PREISKOVANJE ENAKOSTRANIČNEGA TRIKOTNIKA S PREPOGIBANJEM PAPIRJA

AVTORJI: S. Maraž, T. Božič, M. Torkar; predstavlja Alojz Grahor (mentor)

Škofijska gimnazija Vipava

Britta Jessen, Michiel Doorman, Rogier Bos

Priročnik MERIA za poučevanje matematike s preiskovanjem

Učenje s preiskovanjem – oblika aktivnega učenja, ki obsega odgovarjanje na vprašanja, probleme ali scenarije ter zastavljanje vprašanj, problemov ali scenarijev – namesto preprostega sprejemanja uveljavljenih dejstev ali sledenja uhojeni poti do znanja. Učencem v tem procesu pogosto pomaga moderator. Tako bodo prepoznavali in preiskovali probleme ter vprašanja z namenom razvijanja lastnega znanja oz. rešitev. Učenje s preiskovanjem vključuje učenje skozi reševanje problemov in se uporablja pri preiskavah, manjših projektih in raziskavah.

https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-NF2T1GCZ/56862895-f809-4502-8d96-dea69e2edc65/PDF

ORIGAMIKA: Matematično raziskovanje enakostraničnega trikotnika s prepogibanjem papirja

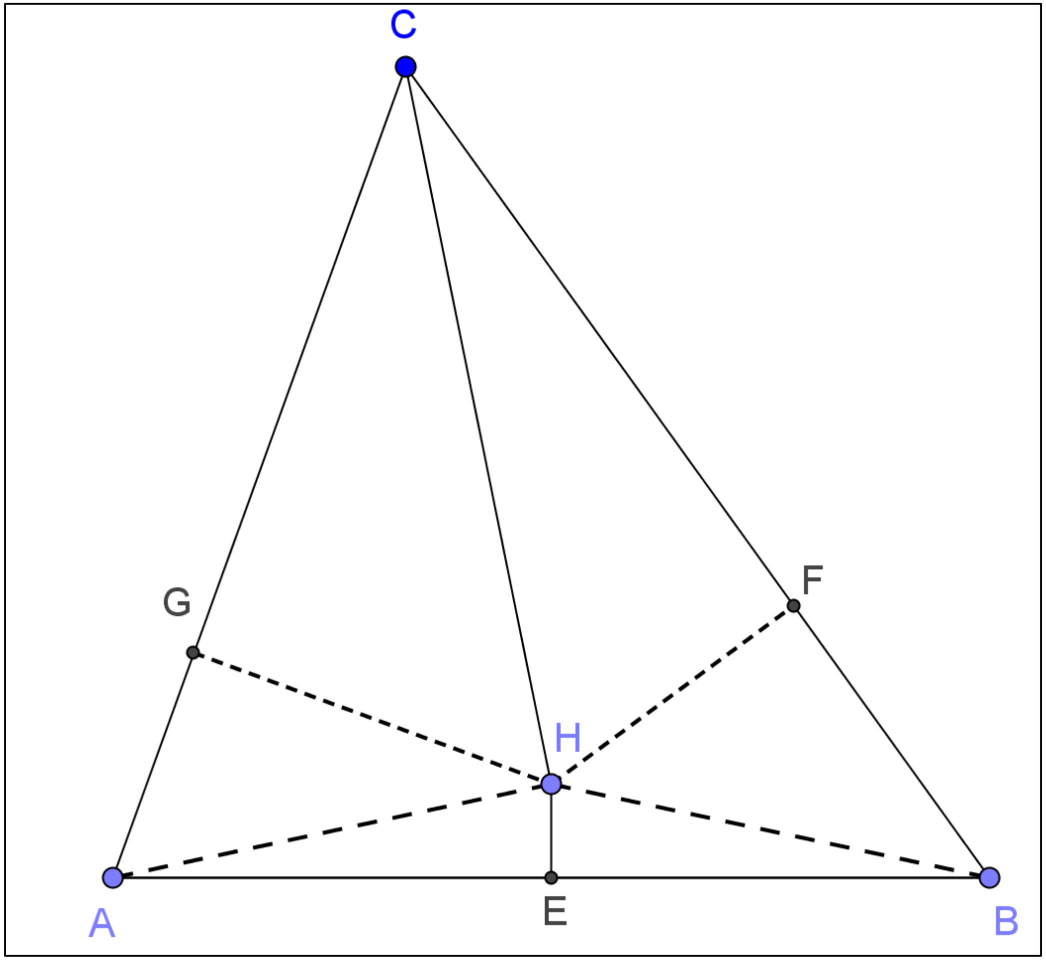
Na delavnici predstavljamo raziskovalno nalogo avtorjev Sare Maraž, Tjaša Božiča in Mihe Torkarja pod mentorstvom Alojza Grahorja z naslovom

(Zlato1 na Državnem srečanju MR 2016 in udeležba na EUCYS 2017)

Tiskana verzija je v Pokrajinski in študijski knjižnici Murska Sobota.

Dostopno na: http://www.sgv.si/raziskovalne-naloge/

Vaja 0: Vsak trikotnik je enakokraki



Dokaz:

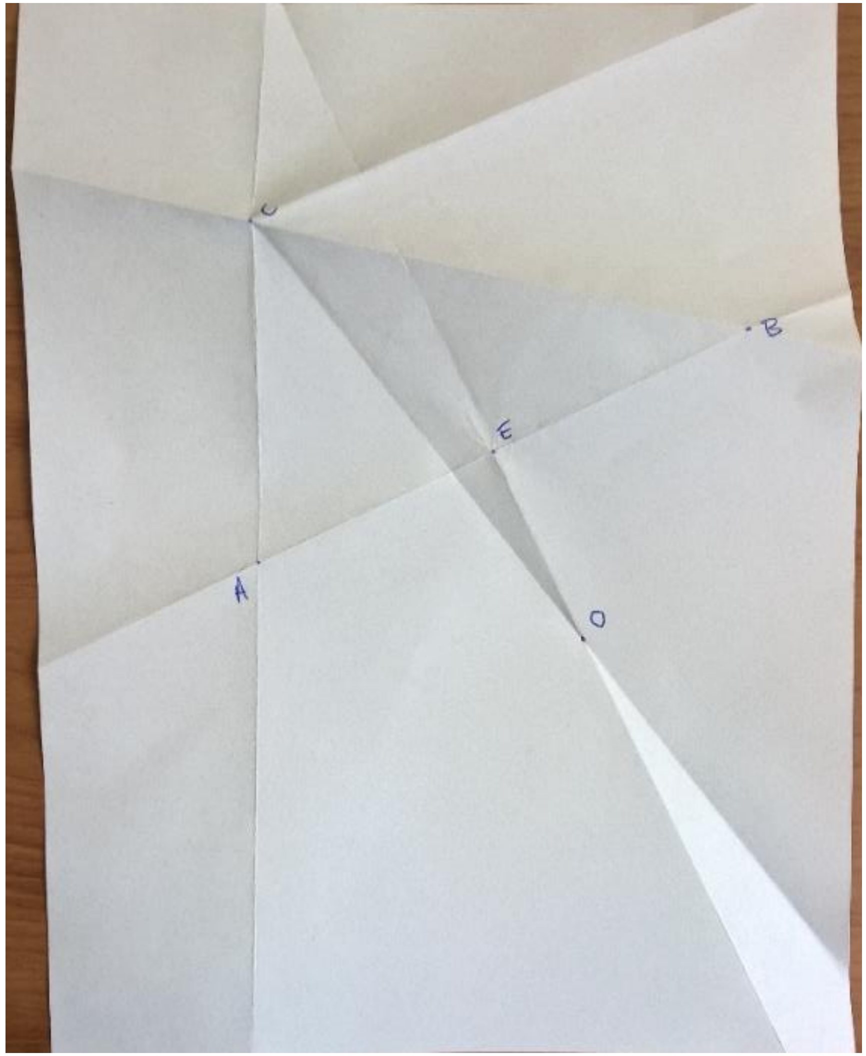
Trikotnika CGH in CFH sta skladna,
zato $|GC| = |FC|$.

Trikotnika AHG in BHF sta skladna,
zato $|AG| = |BF|$.

$$|AG| + |GC| = |BF| + |FC|$$

$$|AC| = |BC|$$

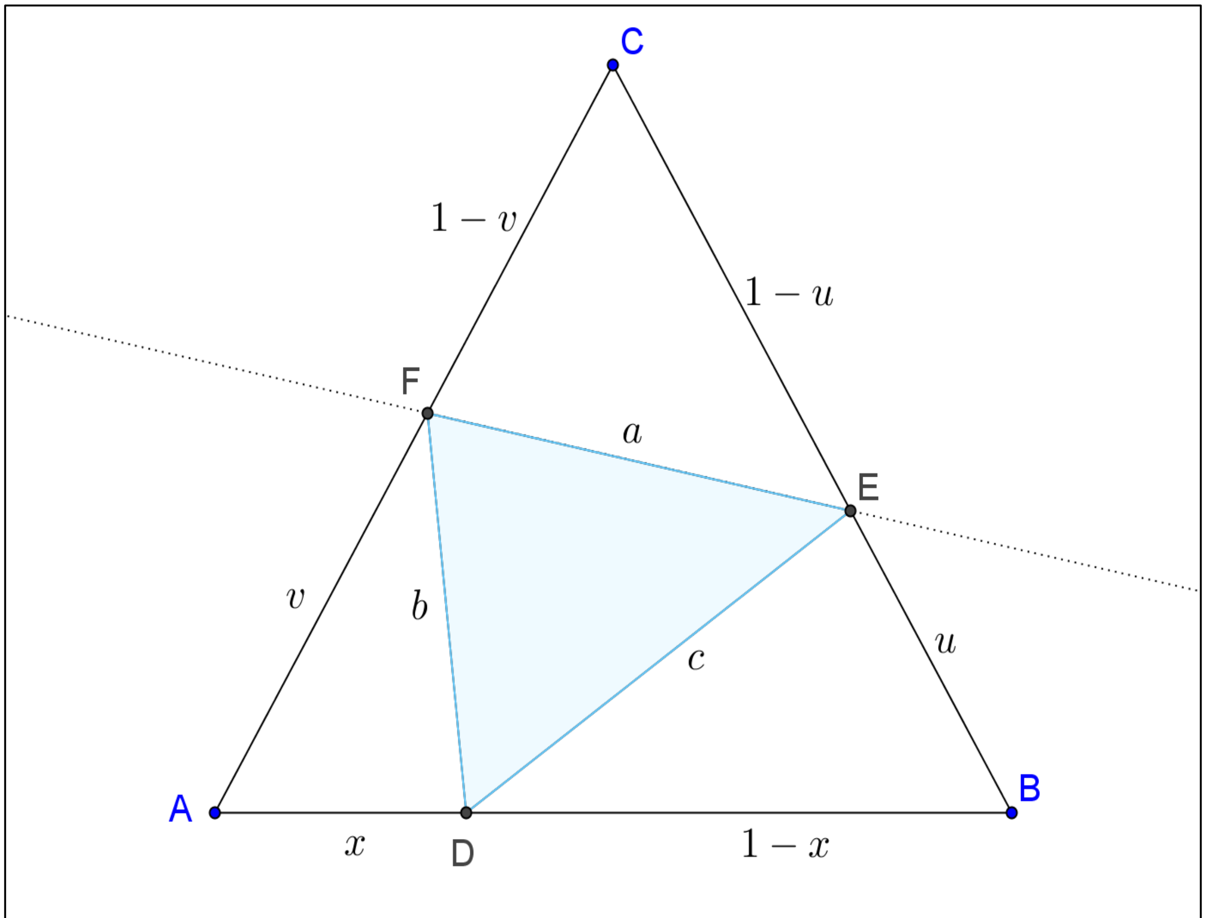
Vaja 0: Vsak trikotnik je enakokraki



Prvo preiskovanje

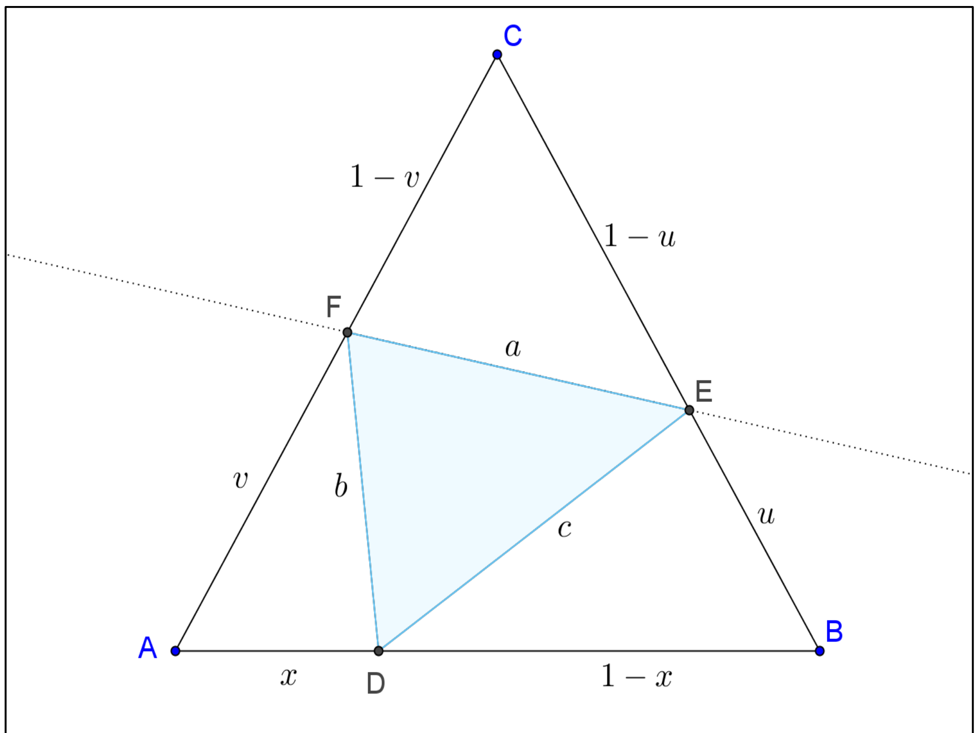
Razišči prepogibanje enega vogala enakostraničnega trikotnika na nasprotno stranico in postavi čim več hipotez.

1. Razišči prepogibanje enega vogala na nasprotno stranico



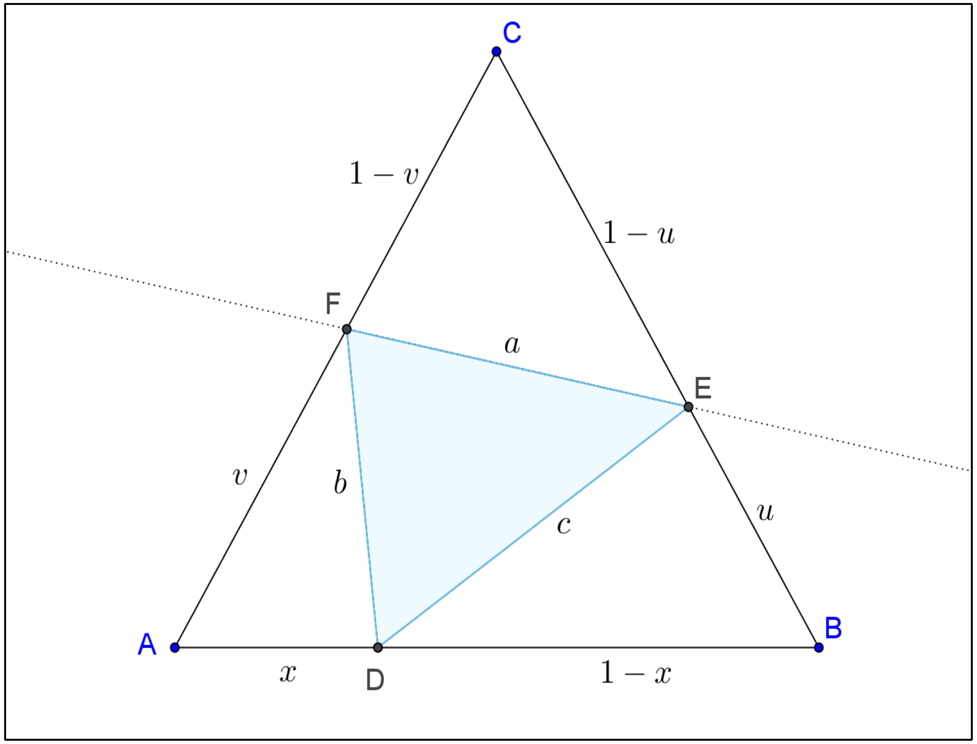
1a: Razišči prepogibanje enega vogala na nasprotno stranico

IZZIV: Trikotnika ADF in BED sta podobna.



1b: Razišči prepogibanje enega vogala na nasprotno stranico

IZZIV: Z dolžino |AD|=x izraziti vse odseke na stranicah.



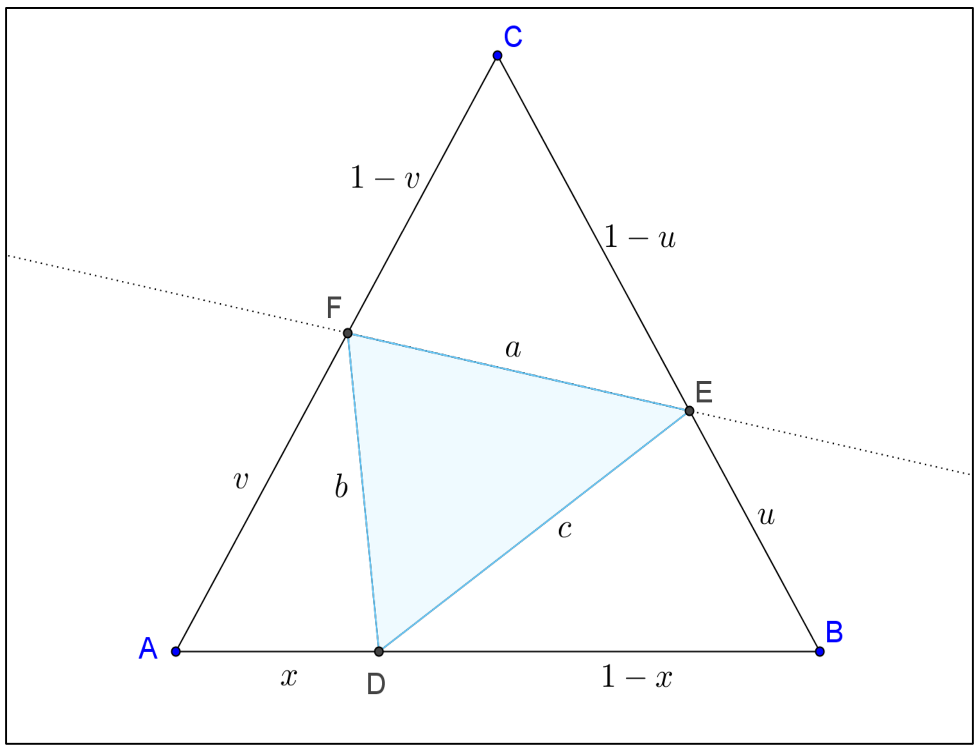
1b: Razišči prepogibanje enega vogala na nasprotno stranico

IZZIV: Z dolžino |AD|=x izrazimo vse odseke na stranicah.

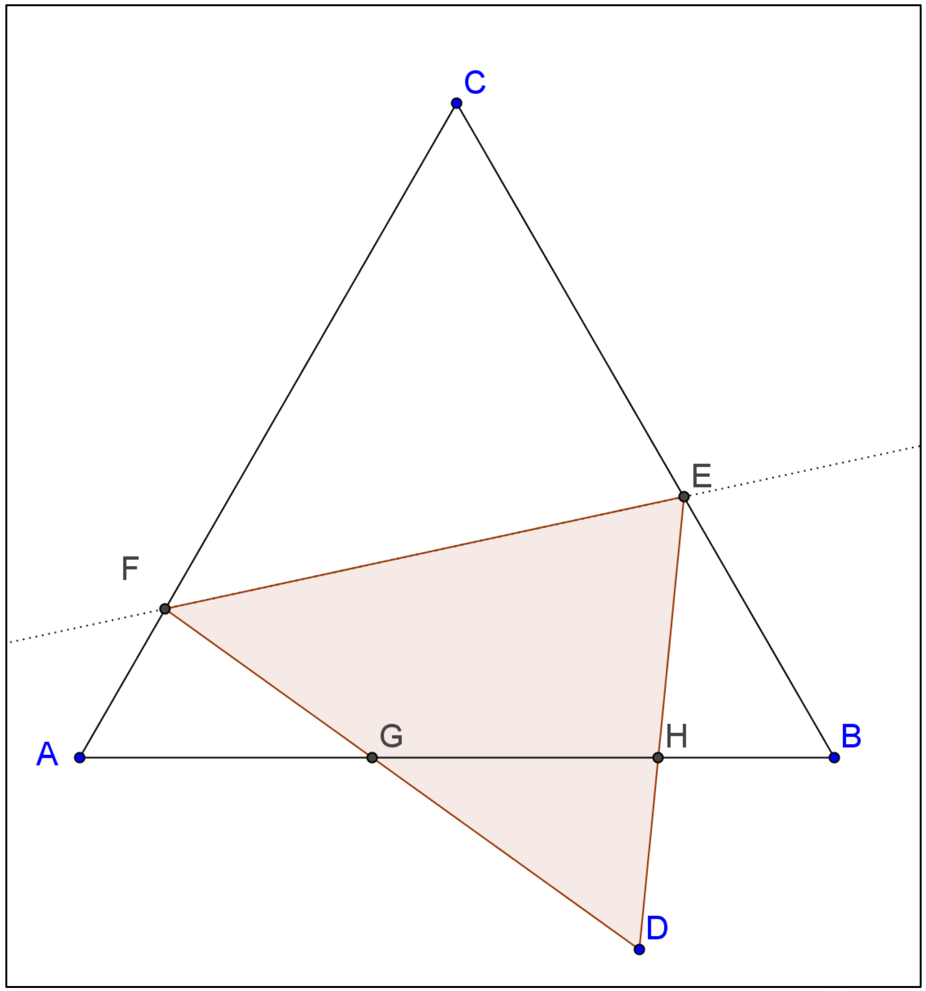
$\lvert AB \rvert$	**1**	**1**
$\lvert AD \rvert$	x	x
$\lvert AF \rvert$	v	$\frac{x^2-1}{x-2}$
$\lvert DF \rvert = \lvert FC \rvert$	$b = 1 - v$	$\frac{x^2-x+1}{2-x}$
$\lvert DB \rvert$	$1 - x$	$1 - x$
$\lvert BE \rvert$	u	$\frac{x(2-x)}{x+1}$
$\lvert DE \rvert = \lvert EC \rvert$	$c = 1 - u$	$\frac{x^2-x+1}{x+1}$
$\lvert FE \rvert$	a	$\frac{\sqrt{3}\sqrt{(x^2-x+1)^3}}{(x+1)(2-x)}$

1c: Razišči prepogibanje enega vogala na nasprotno stranico

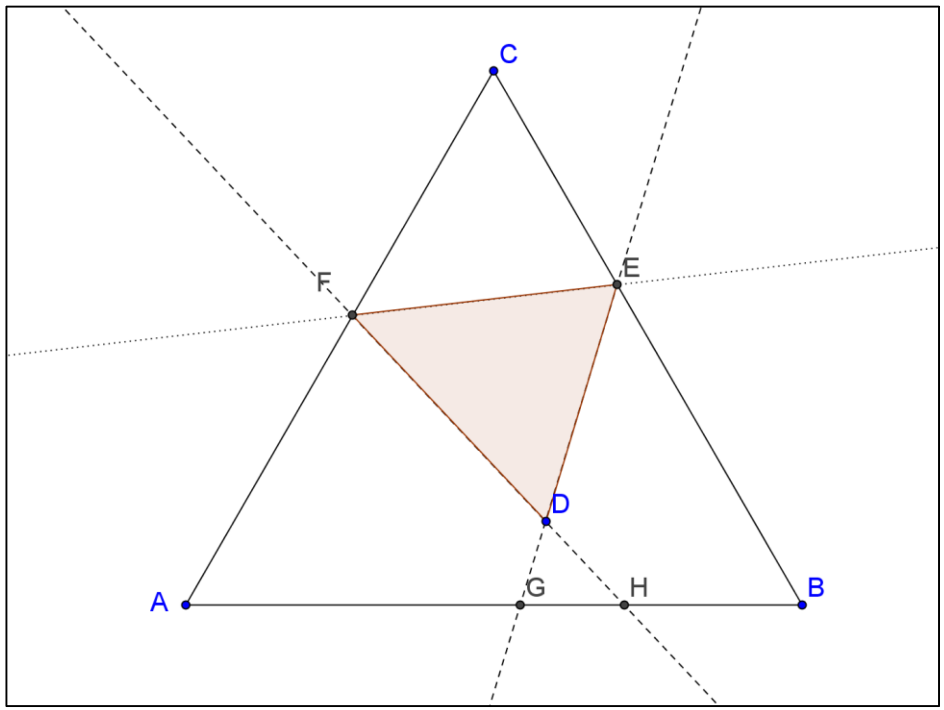
Kako naj prepognemo, da bo odsek $AF = v$ najdaljši?



1č: Razišči prepogibanje enega vogala preko nasprotne stranice



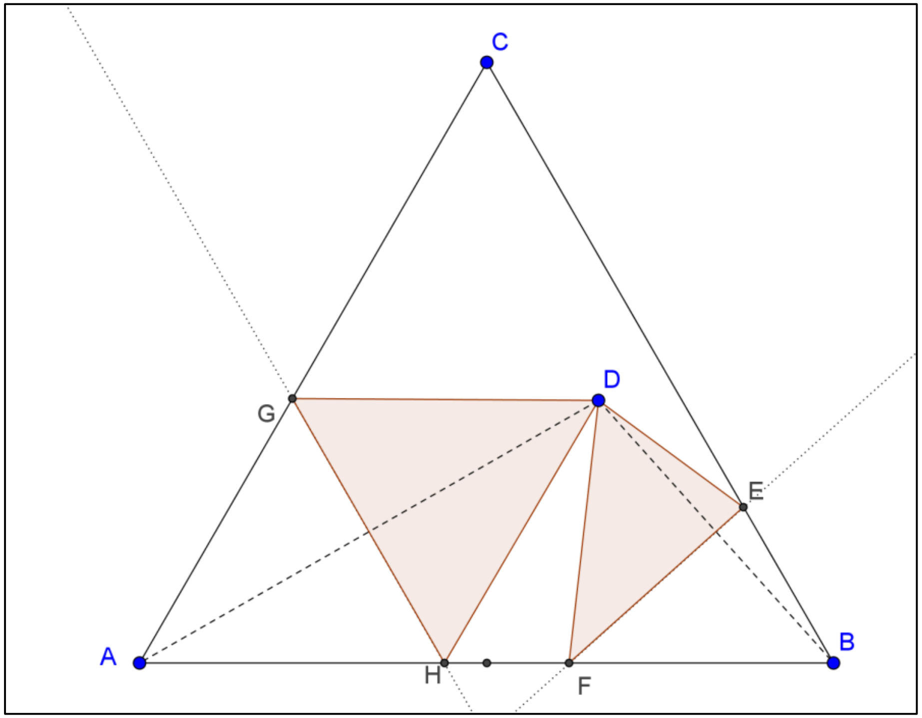
1d: Razišči prepogibanje enega vogala v notranjost trikotnika



Drugo preiskovanje:

Razišči prepogibanje dveh vogalov v skupno točko.

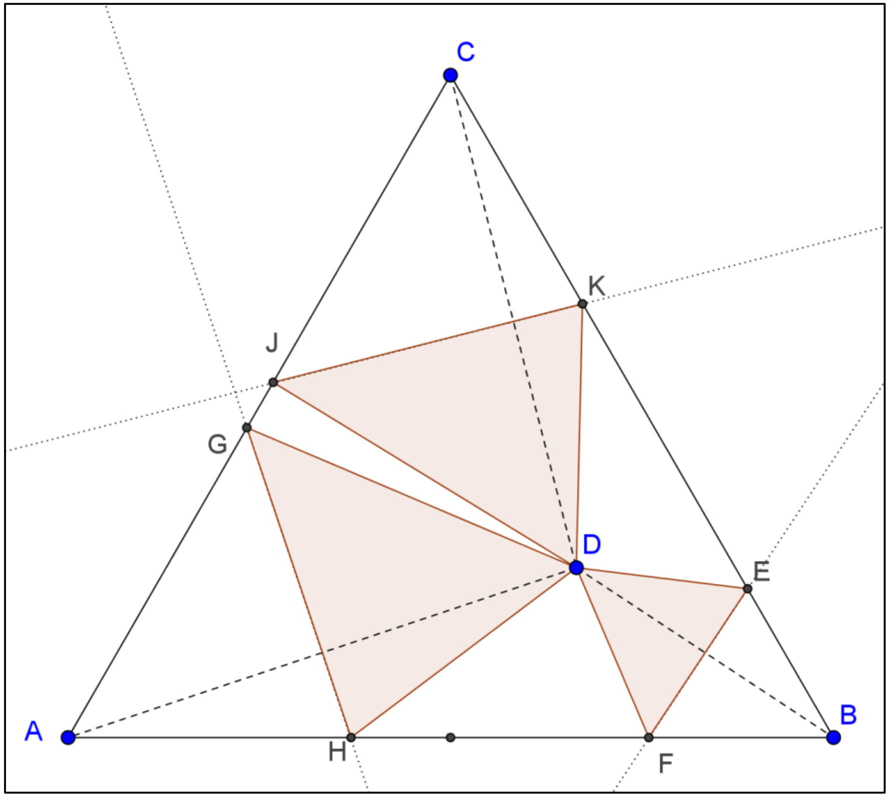
2. preiskovanje



Tretje preiskovanje

Razišči prepogibanje treh vogalov v skupno točko.

3. preiskovanje



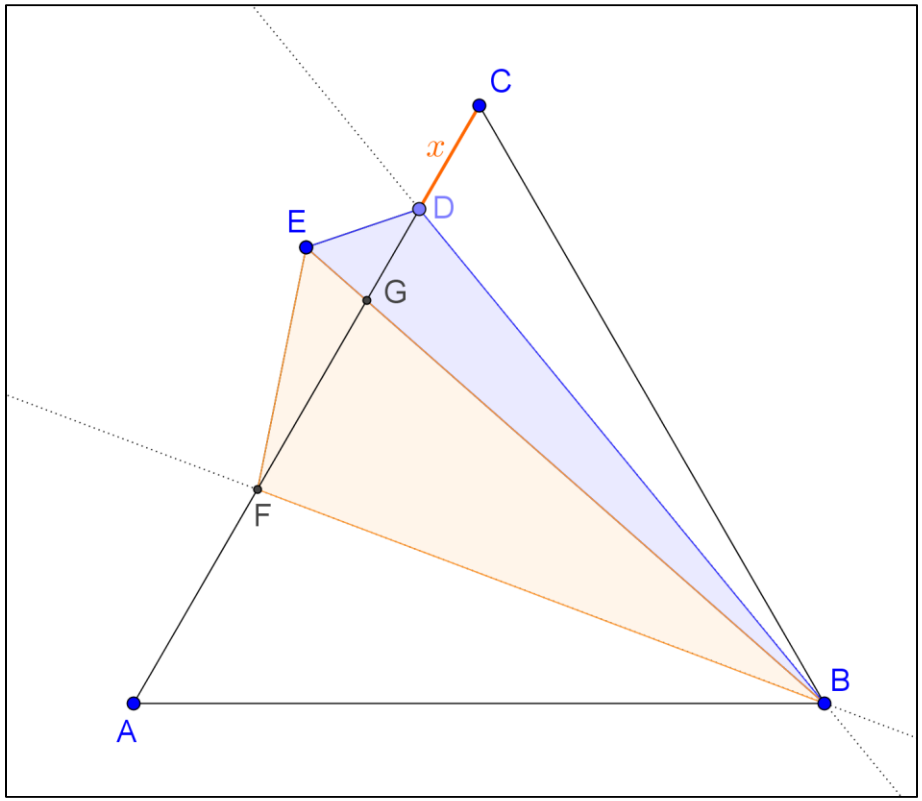
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN ŠPORT

EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Četrto preiskovanje

Razišči prepogibanje sosednjih stranic na premico skozi skupno oglišče.

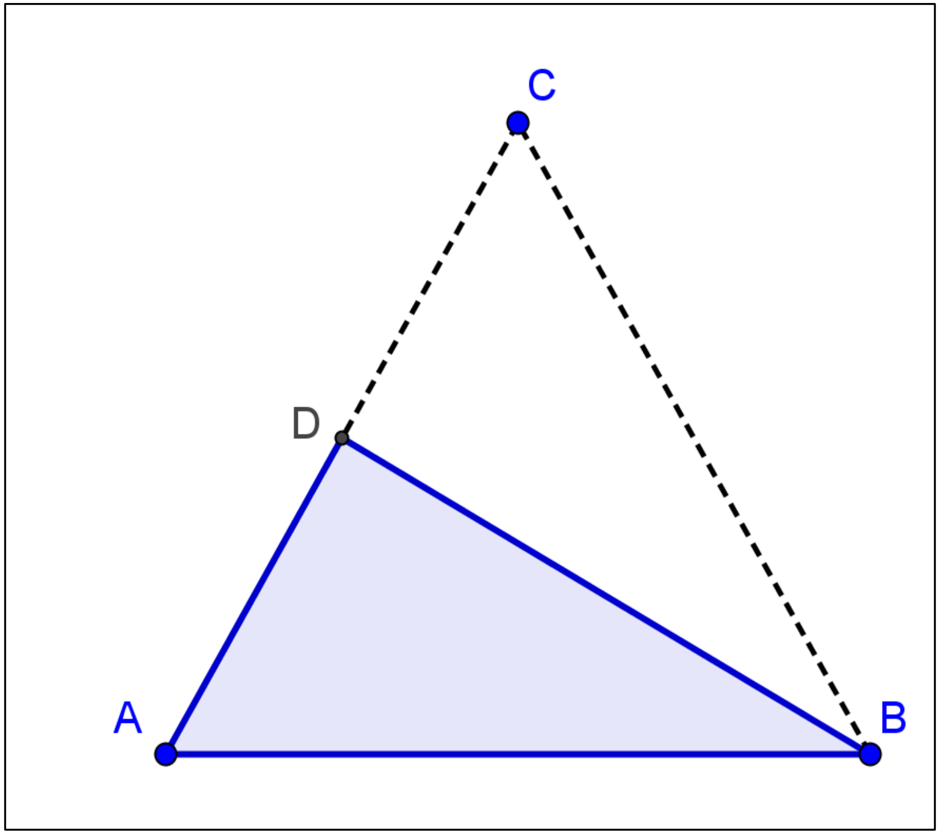
4. preiskovanje



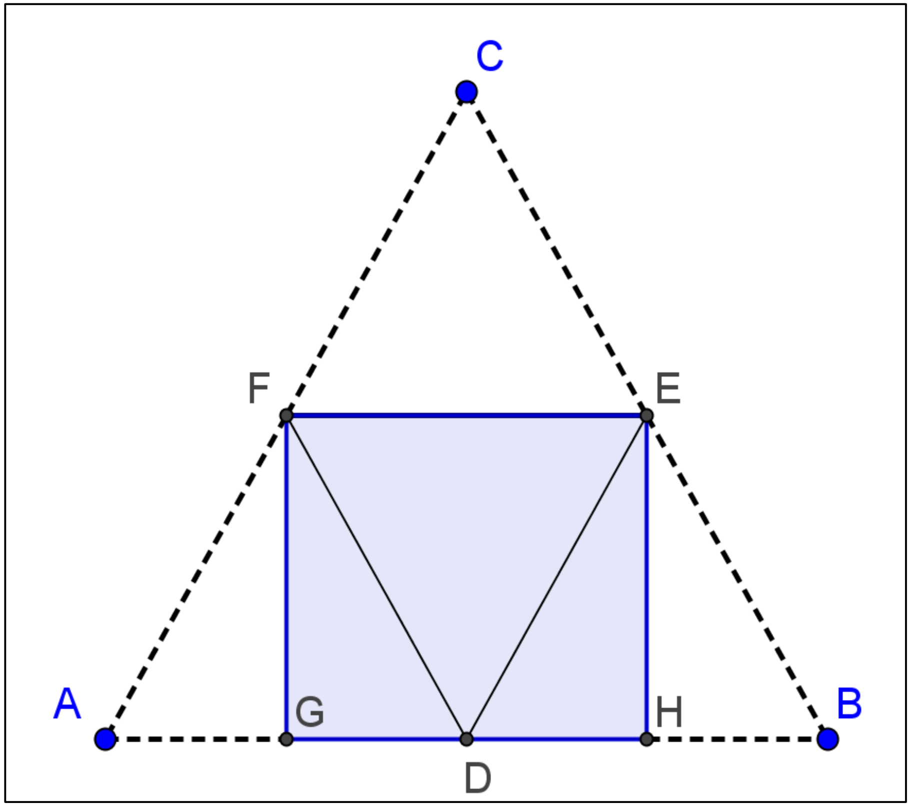
Peto preiskovanje

Razišči, kako lahko enakostranični trikotnik popolnoma zložimo.

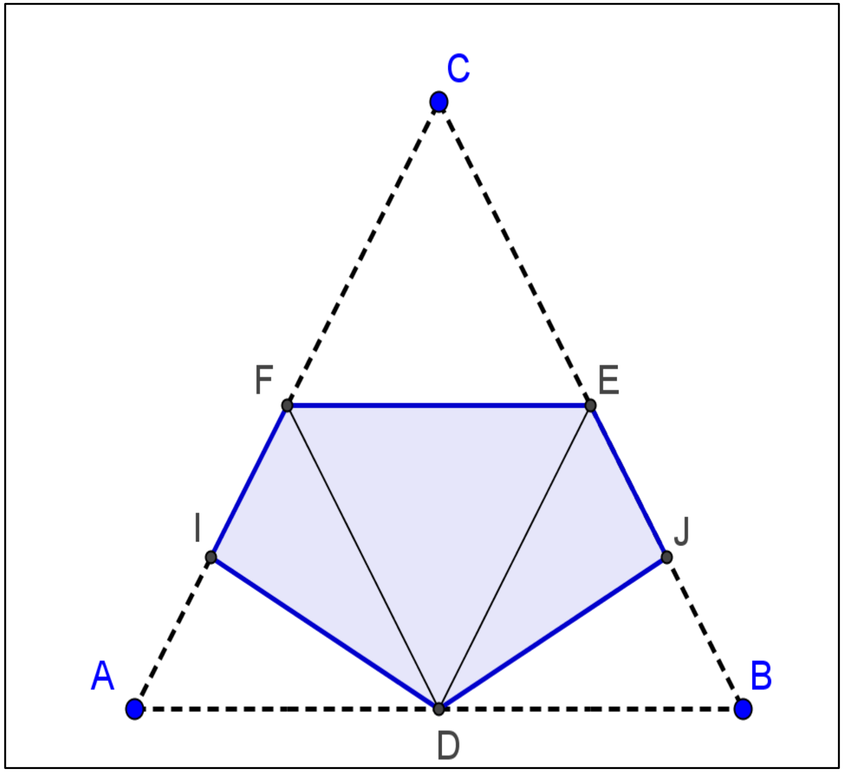
5. preiskovanje



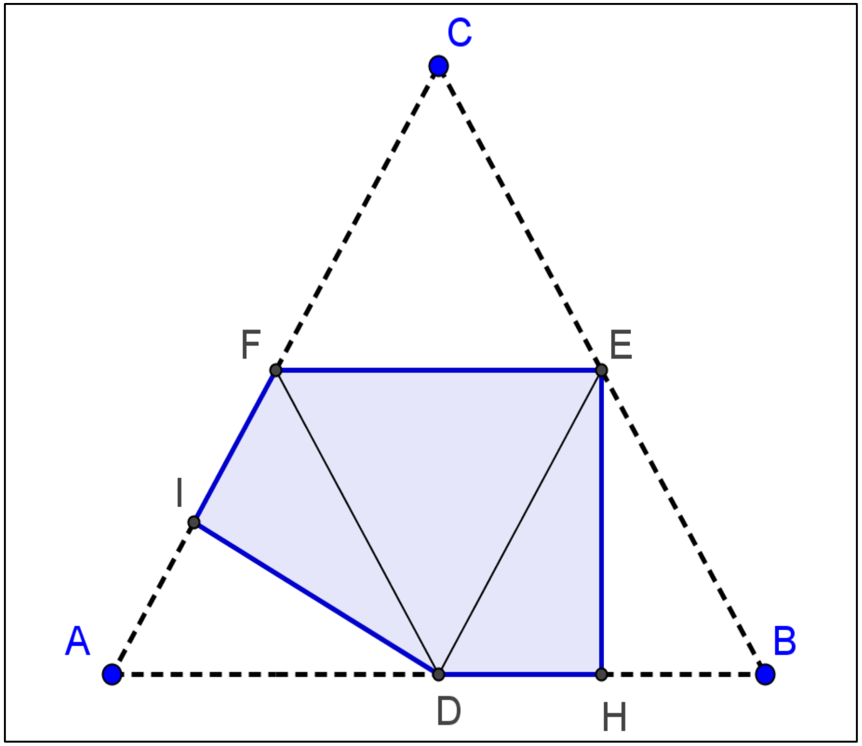
5. preiskovanje



5. preiskovanje



5. preiskovanje

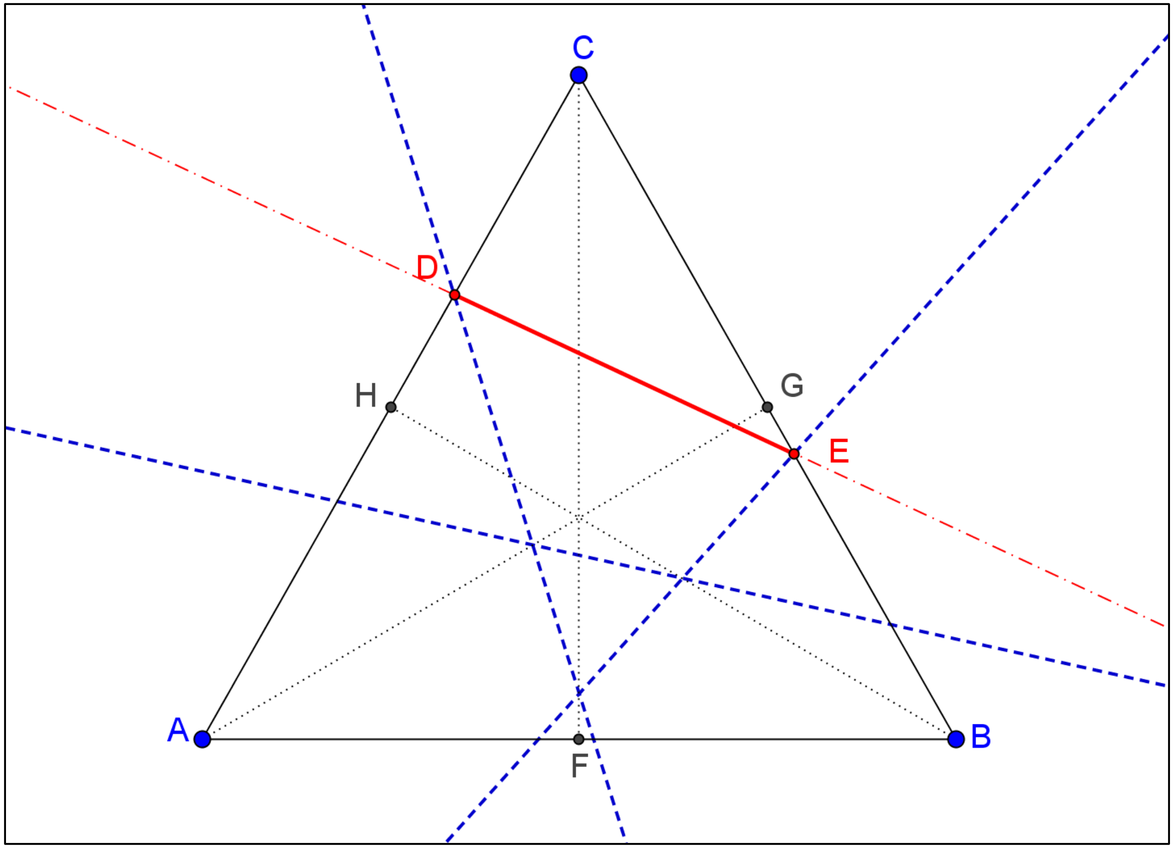


Šesto preiskovanje

Razišči osnovne, glavne in pridružene pregibe

Zavod Republike Slovenije za šolstvo
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN ŠPORT
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

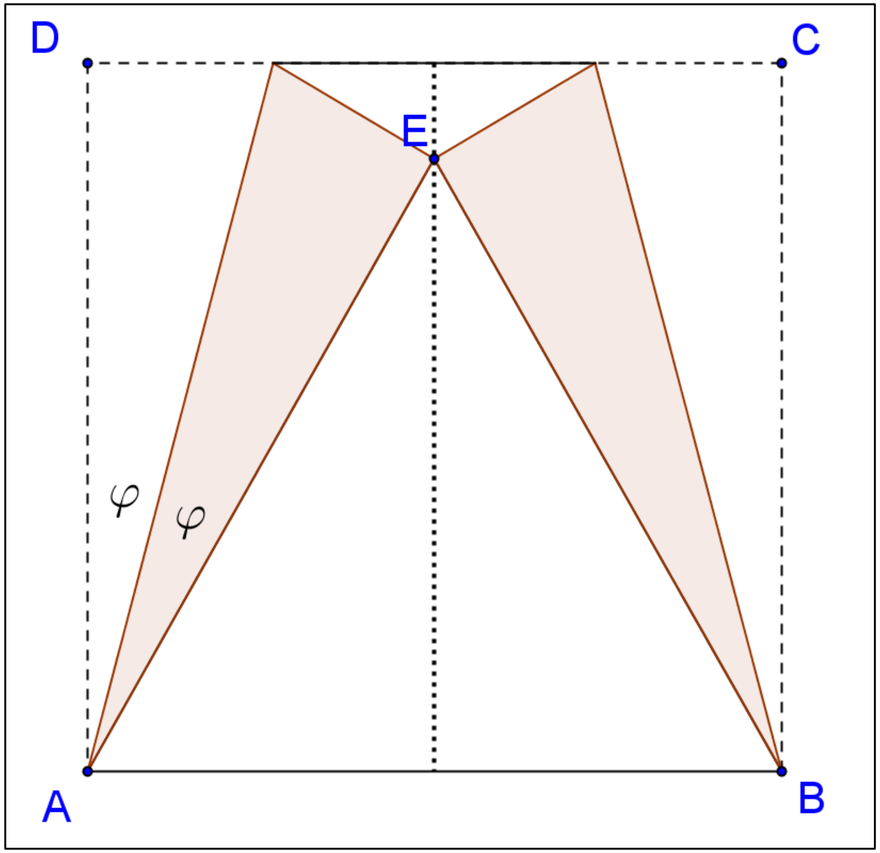
6. preiskovanje



Sedmo preiskovanje

Razišči enakostranični trikotnik v kvadratu

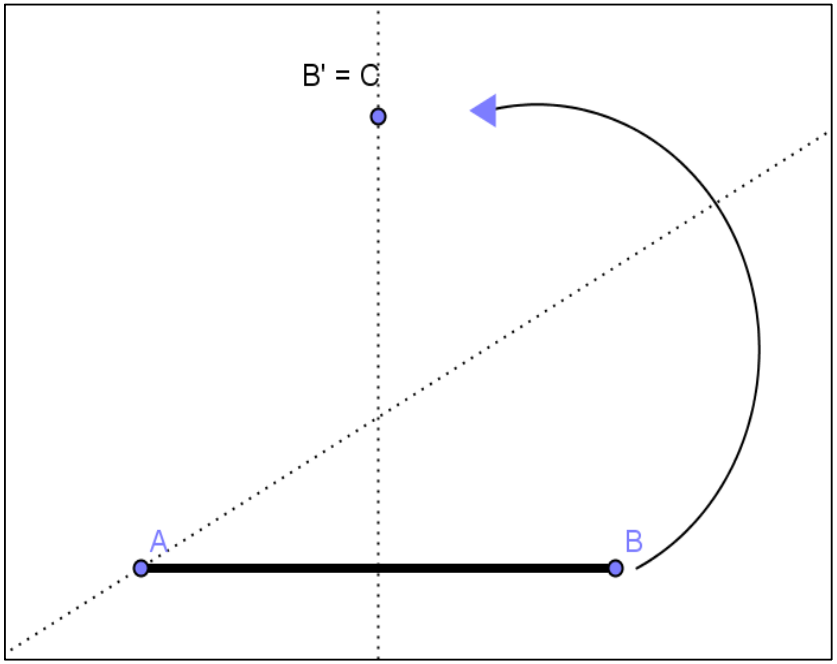
7. preiskovanje



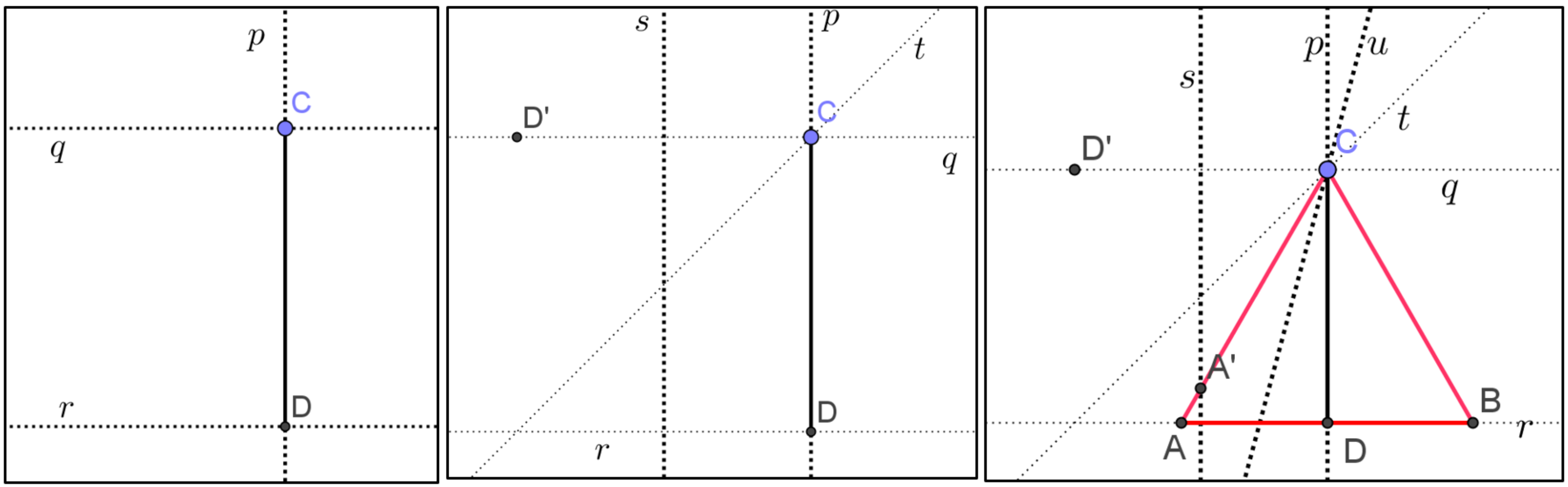
Osmo preiskovanje

Razišči konstrukcijo enakostrančnega trikotnika, če je dana
- osnovnica
- višina

8. preiskovanje



8. preiskovanje

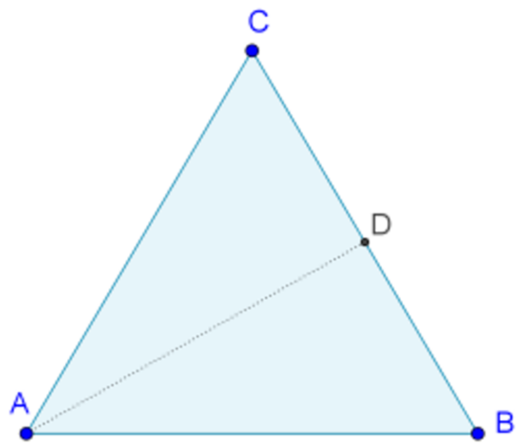


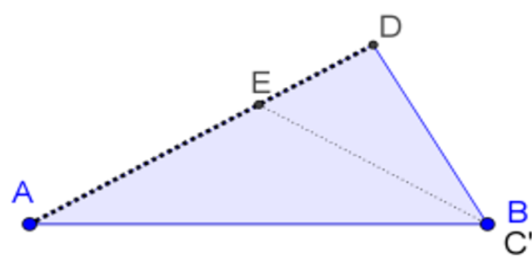
Deveto preiskovanje

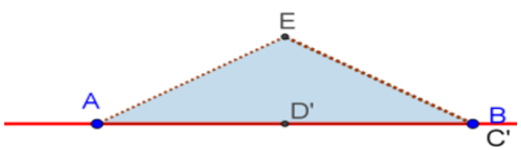
Razišči, kako dobimo enakostranični trikotnik s prepogibanjem in enim rezom

Zavod Republike Slovenije za šolstvo
REPUBLIKA SLOVENIJA MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN ŠPORT
EVROPSKA UNIJA EVROPSKI SOCIALNI SKLAD NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Deveto preiskovanje



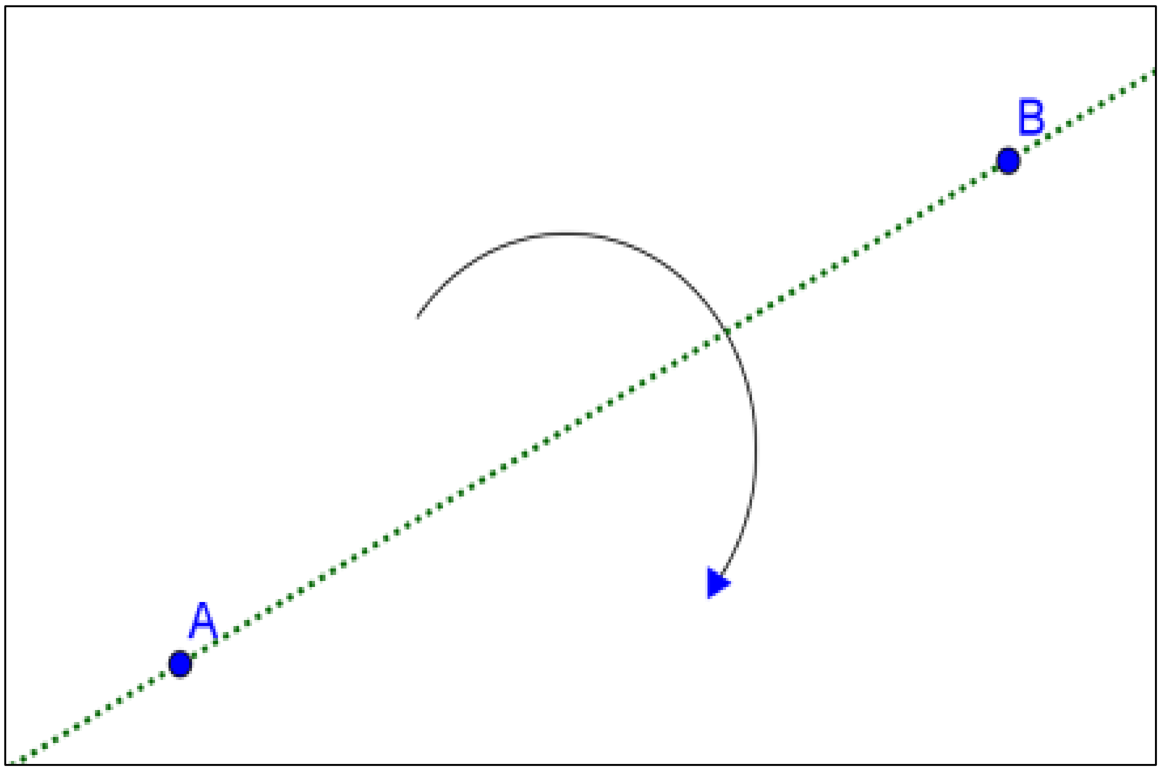




Deseto preiskovanje

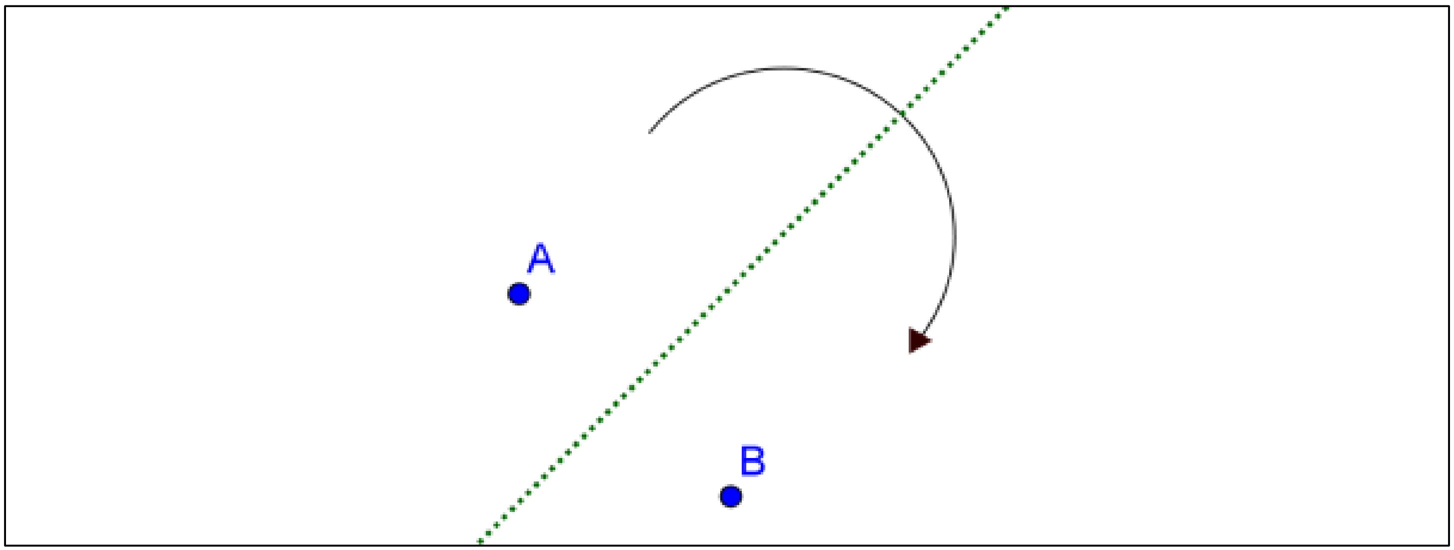
Razišči, kako s prepogibanjem enakostraničnega trikotnika dobimo polieder

AKSIOMI ORIGAMIKE



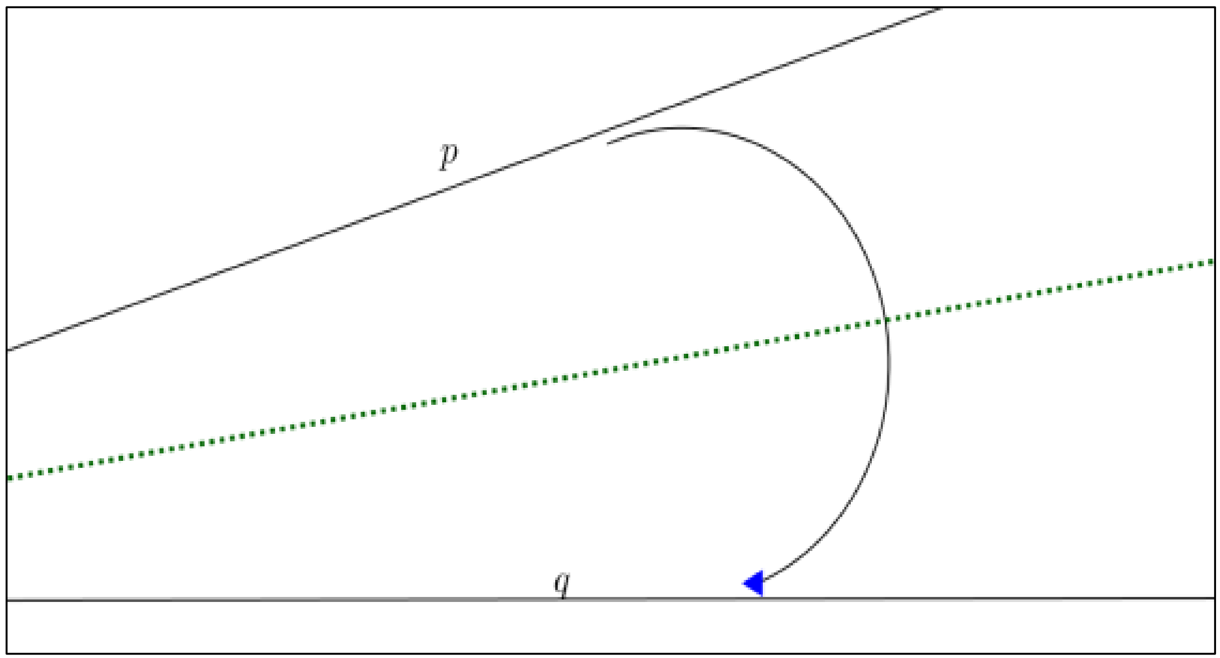
1AO: Obstaja pregib skozi dani različni točki.

AKSIOMI ORIGAMIKE



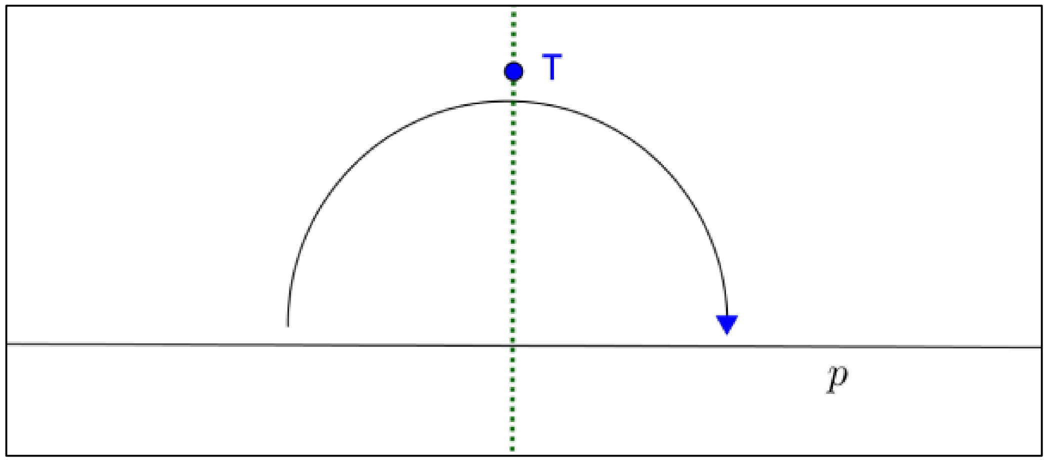
2AO: Obstaja pregib, ki je simetrala dakjice.

AKSIOMI ORIGAMIKE



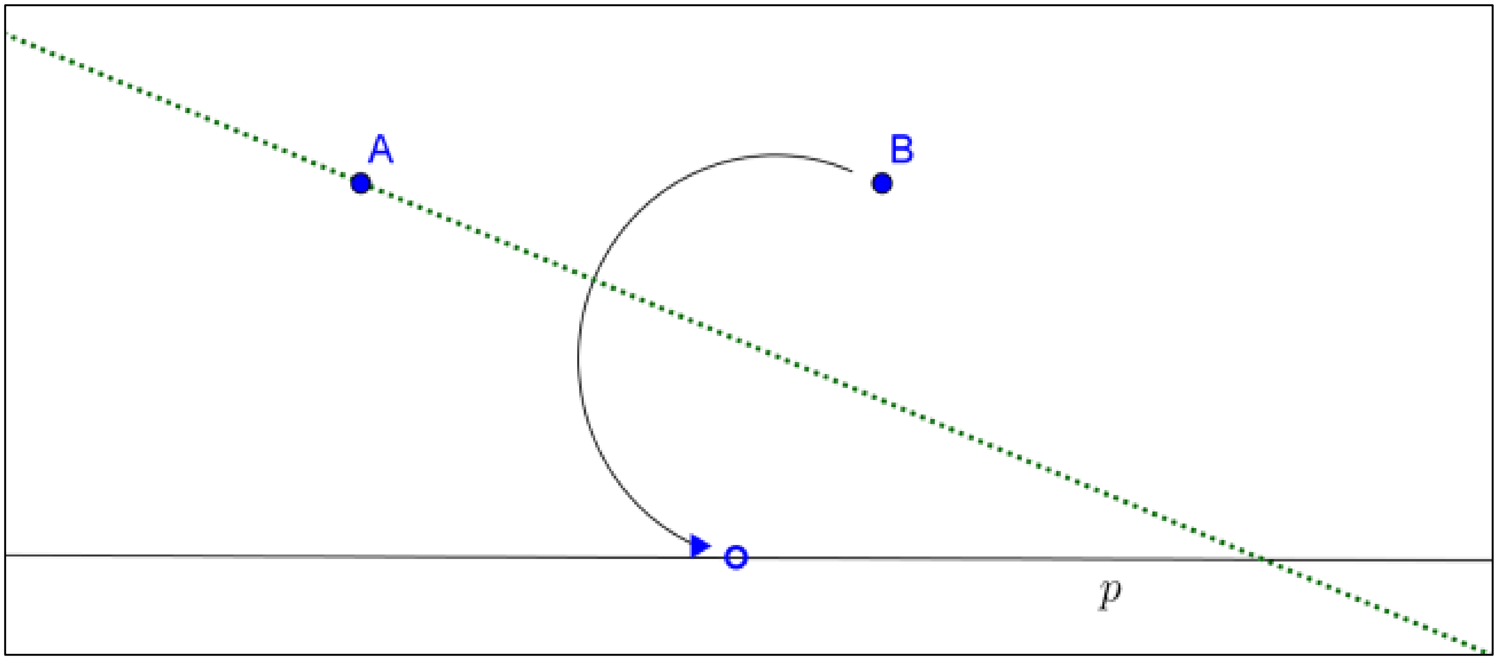
3AO: Obstaja pregib, ki je simetrala kota.

AKSIOMI ORIGAMIKE



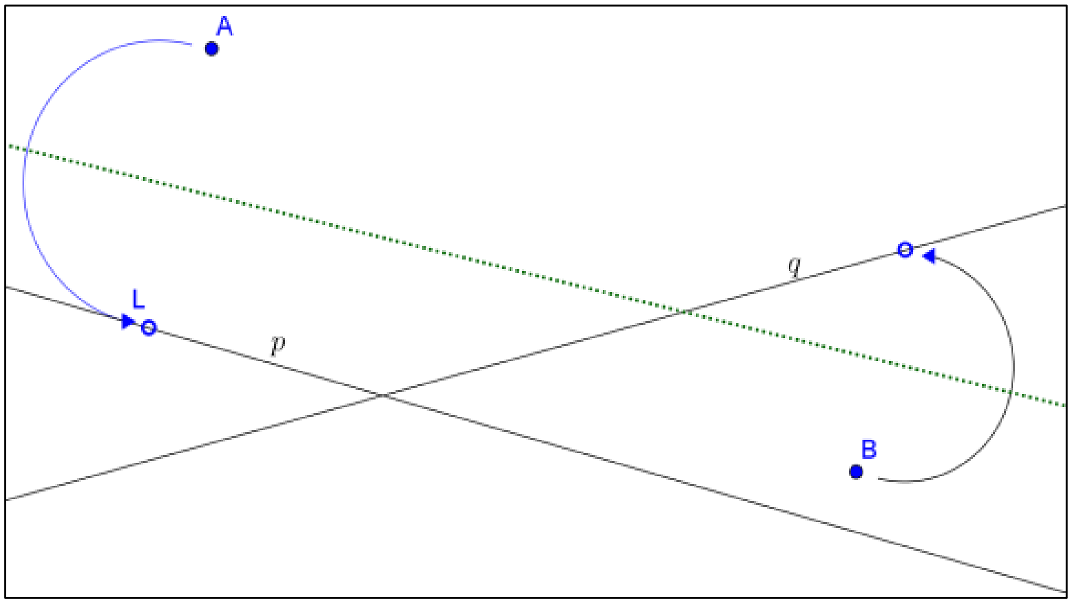
4AO: Obstaja pregib, ki je pravokotnica na dano premico skozi dano točko

AKSIOMI ORIGAMIKE



5AO: Obstaja pregib, ki dano točko preslika na dano premico in poteka skozi drugo dano točko.

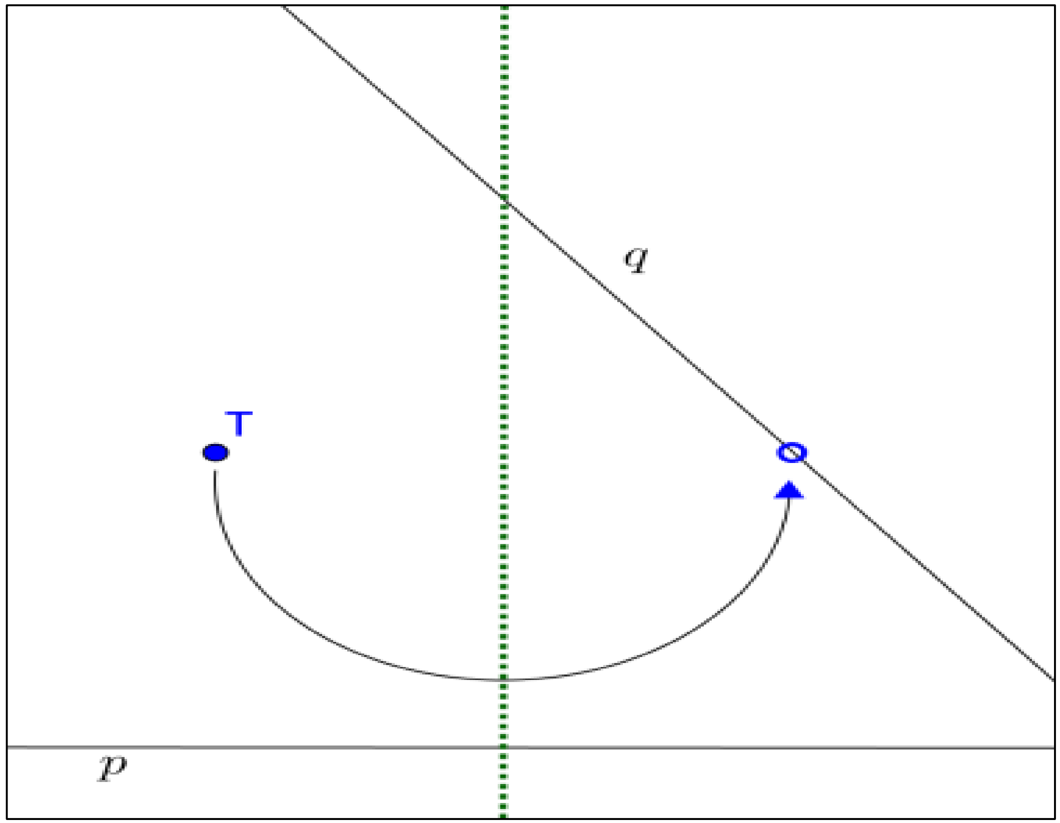
AKSIOMI ORIGAMIKE



6AO: Obstaja pregib, ki dani dve različni točki hkrati preslika na dani različni premici.

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN ŠPORT
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

AKSIOMI ORIGAMIKE



7AO: Obstaja pregib, ki je pravokoten na dano premico in ki dano točko preslika na drugo dano premico.

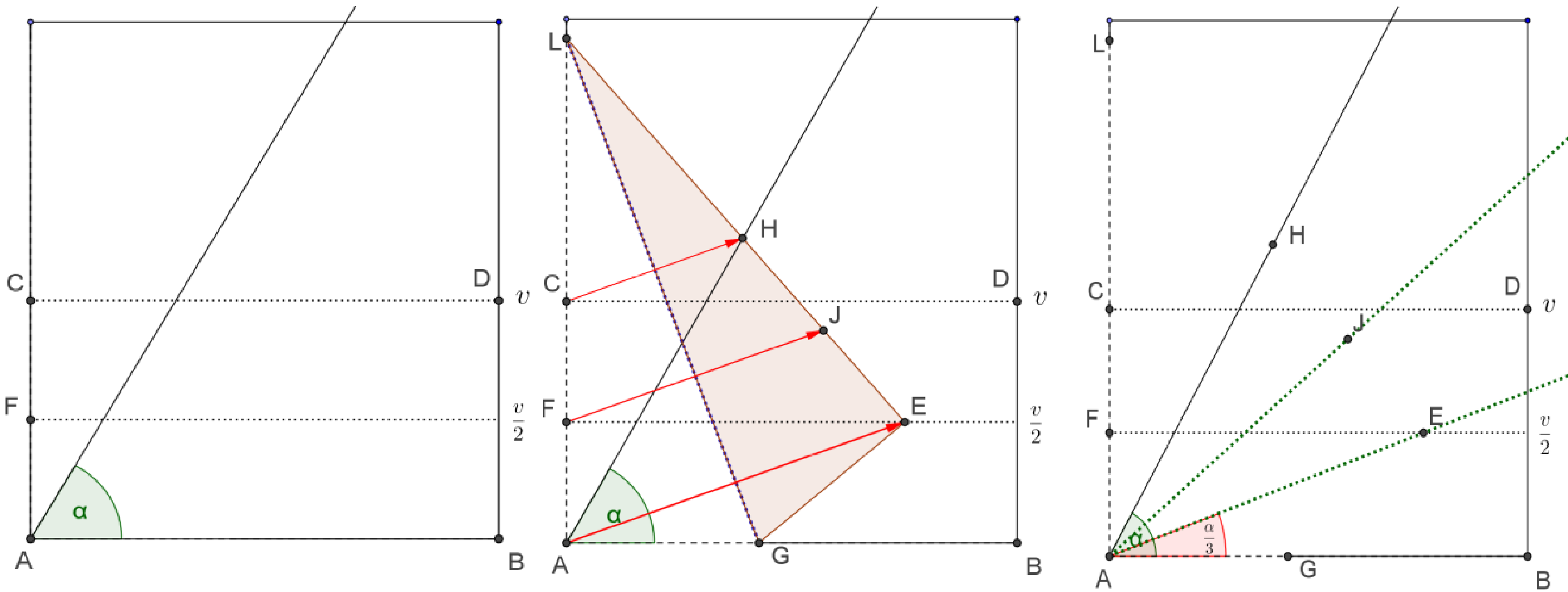
AKSIOMI ORIGAMIKE

Dokazano je, da so aksiomi origamike močnejši od šestila in neoznačenega ravnila.

Z njimi lahko geometrijsko poiščemo rešitve kubične enačbe.

Z njimi lahko rešimo tudi znani starogrški problem o trisekciji kota, ki je nerešljiv z neoznačenim ravnilom in šestilom.

Moč origamike: Trisekcija kota



HVALA ZA VAŠO POZORNOST

Zavod Republike Slovenije za šolstvo
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN ŠPORT
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST