichungssystem auf um durch ein quadratisches Polynom mittels Minimierung der Fehlerquadrate zu approximieren (das System $\mathbf{Ac} = \mathbf{y}$).

Gruppe 3

Gegeben sei ein Dreieck mit den Punkten $\boldsymbol{p}_1 = (x_1, y_1)$, $\boldsymbol{p}_2 = (x_2, y_2)$ and $\boldsymbol{p}_3 = (x_3, y_3)$ in Kartesischen Koordinaten. Ein Punkt innerhalb des Dreiecks $\boldsymbol{p} = (x, y)$ soll über die Baryzentrischen Koordinaten $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ ausgedrückt werden. Stellen sie ein lineares Gleichungssystem auf um die Baryzentrischen Koordinaten bei gegebenen Kartesischen Koordinaten zu berechnen.

Gruppe 4

Gegeben sei ein Dreieck Δ und die Baryzentrischen Koordinaten λ_1, λ_2 und λ_3.

(1) Wo liegt ein Punkt $\boldsymbol{p}$ wenn $\lambda_1 = 0$ und $0 < \lambda_2, \lambda_3 < 1$?

(2) Wo liegt ein Punkt $\boldsymbol{p}$ wenn $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$?

Gruppe 5

Gegeben seien $n+1$ Punkte $\boldsymbol{p}_i = (x_i, y_i)$ mir verschiedenen Werten x_i. Zeigen sie, dass ein eindeutiges interpolierendes Polynom $p(x)$ vom Grad höchstens n existiert, sodass $p(x_i) = y_i$ für $i = 1 \dots n+1$.