

Korrutustabeli tööjuhend

Vaatleme lõplikku täisarvude hulka $Z_n = \{r_i\}$, mille elemendid ($r_i = 0, 1, 2, \dots, n-1$) on jäägid, mis tekivad täisarvu jagamisel arvuga n . Selline hulk Z_n on täisarvu liitmise ja korrutamise suhtes ring. Kui n on algarv, siis see ring on ka korpus.

Kuidas kujutada sellise lõpliku jäägiklasside ringi korrutustabelit ringikujuliselt GeoGebras:

1. Kõigepealt peidame ära koordinaatteljed ja ruudustiku, need hakkaksid meid hiljem segama.
2. Defineerime suuruse „raadius”, näiteks raadius=10, loome korrutustabeli genereerimiseks punkti AlgPunkt=(-raadius, 0), selle punkti võib panna peitu, seda ei ole meil vaja näha.
3. Loome liuguri nimega n täisarvude jaoks alates 10 kuni 200. Pealdiseks paneme talle „Ringi elementide arv n ”.
Loome teise liuguri nimega q täisarvude jaoks alates 2 kuni $(n-1)$, pealdiseks „Kordaja q ”.
Mõlemal liuguril valime „Näita tähist: Pealdis ja väärtus”
4. Teeme vajalikud loendid:
Loend jääkidest, mis tekivad arvuga n jagamisel: $Z_n = \text{Loend}(0, n-1)$
Nurkadest, kui 360° jagada n osaks: $\text{Nurgad} = \text{Loend}(360^\circ * i/n, i, 0, n-1)$
AlgusPunkti koopiad jaotatud ringile ühtlaselt:
 $\text{KohaPunktid} = \text{Loend}(\text{Pööre}(\text{AlgusPunkt}, -\text{Nurgad}(i)), i, 1, n)$ – kui siin mitte panna nurkade ette miinus, siis tulevad punktid lihtsalt järjekorras vastupäeva.
Loend punktide siltide jaoks: $\text{Sildid} = \text{Loend}(\text{Tekst}(Z_n(i), \text{KohaPunktid}(i) * 1.07), i, 1, n)$
Siin on teksti positsiooniks pandud vastava elemendi kohapunkt mingi kordajaga, et nihutada tekst punkti kõrvale.
Korrutamistehte tähistavad vektorid:
 $\text{TehteVektor} = \text{Loend}(\text{Vektor}(\text{KohaPunktid}(i), \text{KohaPunktid}(\text{Jääk}(Z_n(i) * q, n) + 1)), i, 1, n)$
5. Analoogiliselt korrutamistehte võib teha ka liitmistehte vektorid, aga see on vähem huvitav.
6. Arvudele n ja q käsitsi väärtuste sisestamiseks võib veel lisada nende jaoks sisendiväljad. Ja arvu q suurendamiseks ja vähendamiseks 1 võrra nupud. (NB: nupud ei tööta kui omaduste aken on lahti)
Ja võib olla ka huvitav näha, mis juhtub, kui arvule q anda murdarvulisi väärtuseid, selle jaoks võib ka lisada nupud.
7. Paremaks loetavuseks tasub joonist natuke kujundada, näiteks võiks teha elementide kohapunktid ja tehtevektorid väiksemaks. Tehte vektoritele võib ka lisada dünaamilisi värve.

Nüüd võib arvudele n ja q anda erinevaid väärtuseid, näiteks:

- Olgu $q = 2$ ja $n = 10$. Kui nüüd liuguriga n väärtust tasapisi tõsta kuni mingi suure väärtuseni, mis kujund tekib?
- Olgu $n = 200$, $q = 2$. Kui nüüd ükshaaval q väärtust suurendada, tekivad järjest teistsugused, võib-olla ka tuttavad kujundid.
- Olgu $n = 200$, $q = 2$. Kui nüüd järk-järgult q väärtust 0.1 võrra suurendada, on näha sujuv üleminek kujundite vahel.
- Veel väärtuseid, mida vaadata:
 $n = 200$
 $q = 49$ kuni 51, 98 kuni 104, 120 kuni 121, 133 kuni 135.

Koostas: Silver Suun

Kasutatud allikas:

Polster, B. [Mathologer]. (2015, november 6). *Times Tables, Mandelbrot and the Heart of Mathematics* [video]. Vaadatud aadressil: <http://www.youtube.com/watch?v=6nyGCbxD848>