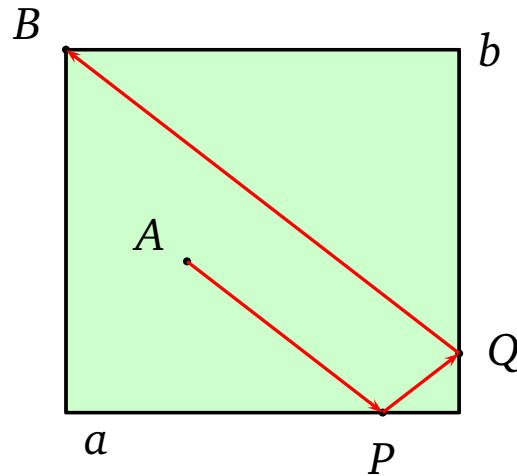


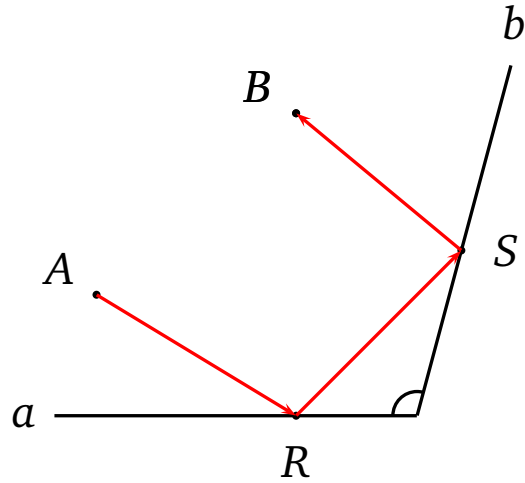
BILJARDIA JA PIENOISGOLFIA

Etsitään lyhin reitti:

$$A \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow B$$



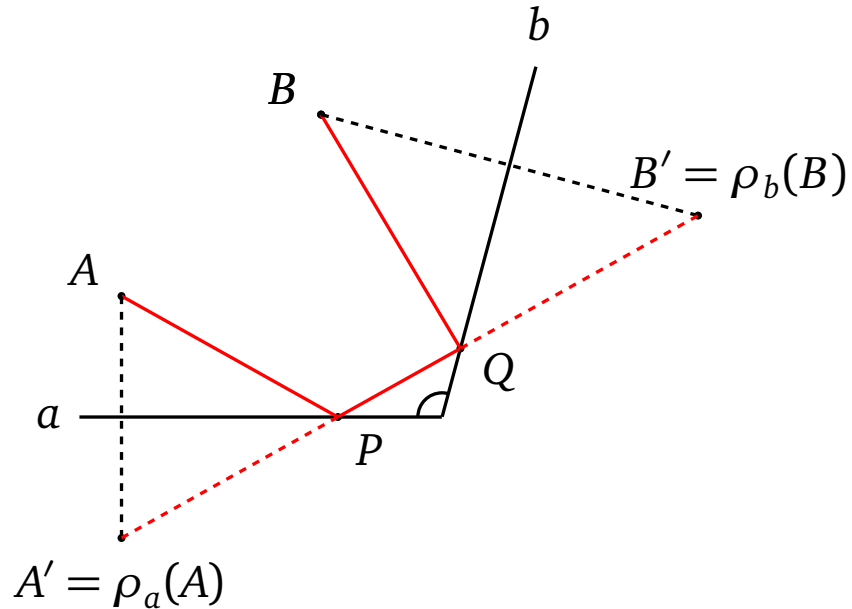
YLEISEMMIN: $A \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow B$



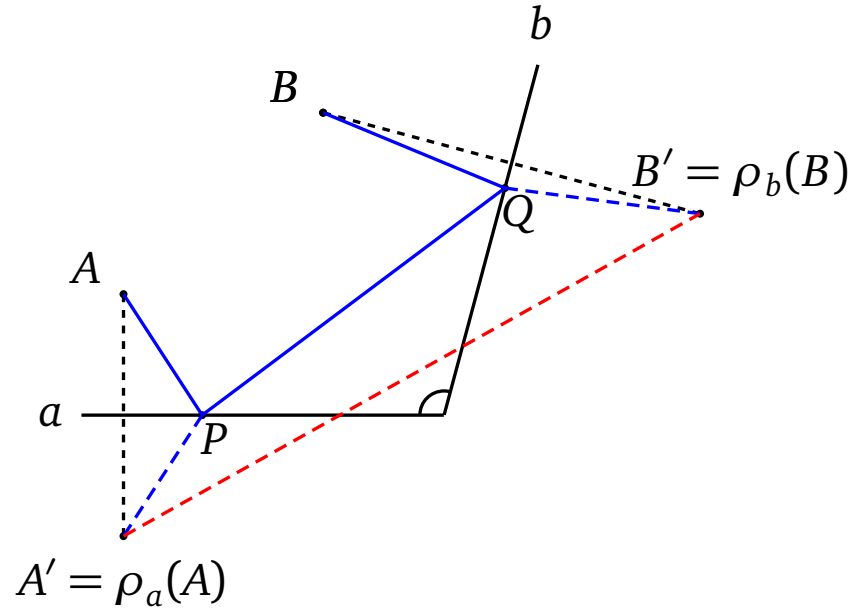
HERONIN TAPAISESTI

lähtökulmat = saapumiskulmat

Reitin $APQB$ pituus on $A'B'$.

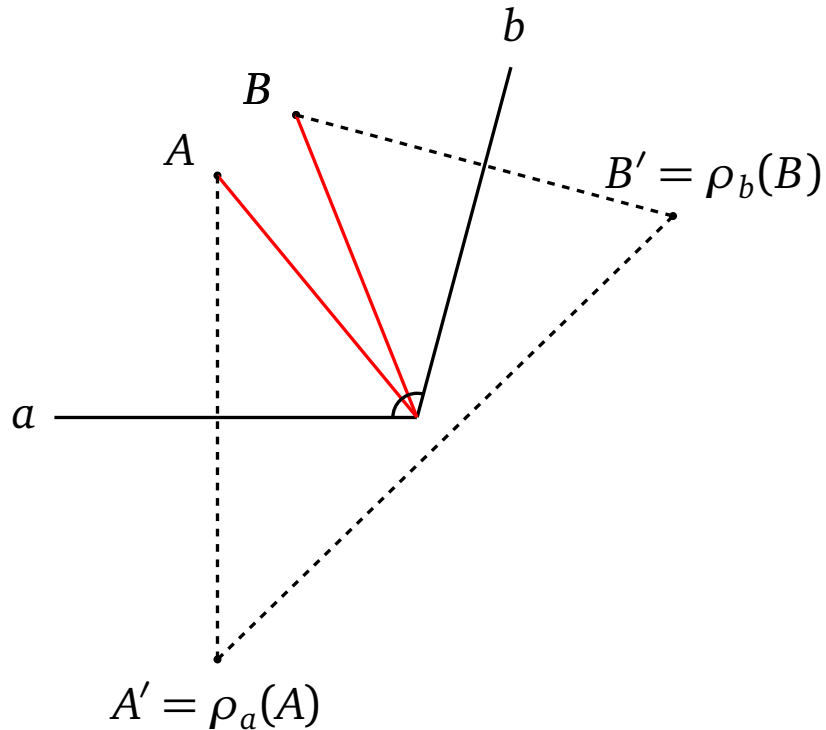


TODISTUS: KOLMIOEPÄYHTÄLÖ



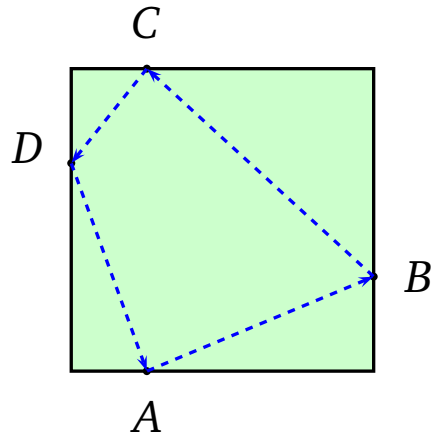
DEGENEROITUNEET TAPAUKSET

Mennään kulmapisteen kautta, jos jana $A'B'$ ei leikkaa suoraa kulmaa, jossa A ja B majaavat.

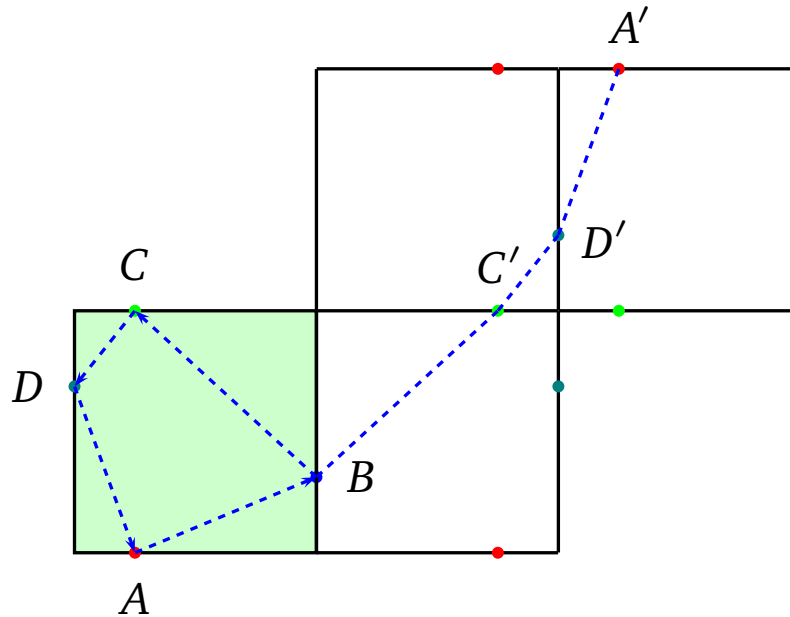


NELIÖN KIERTO

Lyhin reitti $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ on yksikäsitteinen.



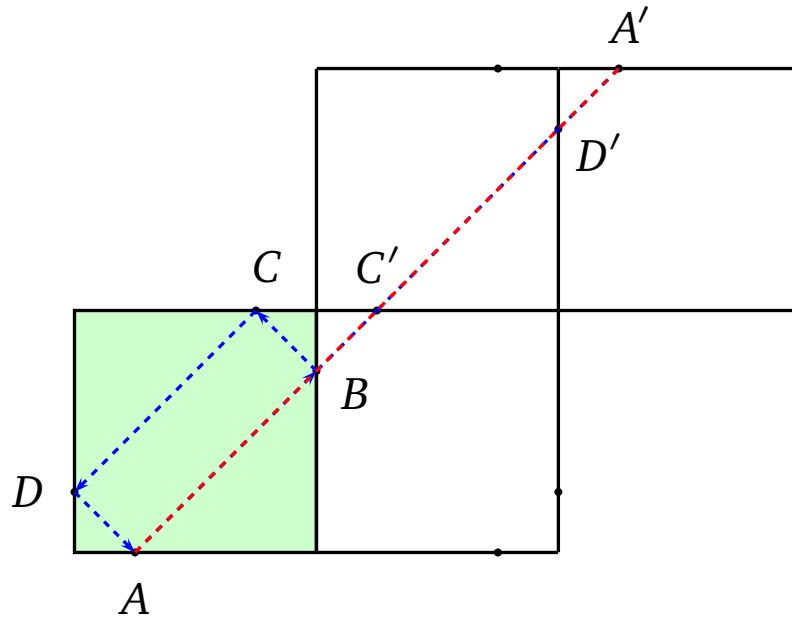
PEILAUKSET SIVUJEN SUHTEEN



$$BC = BC', \quad CD = C'D', \quad DA = D'A'$$

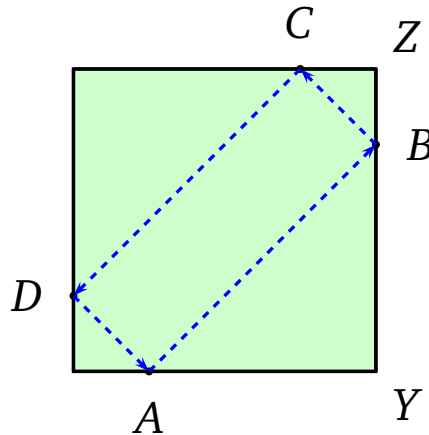
Reitin $ABC'D'A'$ pituus on sama kuin reitin $ABCD$.

LYHIN REITTI: **jana AA'**

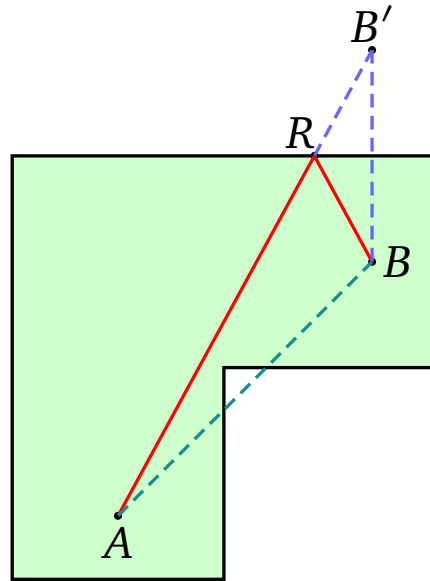


LYÖNTIKULMA?

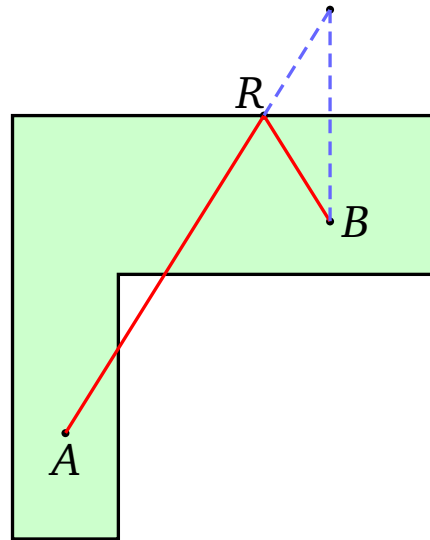
$\angle YAB = 45^\circ$ koska on sama mikä alkupiste on: A, B, C, D :
 $\angle ZBC = \angle ABY$ (heijastuskulma) = $\angle YAB$ yksikäsitteisyys.



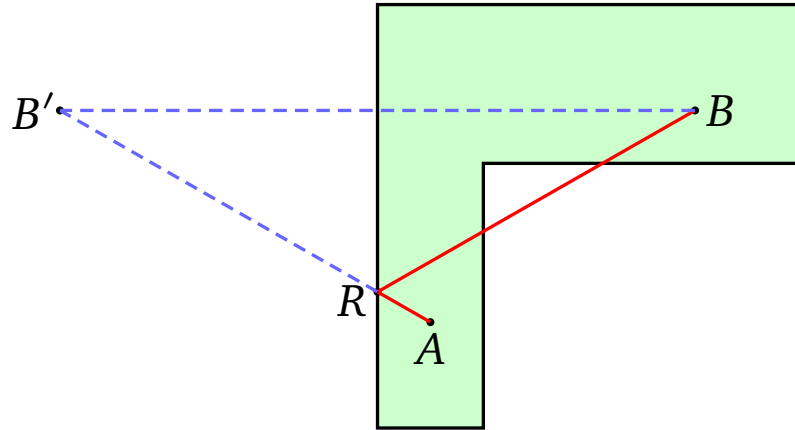
MINIGOLF: $A \rightarrow B$



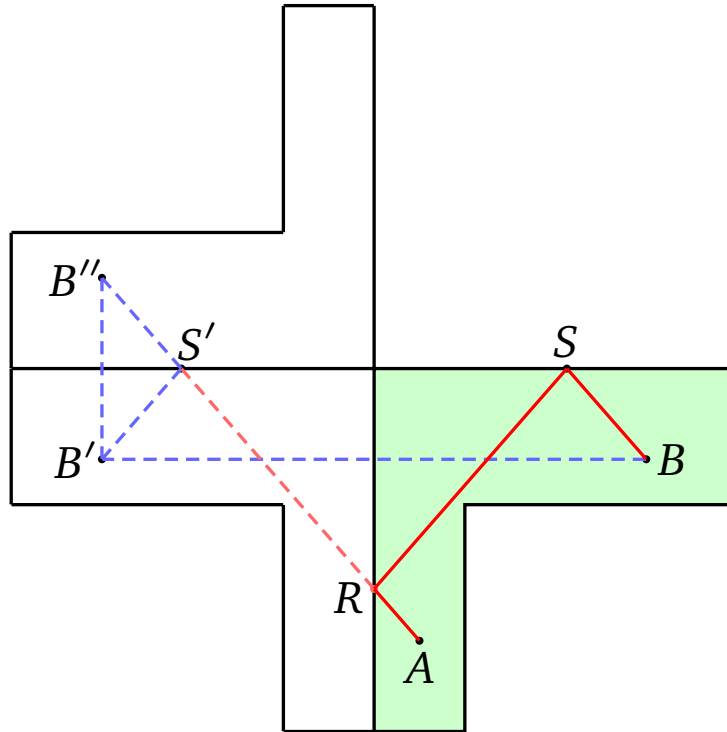
MINIGOLF: Ei onnistu (1)



MINIGOLF: Ei onnistu (2)



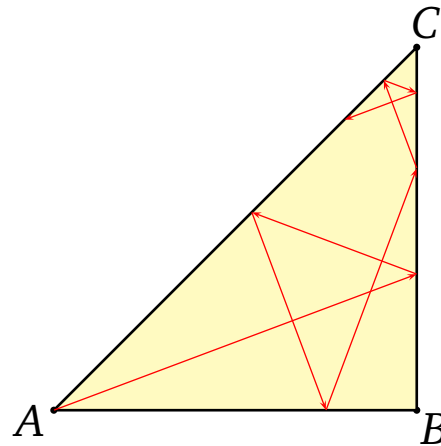
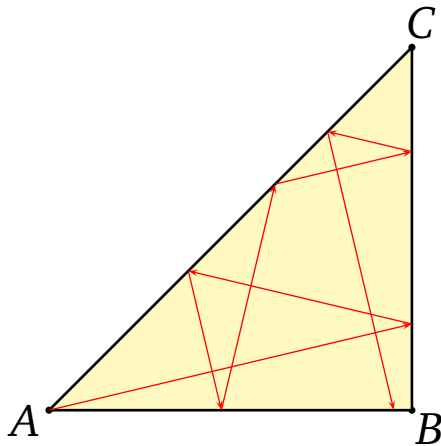
MINIGOLF (2.2)



ESIMERKKI

Olkoon $\triangle ABC$ tasakylkinen ja suorakulmainen kolmio, missä $\angle B = 90^\circ$.

Millainen on pisteestä A lähtevä peilausreitti sivujanojen kautta, joka palaa pisteeseen A ?



Ei ole olemassa!

- Katsotaan kolmion sivujen suhteen otettuja peilauksia.
- Pisteen A kuvat osuvat parillisiin pisteisiin $(2n, 2m)$.
- Suora $(0, 0) \rightarrow (2n, 2m)$ käy pisteen (n, m) kautta (joka on kärkipisteen kuva).

