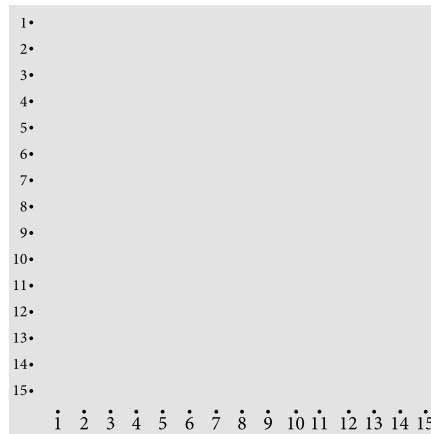




RAVNO, A ZAKRIVLJENO

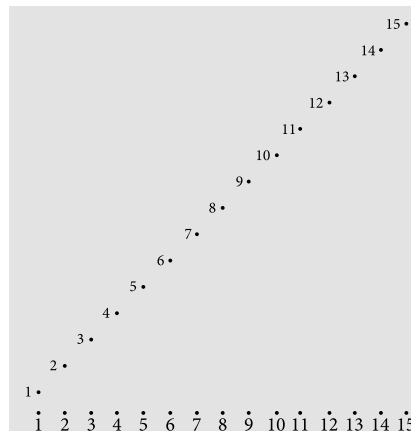
Franka Miriam Brückler, Zagreb

Pravac i dužina su ravni, a pravu krivulju – primjerice kružnicu ili oblik srca – možeš nacrtati samo tako da ne koristiš ravnalo, je li tako? E nije! Uzmi bojice i ravnalo u ruke. Na sljedećem predlošku spoji ravnim crtama – koristeći ravnalo – po dvije točke označene istim brojem (1 s 1, 2 s 2, itd.). Pogledaj rezultat!



Krivulja koju dobiješ zove se *parabola*. U prirodi ju susrećemo kao putanju kometna ili pak bačene košarkaške lopte.

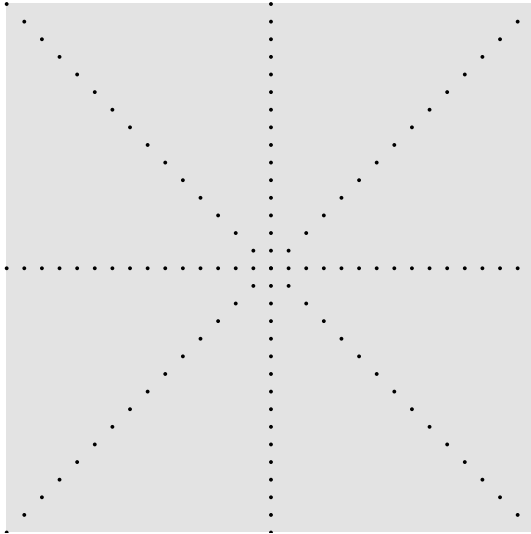
Ponovi gornji zadatak sa sljedećim predloškom – pravilo ostaje isto. Je li krivulja slična prethodnoj ili je drugačija?



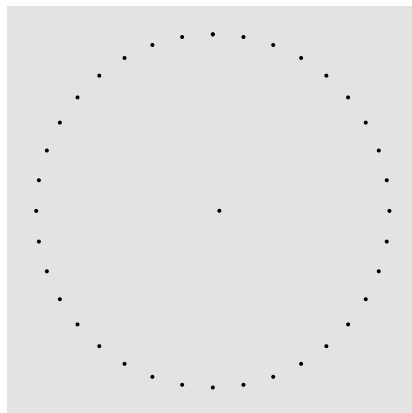
Kad god kreneš od dva niza točaka koje su raspoređene u jednakim razmacima duž pravaca, neovisno o tome jesu li ti pravci okomiti ili nisu (glavno



da se sijeku blizu rubnih točaka), ako spajamo prvu točku jedne serije sa zadnjom druge, drugu prve serije s predzadnjom druge serije itd., uvijek ćemo dobiti parabolu. Koristeći taj princip lako možeš izraditi mnoge lijepe uzorke. Za inspiraciju evo još jednog predloška – unutar svakog kuta spajaj točke na način kao u gornja dva!

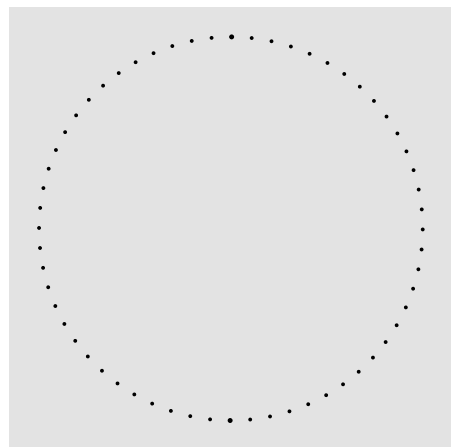


No, nisu parabole jedine krivulje koje možemo dobiti ravnim crtama. Želiš li dobiti kružnicu, najbolje je krenuti od kružno raspoređenih točaka u jednakim razmacima.



Odaberi broj između 5 i 10. Spoji dvije točke koje su razmaknute za tvoj broj točaka. Npr., ako si izabrao 7, spoji dvije točke tako da je između njih 7 preskočenih točaka. Pomakni se za jedno mjesto po kružnici i spoji sljedeće dvije točke na istom tom razmaku. Nastavi u krug sve dok se ne vratiš na





početak, tj. dok iz svake točke ne iziđu dvije crte. Dobit ćeš lijepo obrubljenu kružnicu! Ako želiš još ljepšu sliku, onda pogledaj novu dobivenu kružnicu i označi sva sjecišta crta koja su na njoj. Sada njih spajaj prema istome principu i dobit ćeš još manju kružnicu.

Naposljetku, evo još jednog kružnog predloška, ali ne za crtanje kružnice. Pravilo je nešto kompliciranije, ali vjeruj, isplati se probati, iznenadit ćeš se rezultatom. Prvo uoči da su na ovom predlošku dvije nasuprotne točke pojačane – to je zato što ćeš krenuti od jedne dok ne dođeš do druge, a onda se vratiti na prvu i u drugom smjeru ići do druge.

Pravilo je sljedeće: Spoji prvu točku s trećom točkom (dakle, spojnica preskače jednu točku). U istom tom smjeru nastavi tako da početak svojih crta uvijek pomičeš za 1 točku, ali kraj pomičeš za 2 točke (dakle, nakon 1. s 3., spajaš 2. s 5., pa 3. sa 7., 4. s 9. itd. točkom). Kao što smo rekli, kada dođeš do druge od istaknutih točaka, vrati se na prvu i po istom pravilu crtaj u drugome smjeru.

Ovaj put nemamo zadataka za tebe, nego samo dva linka ako želiš više doznati o ovakvim krivuljama koje nastaju omotane pravicima (zovemo ih „omotačke krivulje”). Obje su stranice na engleskome jeziku:

- <http://www.ams.org/publicoutreach/curve-stitching>
- <https://mathcraft.wonderhowto.com/how-to/create-concentric-circles-ellipses-cardioids-more-using-straight-lines-circles-0131356/>

Također, ovakve i druge matematičke crteže možeš naći u knjizi „Ovo NIJE knjiga za matematiku” (autor: Anna Weltman, Školska knjiga, Zagreb, 2018.).

Za kraj, odgovori na pitanja iz prošlog broja. U prošlom smo broju opisali Reuleauxov trokut i dali dva zadatka o njemu. Rješenja: Da bi mogao vrtiti Reuleauxov trokut unutar kvadratnog okvira kojemu je stranica duljine 10 cm, stranica polaznog jednakokraničnog trokuta također treba biti duljine 10 cm – to se lako vidi iz slika u prošlom tekstu. Što se tiče zadatka s rupicama za olovku – kakve krivulje možeš dobiti ako olovku zabiješ u rupicu u trokutu i onda ga vrtiš unutar kvadratnog okvira? Uvijek se dobiju krivulje koje se sastoje od dijelova elipsi. Moguće je postići oblik četverolisne djeteline; takvu ćeš krivulju dobiti ako olovku zabodeš u rupicu koja se u polaznome položaju trokuta (kao na predzadnjoj od slika u prošlom članku) nalazi na sjecištu dijagonale kvadrata i spojnice polovišta nasuprotnih stranica kvadrata.

