

Übungen zur Einführung in die Geometrie

SS 2002

13./14. Mai

Blatt 5

1. a) Hintereinanderausführung von zwei Punktspiegelungen

Zeigen Sie, dass das Hintereinanderausführen von zwei Punktspiegelungen sich durch eine Verschiebung ersetzen lässt. Wie hängen Verschiebungsvektor und die Zentren der beiden Punktspiegelungen zusammen?

b) Zerlegung einer Verschiebung in zwei Punktspiegelungen

Zeigen Sie, dass sich jede Verschiebung durch das Hintereinanderausführen von zwei Punktspiegelungen ersetzen lässt.

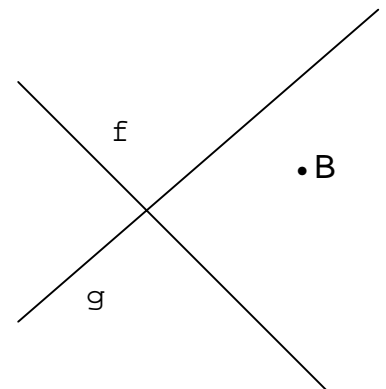
c) Zerlegung einer Verschiebung in zwei Drehungen

Zeigen Sie, dass sich jede Verschiebung durch das Hintereinanderausführen von zwei Drehungen $D_{Z_1, \alpha}$ o $D_{Z_2, \beta}$ ersetzen lässt.

Stellen Sie einen Zusammenhang zwischen dem Verschiebungsvektor \vec{v} einerseits und den Zentren Z_1, Z_2 und den Winkeln α, β andererseits.

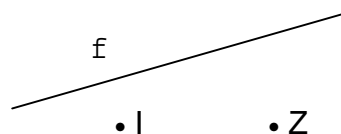
2. Dreieck mit kleinstem Umfang

Im Winkelfeld zwischen zwei Geraden f und g liegt ein Punkt B . Auf f soll ein Punkt A , auf g ein Punkt C so gewählt werden, dass der Umfang des Dreiecks ABC minimal wird.



3. Ein Indianer schleicht von I aus zu seinem Zelt Z.

Um seine Spur zu verwischen, wadet er eine Strecke der Länge s im Fluss f . Bestimmen Sie den für ihn kürzesten Weg. (Wählen Sie eine feste Länge s selbst aus!) Was ändert sich, wenn I und Z auf verschiedenen Seiten des Flusses liegen?



4. Hintereinanderausführen von Geradenspiegelungen

Die Geraden f und g stehen senkrecht aufeinander; h ist Winkelhalbierende von f, g . Bestimmen Sie jeweils diejenige Abbildung, welche das Hintereinanderausführen folgender Abbildungen ersetzt:

a) $S_g \circ S_f$

b) $S_g \circ S_h$

c) $S_h \circ S_g$

d) $S_f \circ S_g \circ S_h$

e) $S_f \circ S_g \circ S_g \circ S_f$

f) $S_f \circ S_g \circ S_h \circ S_g \circ S_f$

