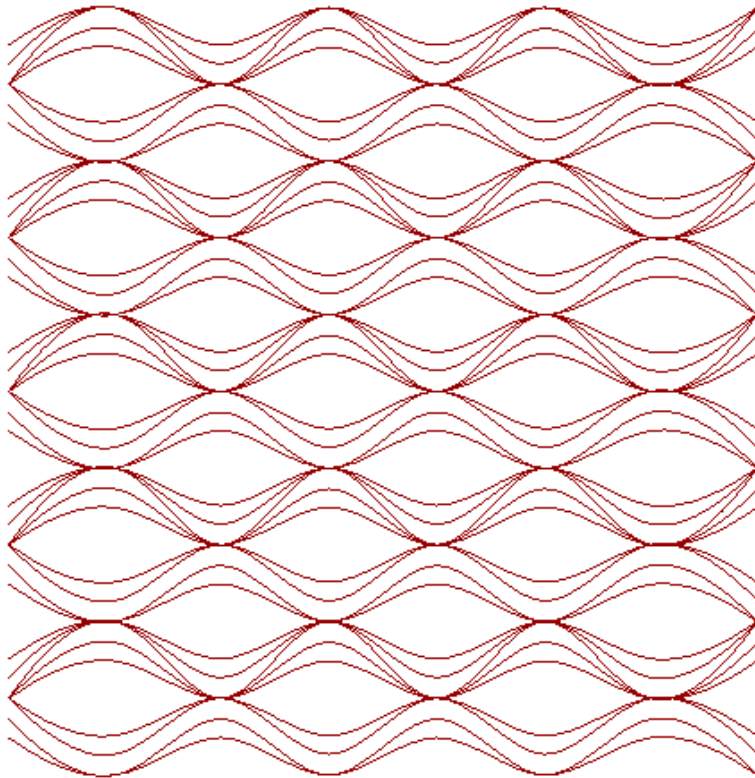
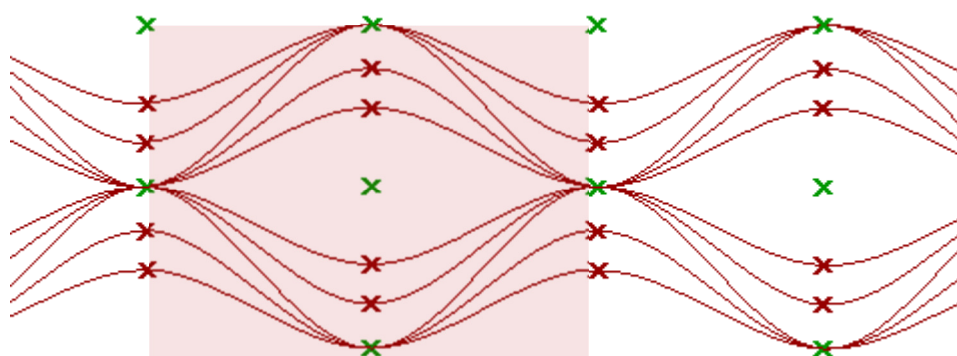


1.15 Geometrijski uzorci (*patterns*)



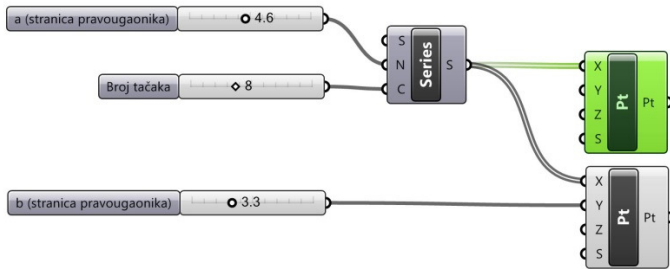
Slika 41 Primer geometrijskog uzorka baziran na krivim linijama trećeg stepena

Primer koji sledi pripada familiji geometrijskih uzoraka, šara ili mustri. Definicija za ovaj primer napravljen je po uzoru na sličan primer koji daje Zubin Khabazi u svom odličnom tutorijalu *Generative Algorithms* iz 2012. godine, s' tom razlikom što Khabazi za formiranje uzorka koristi poliliniju, dok se ovde koriste krive različitog stepena. Definicija će biti građena pomoću krivih trećeg stepena, da bi se kasnije stepen krive smanjio na jedan, čime se praktično dobija izlomljena linija koja se sastoji od pravih segmenata.



Slika 42 Karakteristične tačke primarne matrice (zeleno), sekundarne matrice (crveno) i osnovni modul koji se preslikava ortogonalno (osenčen)

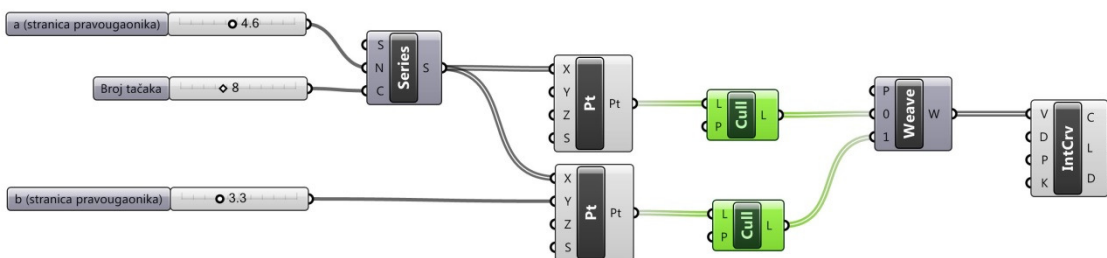
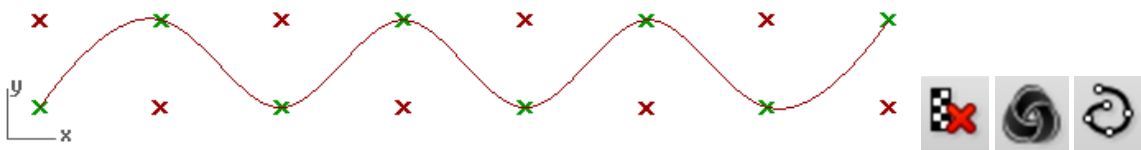
Kod datog uzorka potrebno je uočiti i razlikovati nekoliko karakterističnih elemenata: primarnu matricu (označenu zelenim tačkama), sekundarnu matricu (označenu crvenim tačkama), kao i osenčeno polje, koje se translatorno ponavlja po horizontali i vertikali, gradeći translatornu simetriju.



Slika 43 Formiranje tačaka osnovne matrice

Na samom početku definicije, kreirana su dva reda tačaka koje imaju identične koordinate x, a različite koordinate y (Slika 43). Koordinate x zadate su kao serija vrednosti koja počinje nulom (parametar S), raste za korak N koji se kontroliše numeričkim klizačem i kreće se od 0 do 10 tako da pokazuje brojeve sa jednom decimalom. Poslednji parametar kod ove serije, parametar C kontrolisan je takođe numeričkim klizačem, ali sa celobrojnim veličinama u rasponu od 1 do 20. Ovako dobijena serija brojeva ubacuje se kao parametar x komponente Pt (Vector – Point – Point XYZ). Na ovaj način dobijen je niz tačaka koji leži na X osi jer je y koordinata ostala nepromenjena – 0, isto kao i koordinata z.

Drugi niz tačaka (obojen crvenom bojom) imaće istu x koordinatu kao tačke u donjem redu, ali će se koordinata y razlikovati. Kontrolisaće se posebnim numeričkim klizačem koji je ovde označen sa b i pokazuje broj sa jednom decimalom, u opsegu od 0 do 20. Ovim je postavljena osnovna matrica na osnovu koje će se graditi geometrijski uzorak.



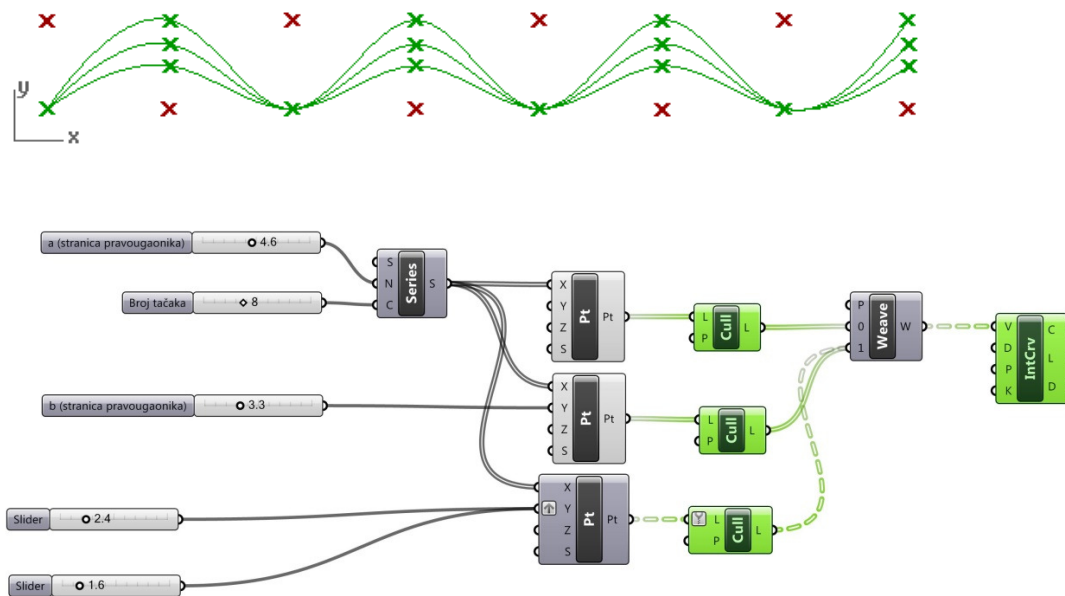
Slika 44 Izdvajanje svake druge tačke naizmenično u formiranim nizovima tačaka

U koraku koji sledi, Izdvojena je svaka druga tačka u nizovima koji su formirani, i to naizmenično (prva, treća, peta i sedma iz donjeg niza; druga, četvrta, šesta i osma iz gornjeg niza). Izdvajanje tačaka po nekom predlošku obavlja komponenta *Cull* (Sets – Sequence - Cull Pattern), koja se postavlja za svaki od nizova. Parametar L

komponente *Cull* biće odgovarajuća lista tačaka. Za izdvajanje prve, treće, pete, itd. tačke iz donjeg niza tačaka postavlja se parametar *P* i to tako da ima vrednosti (True, False), što znači da se prva tačka zadržava, druga izostavlja i tako naizmenično. Za drugi niz tačaka parametar *P* imaće obrnute vrednosti (False, True), što znači da se prva tačka izostavlja, druga zadržava i tako naizmenično. Na prethodnoj ilustraciji tačke koje su zadržane kao rezultat rada komponenti *Cull* označene su zelenom bojom (Slika 44).

Da bi se kroz date tačke postavila kriva linija potrebno je kombinovati dve liste dobijene kao rezultat rada komponenti *Cull* i to tako da se elementi iz dve liste uzimaju naizmenično. Ovo obavlja komponenta *Weave* pri čemu se na mesto parametra 0 unose tačke prve linije, a na mesto parametra 1 tačke druge linije koje će formirati krivu (Slika 44). Pri ovome nije potrebno podešavati parametar *P* jer je on unapred podešen da kombinuje po jednu tačku iz svake liste naizmenično (0, 1)⁵.

Tačke koje su integrisane u jednu listu dejstvom komponente *Weave* spajaju se interpoliranom krivom koju pravi komponenta *IntCrv* (*Curve – Spline – Interpolate*).



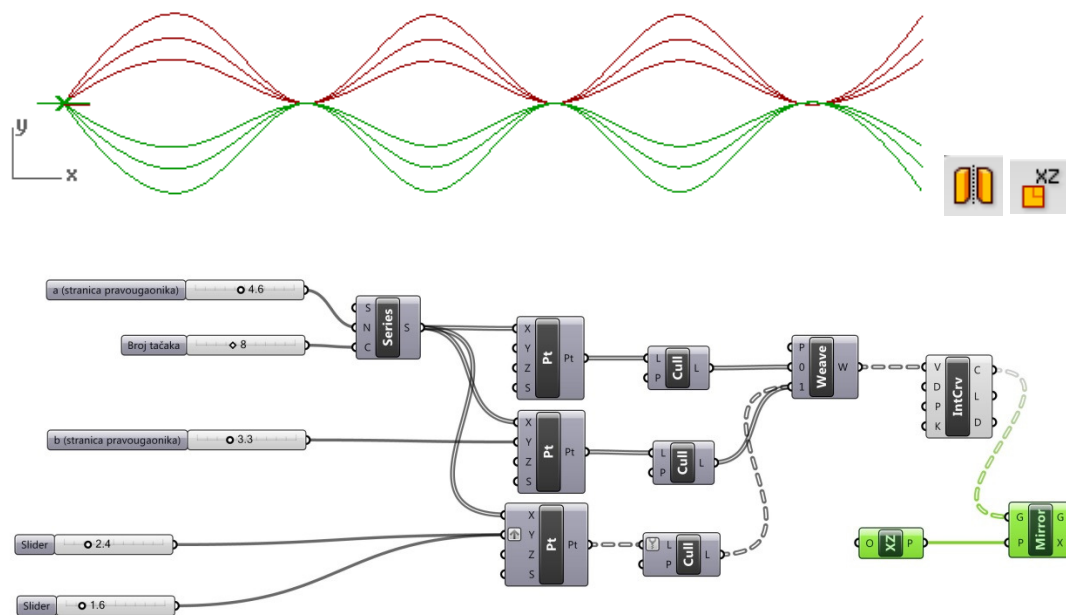
Slika 45 Dodavanje još dve slične krive linije na parametarski kontrolisanim udaljenostima od ose X

Na identičan način prave se još dve slične krive linije (Slika 45) pomoću tačaka koje se nalaze na udaljenosti od X ose, kontrolisanih parametarski, pomoću numeričkih klizača koji pokazuju brojeve sa jednom decimalom, opsega od 0 do 10. Pomoću komponente *Pt* (*Vector – Point – Point XZY*) formiraju se istovremeno dva niza tačaka, tako što se vrednost X uzme iz prethodno formirane serije, a vrednosti Y se uzmu iz dva numerička klizača istovremeno (konektovanje parametara uz pritisnut taster Shift na tastaturi). Da bi se ove dve vrednosti razdvojile u dve podliste, kod parametra Y potrebno je uključiti opciju *Graft*, koja unesene elemente razdvaja u podliste. Mogućnost da podešavamo ovu opciju dobijamo u ekranskom meniju koji se pojavljuje pri desnom kliku na određeni parametar. U ovom koraku radi se, dakle sa dve podliste tačaka istovremeno. Tačke obe podliste unose se u novu komponentu *Cull* da bi se izdvojile druga, četvrta, šesta, itd. tačka iz svake od podlista.

⁵ Korisno je testirati podešavanje parametra *P* na ovom primeru. Nakon povezivanja tačaka interpoliranom krivom linijom, umesto vrednosti 0,1 unesite vrednosti 1,0 ili 1,0,0,0,1,1 i posmatrajte promene oblika krive koja će se dobiti. Kod krive manjite parametar *D* na 1 i posmatrajte izlomljenu pravu liniju koja se pri tome dobija.

Pri tome se uz komponentu L aktivira opcija Simplify⁶. Rezultati rada ove nove komponente Cull pridodaju se kao novi elementi u komponentu Weave koja već postoji, a koja će tačke na osi x kombinovati sa odgovarajućim tačkama udaljenim od ose x, kao kod prve krive. Pri pridodavanju novih tačaka u komponentu 1, potrebno je pritisnuti taster Shift na tastaturi. Komponenta Interpolated Curve tako će napraviti tri nezavisne krive (Slika 45, označene zelenom bojom).

U sledećem koraku ove tri krive preslikavaju se simetrično u odnosu na ravan XZ, tako da se dobije njihova slika u ogledalu (refleksija, Slika 46). Ovo će obaviti komponenta *Mirror* (*Transform – Euclidean – Mirror*) koja kao ulazne parametre uzima listu geometrijskih elemenata koji se preslikavaju G i ravan u odnosu na koju se ovi elementi preslikavaju, što je u datom slučaju ravan XZ (Vector – Plane – XZ Plane).

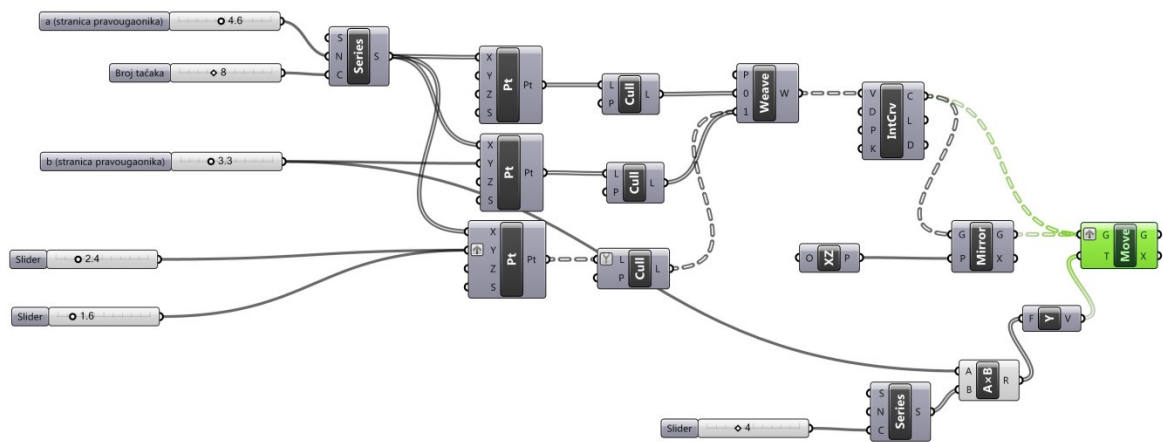
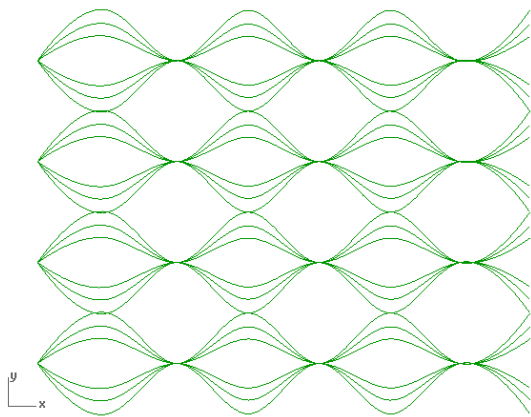


Slika 46 Pravljenje slike u ogledalu (refleksija) u odnosu na ravan XZ

Na gornjoj ilustraciji (Slika 46) krive koje su dobijene primenom refleksije ili simetričnim preslikavanjem u odnosu na ravan XZ, kao i sama ravan XZ označene su zelenom bojom jer su i u samoj definiciji selektovane komponente *Mirror* i XZ.

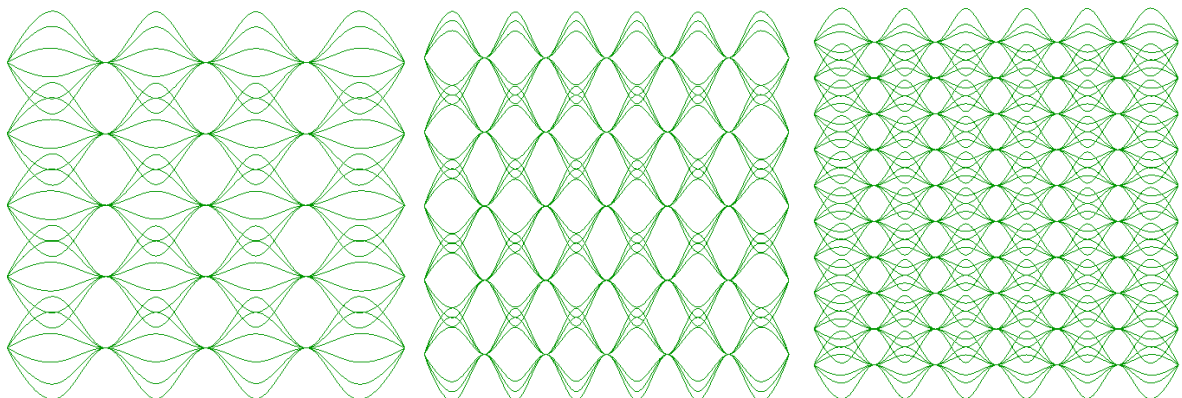
Pravljenje definicije nastavlja se dodavanjem komponente *Move* (*Transform – Euclidean – Move*) koja će datu geometriju kopirati određen broj puta u pravcu Y (Slika 47). Komponenta *Move* zahteva dva ulazna parametra, parametar G koji predstavlja listu geometrijskih elemenata koji se translatorno pomeraju (kopiraju), kao i vektor pomeranja (ili listu vektora, što će biti bitni slučaj u ovom primeru). Lista vektora pravi se tako što se postavi odgovarajući vektor, u našem primeru Y (Vector – Vector – Unit Y) čiji će intenzitet F biti određen serijom brojeva koji predstavljaju proizvod nekog celog parnog broja u opsegu 0 do npr. 20 i veličine koju smo prethodno označili kao b. Brojeve 2, 4, 6...20 generisaće komponenta *Series* čiji će parametar S ili početna veličina ostati 0, parametar N ili veličina uvećanja svakog sledećeg broja biti 2, a broj ovakvih koraka biti određen brojem koji će kontrolisati numerički klizač podešen da pokazuje cele brojeve u opsegu od 1 do npr. 20.

⁶ Bez uključene opcije *Simplify*, komponenta *Cull* napravila bi jednu listu 0, koja bi imala dve podliste 0 i 1, tako da bi ove dve podliste imale oznake (0,0) i (0,1). Pri uključanju opcije *Simplify* izostavlja se osnovna lista 0 i dve podliste dobijaju oznake (0) i (1). Ovo je značajno kod kasnijeg integrisanja u komponentu *Weave*.

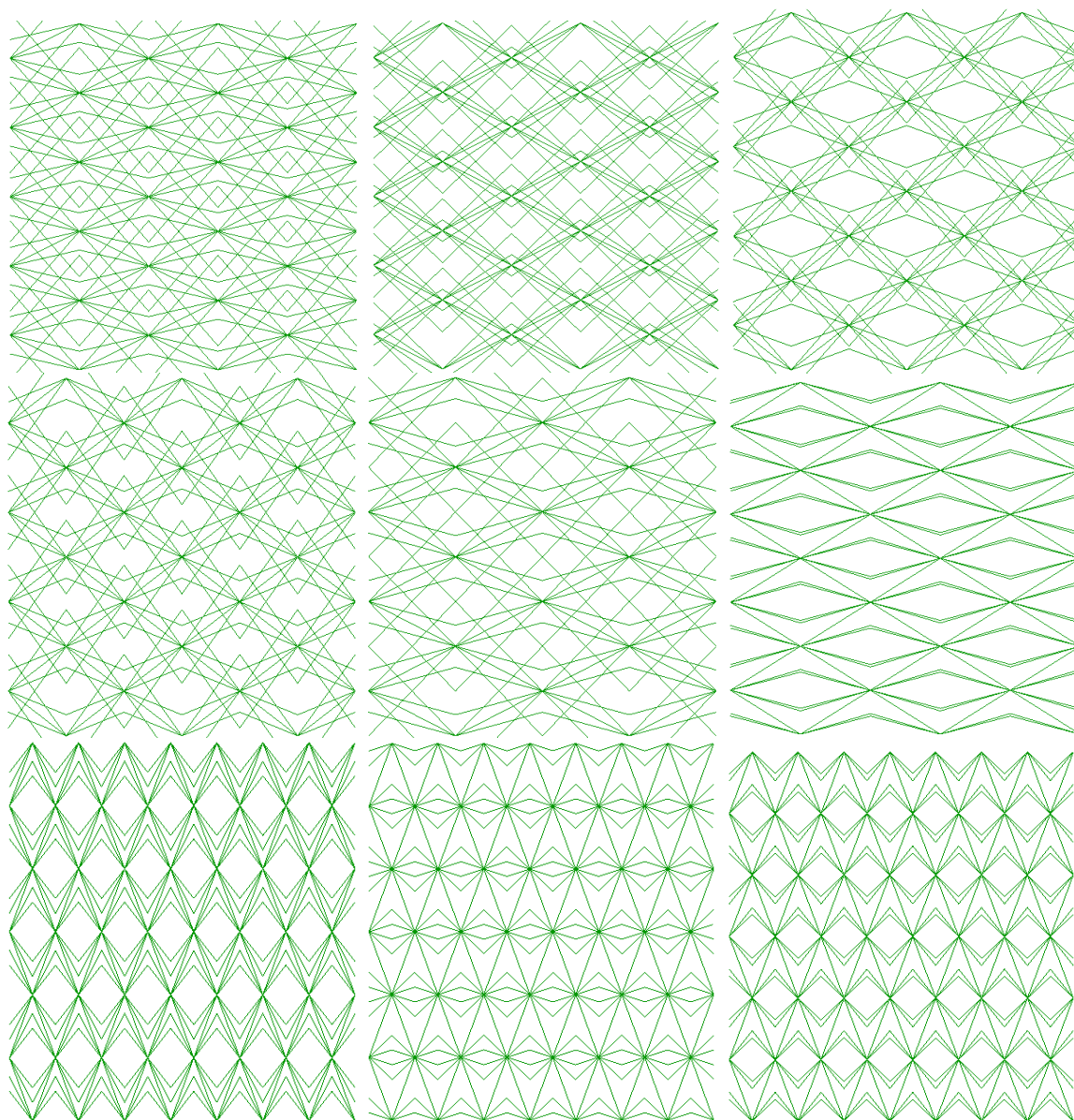
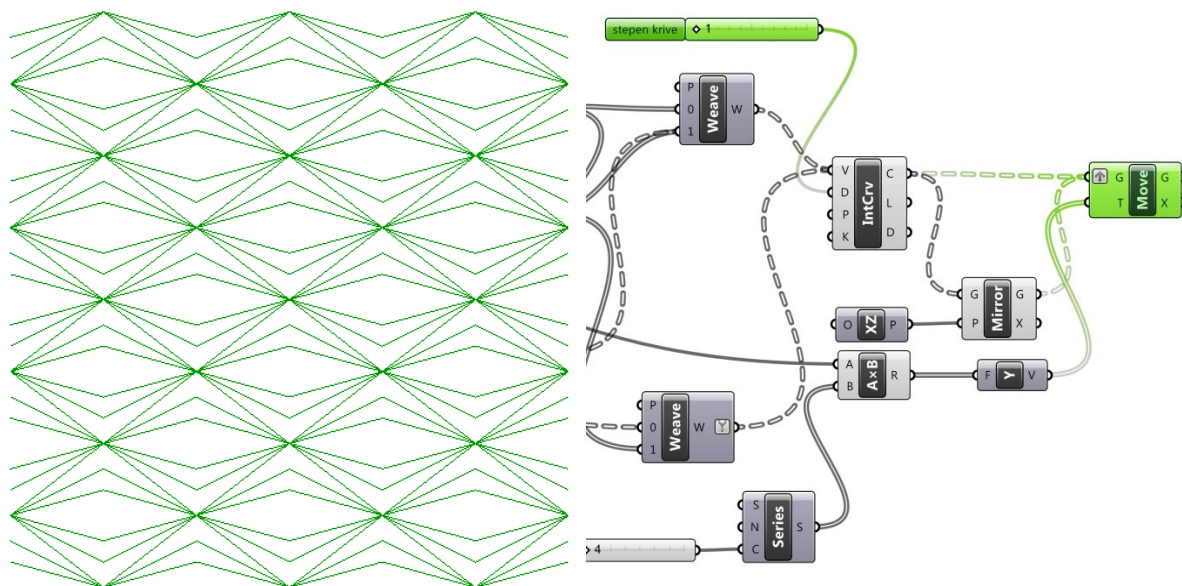


Slika 47 Translatorno preslikavanje osnovnog geometrijskog motiva u Y pravcu

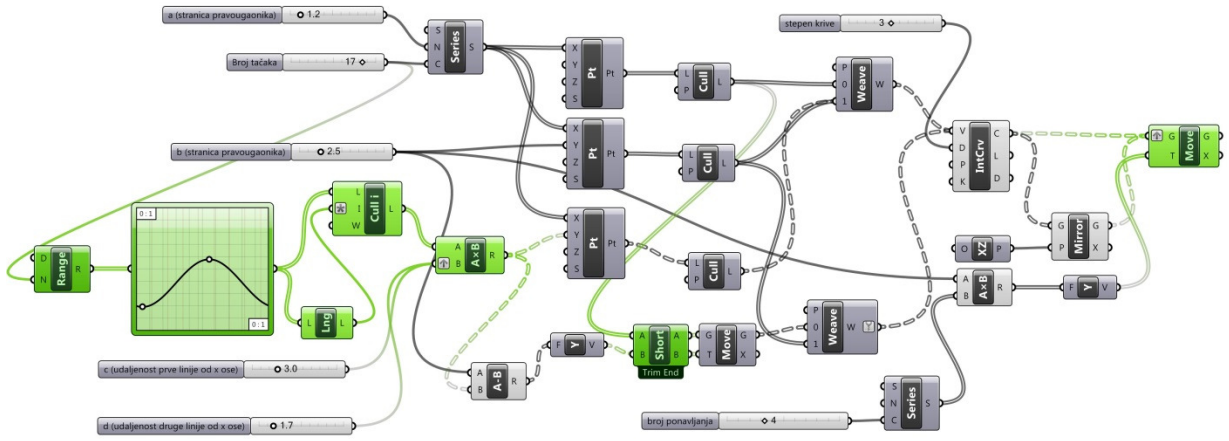
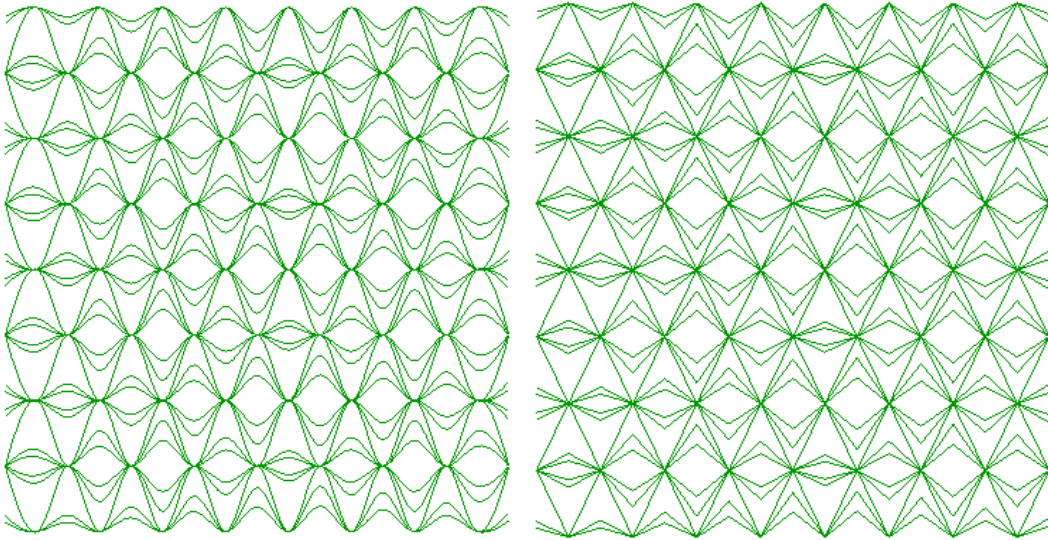
Na ovaj način napravljen je značajan deo definicije, na osnovu koga je moguće praviti brojne geometrijske uzorke. Neki od ovih uzoraka prikazani su na sledećoj ilustraciji (Slika 48).



Slika 48 Rezultati variranja parametara date definicije



Slika 51 Rezultati variranja parametara date definicije sa korišćenjem krivih prvog stepena



Slika 52 Uzorci dobijeni variranjem rastojanja d pomoću sinusne formule

