

Skilyrtur sýnileiki og runur

Vinnublað 8

Judith og Markus Hohenwarter
www.geogebra.org

Íslensk þýðing: ágúst 2010

Þýðendur

Freyja Hreinsdóttir

Guðrún Margrét Jónsdóttir

Nanna Guðrún Hjaltalín

Vilhjálmur Þór Sigurjónsson

Íslensk þýðing var styrkt af Þróunarsjóði námsgagna, Vinnumálastofnun og Menntavísindasviði Háskóla Íslands.

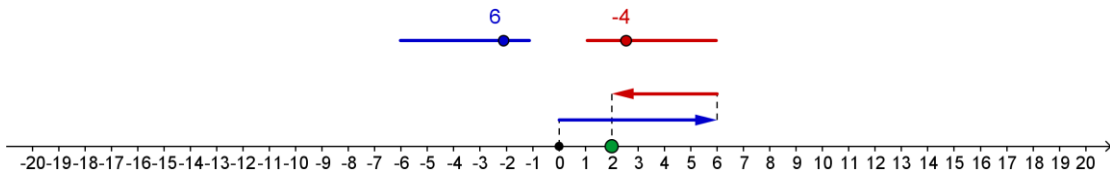
1. Samlagning heilla talna á talnalínu	2
2. Skilyrt snið – Gátreitir settir inn	4
3. Sierpinski þríhyrningurinn	5
4. Runur	7
5. Margföldun náttúrulegra talna sýnd myndrænt	9
6. Áskorun dagsins: Strengjalist úr Bézier ferlum	11







1. Samlagning heilla talna á talnalínu

Undirbúningur






- Opnið nýja GeoGebruskrá.
- Felið algebrugluggann (valmynd *Skoða*).
- Stillið merkingu á *Allir nýir hlutir* (valmynd *Valkostir*).



Leiðbeiningar

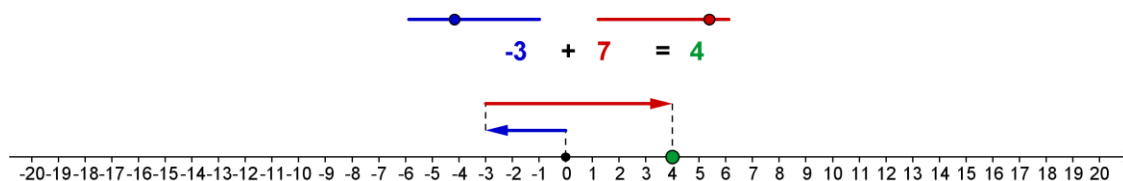
1	Opnið <i>Eiginleika</i> teikniborðs. <u>Ábending:</u> Hægrismellið (MacOS: <i>Ctrl</i> – smella) á teikniborðið og veljið teikniborð.
2	Veljið <i>Fjarlægð</i> í xÁs-flípanum og sláið inn 1 í reitinn.
3	Stillið <i>min</i> á -21 og <i>max</i> á 21.
4	Takið hakið af <i>Sýna</i> í yÁs-flípanum.
5	Lokið <i>Eiginleika</i> glugganum.
6	 Rennistika tölu a á bili -10 til 10 með stighækkun 1.
7	 Rennistika tölu b á bili -10 til 10 með stighækkun 1..
8	Sýnið gildi rennistikunnar í stað nafns (<i>Eiginleikar</i>). <u>Ábending:</u> <i>Eiginleikar</i> – <i>Grunneiginleikar</i> – <i>Sýna merki</i>
9	 Punktur $A = (0, 1)$
10	Punktur $B = A + (a, 0)$ <u>Ábending:</u> Fjarlægð punkts B frá A ræðst af rennistiku a .
11	 Vigur $u = \text{Vigur}[A, B]$ sem hefur lengdina a .



12		Punktur $C = B + (0, 1)$
13		Punktur $D = C + (b, 0)$
14		Vigur $v = \text{Vigur}[C, D]$ sem hefur lengdina b .
15		Punktur $R = (x(D), 0)$. <u>Ábending:</u> $x(D)$ er x-hnit punktsins D . Punkturinn R sýnir þá niðurstöðu samlagningarinnar á talnalínunni.
16		Punktur $Z = (0, 0)$
17		Línustrik $g = \text{Línustrik}[Z, A]$
18		Línustrik $h = \text{Línustrik}[B, C]$
19		Línustrik $i = \text{Línustrik}[D, R]$
20		Notið <i>Eiginleika</i> til að bæta smíðina (til dæmis með því að hafa sama lit á rennistiku og samsvarandi vigur, breyta gerð línu, festa rennistikur, fela óþarfa merkingar).

Setja inn kvikan texta

Bætið smíðina með kvikum texta sem sýnir samsvarandi samlagningardæmi. Til að geta haft dæmið í mismunandi litum, þarf að setja inn kvikan texta í skrefum.




1		Reiknið svarið við samlagningardæminu: $r = a + b$
2	ABC	Setjið inn <i>texti1</i> : a
3	ABC	Setjið inn <i>texti2</i> : "+"
4	ABC	Setjið inn <i>texti3</i> : b
5	ABC	Setjið inn <i>texti4</i> : "="
6	ABC	Setjið inn <i>texti5</i> : r



7	Breytið lit á <i>texti1</i> , <i>texti3</i> , og <i>texti5</i> þannig að hann samsvari lit rennistika, vigra og punktsins <i>R</i> .
8	Raðið textanum á teikniborðið.
9	Felið merkingar rennistikanna og festið textann (<i>Eiginleikar</i>).
10	Flytjið út sem kvikt vinnublað.

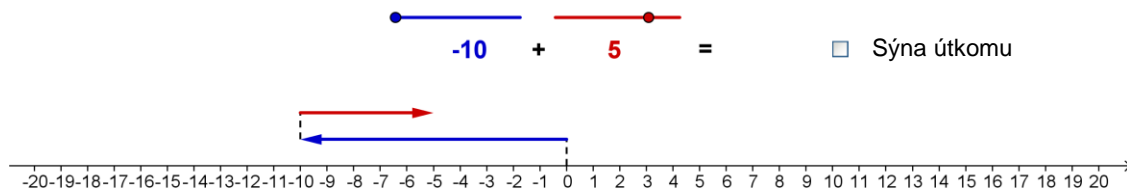
2. Skilyrt snið – Gátreitir settir inn



Kynning á nýju verkfæri

	Gátreitir til að sýna og fela hluti	Nýtt!
	Ábending: Smellið á teikniborð til að fá valmynd gátreits. Sláið inn skýringartexta og veljið hluti sem á að sýna / fela með gátreitnum úr fellilistanum.	

Leiðbeiningar

Setjið gátreit á teikniborðið sem gerir þér kleift að sýna eða fela útkomu samlagningardæmisins.



1		Virkjið <i>Gátreit til að sýna og fela hluti</i> .
2		Smellið á teikniborðið, við hlið útkomu samlagningar, til að staðsetja reitinn.
3		Sláið inn <i>Sýna útkomu</i> í skýringartextareitinn.
4		Veljið <i>texti5</i> úr fellilistanum. Sýnileiki hans stjórnast nú af gátreitnum.
5		Smellið á <i>Beita</i> til að búa til gátreitinn.
6		Prófið gátreitinn. Kannið hvort hlutir birtist og hverfi eins og til er ætlast.
7		Festið gátreitinn svo hann færist ekki til (<i>Eiginleikar</i>).



Boole breytur

Gátreitir til að sýna / fela hluti, er grafísk framsetning Boole breyta í GeoGebra. Þær eru annað hvort sannar eða ósannar, en það er hægt að sýna með því að haka við (Boole breyta hefur gildið = true) eða taka hakið af (Boole breyta hefur gildið = false) gátreitnum.

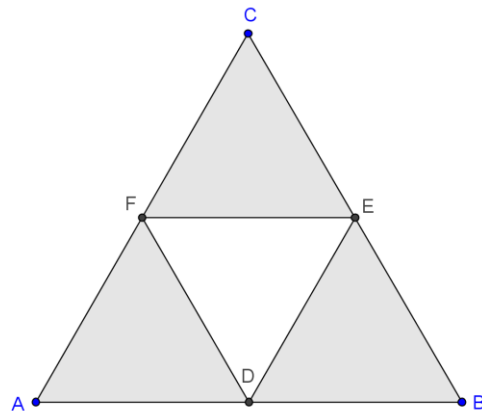
1. Opnið *Eiginleika* og smelltu á + merkið fyrir framan *Boole-gildi*. Listi Boole-gilda hefur aðeins hlutinn j , sem hefur myndræna framsetningu sem gátreitirinn.
2. Veljið *texti5* úr listanum í *Eiginleikum*.
3. Smellið á *Meira* flipann og skoðið reitinn *Skilyrði þess að hlutur sé sýndur*. Hann sýnir gátreitinn j .
Ábending: Þetta þýðir að sýnileiki *texti5* veltur á því hvort hakað er við gátreitinn.
4. Veljið punkt R úr listanum í *Eiginleikum*. Smellið á *Meira*. Reitirinn *Skilyrði þess að hlutur sé sýndur* er tómur.
5. Sláið inn j í reitinn *Skilyrði þess að hlutur sé sýndur*. Sýnileiki punktsins R veltur nú líka á gátreitnum.
6. Endurtakið skref 4 og 5 fyrir línustrikið i sem tengir seinni vektorinn við punkt R á talnalínunni.

Ábending: Gátreitirinn stjórnar núna þremur kvikum hlutum í smíðinni, *texti5* (sem sýnir útkomu samlagningarinnar), punkti R og línustriki i (sem sýnir útkomuna á talnalínunni).

3. Sierpinski þríhyrningurinn

Undirbúningur

- Opnið nýja GeoGebruskrá.
- Felið algebruglugga, ása og inntaksreit (valmynd *Skoða*).
- Stillið merkingu á *Nýir punktar eingöngu* (valmynd *Valkostir*).



Leiðbeiningar

Núna lærið þið að búa til sérsniðið verkfæri sem auðveldar smíði Sierpinski þríhyrnings.

1



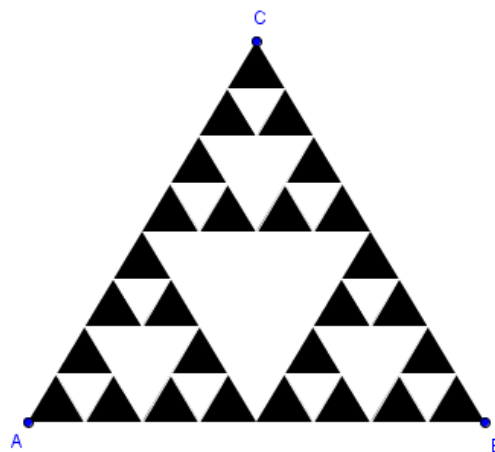
Þríhyrningur ABC



2		Breytið lit þríhyrningsins í svartan (<i>Eiginleikar</i>).
3		Miðpunktur D á hlið AB
4		Miðpunktur E á hlið BC
5		Miðpunktur F á hlið AC
6		Þríhyrningur DEF
7		Breytið lit þríhyrningsins DEF í hvítan og aukið fyllingu í 100% (<i>Eiginleikar</i>)
8		Breytið lit hliða þríhyrningsins DEF í svartan (<i>Eiginleikar</i>).
9		Búið til nýtt verkfæri sem kallast <i>Sierpinski</i> . <u>Úttakshlutir</u> : punktar D , E , og F , þríhyrningur DEF , hliðar þríhyrnings DEF <u>Setja inn hluti</u> : punktar A , B , og C <u>Nafn</u> : <i>Sierpinski</i> <u>Stikuhjálp</u> : Smellið á þrjá punkta.
10		Notið nýja verkfærið á svörtu þríhyrningana þrjá, ADF , DBE , og FEC til að búa til annað stig Sierpinski þríhyrningsins.
11		Notið verkfærið á svörtu þríhyrningana níu til að búa til þriðja stig Sierpinski þríhyrningsins.

Skilyrtur sýnileiki

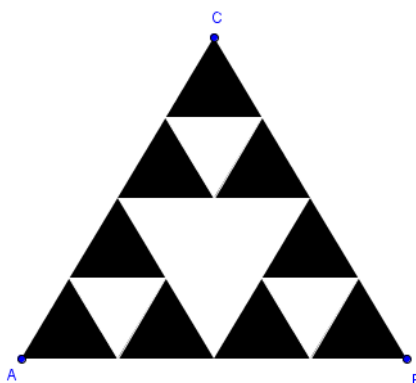
Setjið inn gátreiti sem gera ykkur kleift að sýna og fela mismunandi stig Sierpinski þríhyrningsins.



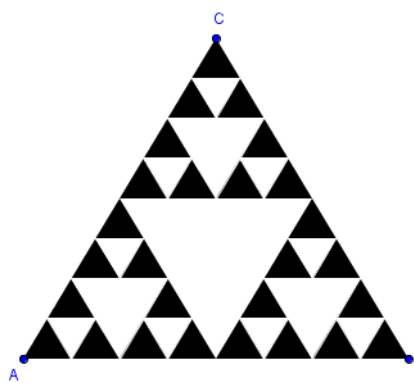
1		Felið alla punkta nema A , B , og C .
2		Búið til <i>gátreit til að sýna og fela hluti</i> sem sýnir / felur fyrsta stig Sierpinski þríhyrningsins. <u>Skýringartexti</u> : Stig 1 <u>Valdir hlutir</u> : Stóri hvíti þríhyrningurinn og hliðar hans.
3		Veljið <i>Færa</i> og prófið hvort gátreiturinn sýnir og felur hvíta þríhyrn-



		inginn og hliðar hans.
4		Búið til <i>gátreit til að sýna og fela hluti</i> sem sýnir / felur annað stig Sierpinski þríhyrningsins. <u>Skýringartexti</u> : Stig 2 <u>Valdir hlutir</u> : Þrjú hvítir þríhyrningar og hliðar þeirra.
5		Veljið <i>Færa</i> og prófið hvort gátreiturinn sýnir og felur annað stig Sierpinski þríhyrningsins.
6		Búið til <i>gátreit til að sýna og fela hluti</i> sem sýnir / felur þriðja stig Sierpinski þríhyrningsins <u>Skýringartexti</u> : Stig 3 <u>Valdir hlutir</u> : Níu litlir hvítir þríhyrningar og hliðar þeirra.
7		Veljið <i>Færa</i> og prófið hvort gátreiturinn sýnir og felur þriðja stig Sierpinski þríhyrningsins.



- Stig 1
- Stig 2
- Stig 3



- Stig 1
- Stig 2
- Stig 3

4. Runur

GeoGebra býr yfir skipuninni *Runa* sem býr til lista af hlutum. Gerð hlutar, lengd rununnar (fjöldi hluta sem búnir eru til) og skreflengd (þ.e. bil milli hluta) er hægt að ákvarða með því að nota eftirfarandi skipun:

```
Runa [<stæða>, <breyta>, <frá>, <til>, <skreflengd>]
```

Skýringar:

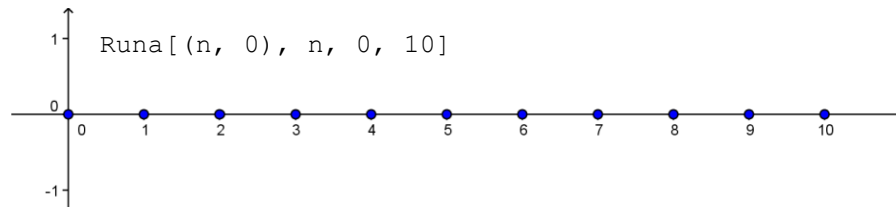
- <stæða>:
ákvarðar gerð hlutarins. Stæðan þarf að innihalda breytu (til dæmis i , 0) með breytunni j).
- <breyta>:
segir GeoGebru nafn breytunnar
- <frá>, <til>:
ákvarðar bilið sem breytan er notuð á (til dæmis frá 1 til 10)



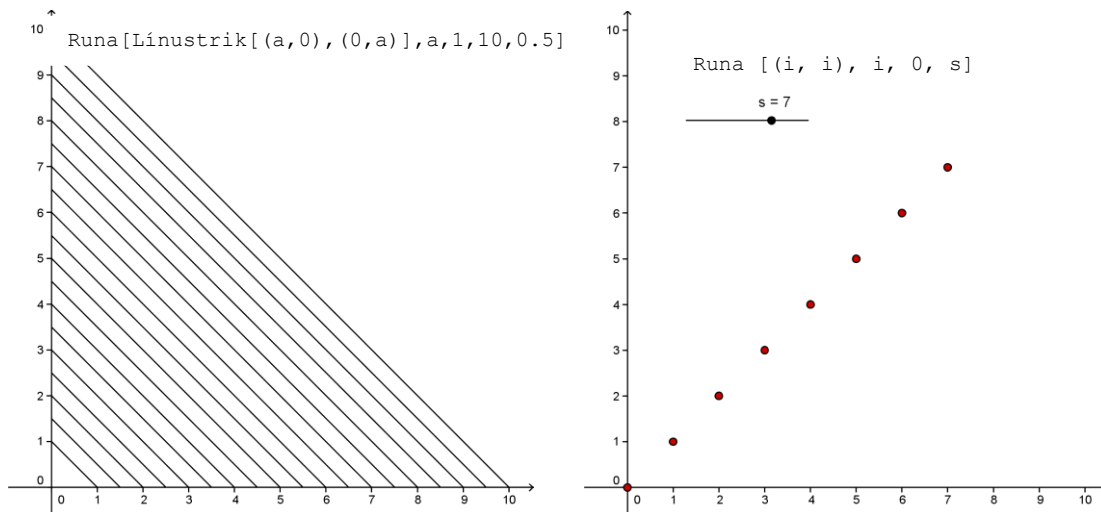
- `<skreflengd>`:
er valfrjals og ákvarðar skreflengd breytunnar (til dæmis 0.5)

Dæmi um runur

- Runa `[(n, 0), n, 0, 10]`
 - Býr til lista 11 punkta eftir x-ás
 - Punktarnir hafa hnitin $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(2, 0)$, ..., $(10, 0)$



- Runa `[Línustrik[(a, 0), (0, a)], a, 1, 10, 0.5]`
 - býr til lista af línustrikum með bilinu 0.5
 - hvert línustrik tengir saman punkt á x-ás við punkt á y-ás (til dæmis punkt $(1, 0)$ og $(0, 1)$; punkt $(2, 0)$ og $(0, 2)$)



- Ef s er rennistika á bilinu 1 til 10 með stighækkun 1, þá gerir skipunin `Runa[(i, i), i, 0, s]`
 - lista af $s + 1$ punktum sem hægt er að lengja /styttu með því að draga til rennistikuna s
 - punktarnir hafa hnitin $(0, 0)$, $(1, 1)$, ..., $(10, 10)$

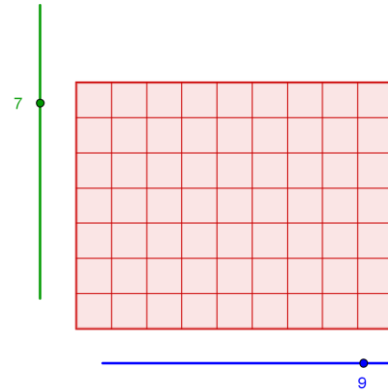


5. Margföldun náttúrulegra talna sýnd myndrænt

Undirbúningur

- Opnið nýja GeoGebruskrá.
- Felið algebruglugga og ása (Skoða).
- Sýnið inntaksreit (Skoða).
- Stillið merkingu á allir nýir hlutir (Valkostir).

$$9 \cdot 7 = 63$$



Leiðbeiningar

1		Lárétt rennistika, <i>Dálkar</i> , fyrir tölur á bilinu 1 til 10 með stighækkun 1 og breidd 300
2		Nýr punktur <i>A</i>
3		Línustrik <i>a</i> af gefinni lengd <i>Dálkar</i> frá punkti <i>A</i>
4		Færið rennistikuna <i>Dálkar</i> til að skoða línustrikið af gefnu lengdinni.
5		Hornrétt lína <i>b</i> á línustrik <i>a</i> gegnum punkt <i>A</i>
6		Hornrétt lína <i>c</i> á línustrik <i>a</i> gegnum punkt <i>B</i>
7		Lóðrétt rennistika <i>Raðir</i> , fyrir tölur á bilinu 1 til 10 með stighækkun 1 og breidd 300
8		Hringur <i>d</i> með miðju <i>A</i> og geisla <i>Raðir</i>
9		Færið rennistikuna <i>Raðir</i> til að skoða hringinn..
10		Finnið skurðpunkt hrings <i>d</i> við línu <i>b</i> , <i>C</i>
11		Línan <i>e</i> samsíða línustrikinu <i>a</i> gegnum punkt <i>C</i>
12		Finnið skurðpunkt <i>c</i> og <i>e</i> , <i>D</i>
13		Marghyrningur <i>ABDC</i>
14		Felið allar línur, hring <i>d</i> og línustrik <i>a</i> .
15		Felið merkingar línustrika

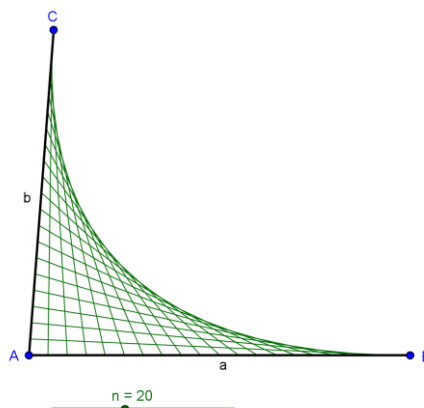


16		Stillið gildi rennistikanna <i>Dálkar</i> og <i>Raðir</i> á 10.
17		<p>Gerið lista lóðréttra línustrika</p> <p>Runa [Línustrik [A+i*(1, 0), C+i*(1, 0)], i, 1, Dálkar]</p> <p><u>Athugasemd:</u></p> <p>A + i*(1, 0) skilgreinir röð punkta sem byrja á punkti A með bil 1 á milli þeirra</p> <p>C + i*(1, 0) skilgreinir röð punkta sem byrja á punkti C með bil 1 á milli þeirra</p> <p>Línustrik [A + i*(1, 0), C + i*(1, 0)] býr til lista línustrika milli þessara punkta. Taktu eftir að endapunktur línustrikanna sjást ekki í myndaglugganum.</p> <p>Rennistikan <i>Dálkar</i> ákvarðar fjölda línustrika.</p>
18		<p>Gerið lista láréttra línustrika</p> <p>Runa [Línustrik [A+i*(0, 1), B+i*(0, 1)], i, 1, Raðir]</p>
19		Færið rennistikurnar <i>Dálkar</i> og <i>Raðir</i> til að kanna smíðina.
20	ABC	<p>Setjið inn fastan og kvikan texta sem sýna margföldunardæmið, með því að nota gildi rennistikanna <i>Dálkar</i> og <i>Raðir</i>:</p> <p><i>texti1:</i> Dálkar</p> <p><i>texti2:</i> *</p> <p><i>texti3:</i> Raðir</p> <p><i>texti4:</i> =</p>
21		<p>Reiknið <i>niðurstöðu</i> margföldunarinnar:</p> <p><i>niðurstaða</i> = Dálkar * Raðir</p>
22	ABC	Setjið inn kvika textann <i>texti5:</i> <i>niðurstaða</i>
23		Felið punkta A, B, C, og D
24		Bætið smíðina með <i>Eiginleikum</i> .



6. Áskorun dagsins: Strengjalist úr Bézier ferlum

Bézier ferlar eru stíkaðir ferlar sem notaðir eru í tölvugrafík. Til dæmis eru þeir notaðir til að gera leturgerðir sléttari. Búum til „strengjalist“ sem byggist á Bézier ferlum.



Undirbúningur

- Opnið nýja GeoGebruskrá.
- Sýnið inntaksreit (*Skoða*).
- Felið algebruggann og ása (*Skoða*).
- Stillið *merkingu* á *allir nýir hlutir* (*Valkostir*).

Leiðbeiningar

1		Línustrik a með endapunktana A og B
2		Línustrik b með endapunktana A og C
3		Rennistika n á bilinu 0 til 50, stighækkun 1, og breidd 200
4		Runa $[A + i/n (B - A), i, 1, n]$ <u>Ábending:</u> Þessi runa býr til lista n punkta eftir línustrikinu AB . Bilið milli punktanna er $1/n$ af lengd striksins a .
5		Runa $[A + i/n (C - A), i, 1, n]$ <u>Ábending:</u> Þessi runa býr til lista n punkta eftir línustrikinu AC . Bilið milli punktanna er $1/n$ af lengd striksins b .
6		Felið báða listana.
7		Gerið lista af línustrikum Runa $[Línustrik [Stak [Listi1, i], Stak [Listi2, n-i]], i, 1, n]$ <u>Ábending:</u> Þessi línustrik tengja saman fyrsta og síðasta, annað og næst síðasta, ..., síðasta og fyrsta punkta <i>lista1</i> og <i>lista2</i> .
8		Bætið smíðina með <i>Eiginleikum</i> .
9		Færið punkta A , B , og C til að breyta lögun Bézier ferilsins.
10		Dragið til rennistikuna n til að breyta fjölda línustrika sem búa til Bézier ferilinn.



Athugasemd: Línustrikin sem búið voru til, eru snertlar við annarsstigs Bézier feril.

Viðfangsefni

Gerðu meiri „strengjalist“ með runum punkta og línustrika.

