

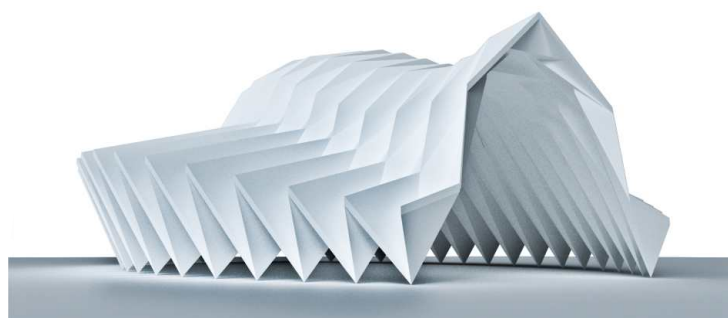


TRILOBIT

parametrický design pavilonu

Marek Žáček

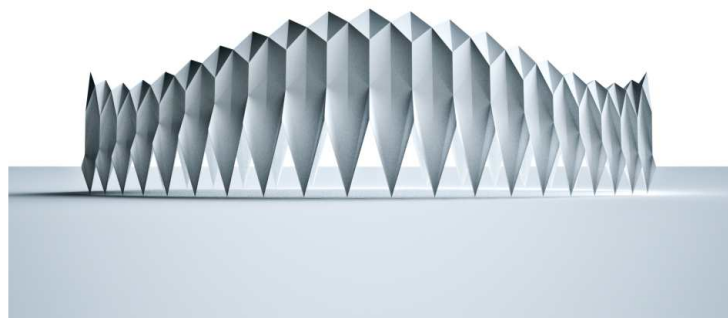
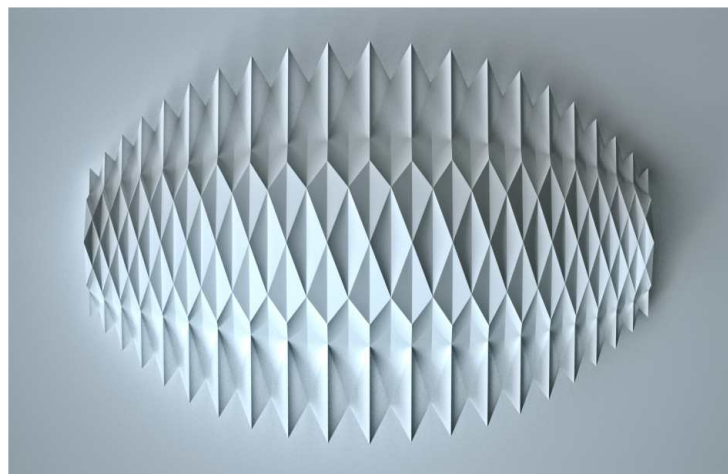
CAD III - Rhino scripting



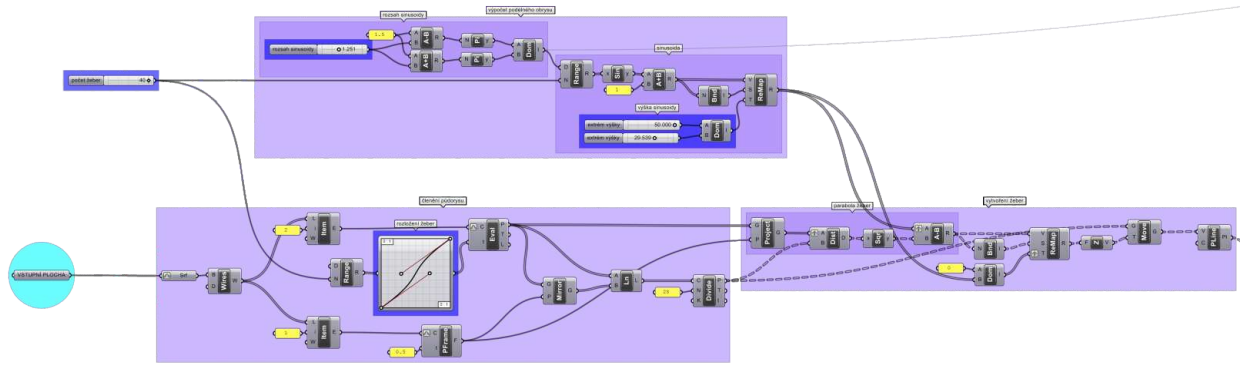
Parametrický návrh zastřešení pavilonu či jiného halového prostoru je algoritmem, který na základě vstupního tvaru (obrys půdorysu) symetrickou klenebnou strukturou. Tvar střechy sleduje dva hlavní principy - v podélné ose jednotlivé výšky tvoří úsek sinusoidy, naopak jednotlivá příčná žebra jsou staticky výhodného parabolického tvaru. Využitím sinusoidy získá pavilon proměnlivou dynamiku, kterou navíc podpoří nestejná vzájemná vzdálenost příčných žebor. Volbou intervalu sinové křivky lze změnit i dispozici pavilonu - stávající návrh převážně centrálního prostoru se promění například ve dvě obdobné navazující části, nebo se stavba může stát po podélné ose nesymetrickou.

Plošné segmenty mezi žebry evokují sklady papírového origami, člení a zpřijemňují tak měřítko stavby a vytvářejí vizuálně zajímavé ornamenty. Kromě toho umožňují prolomení podélných stěn a svým uspořádáním zlepšují tuhost celé konstrukce.

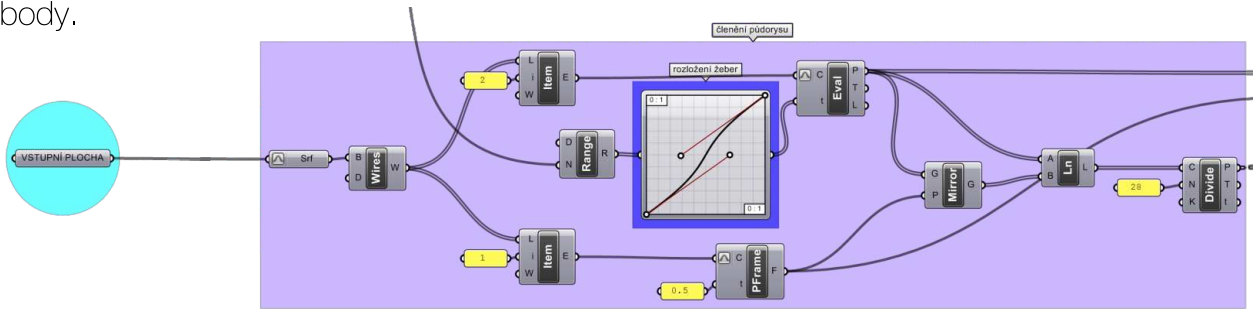
Skript je vytvořen v modulu Grasshopper.



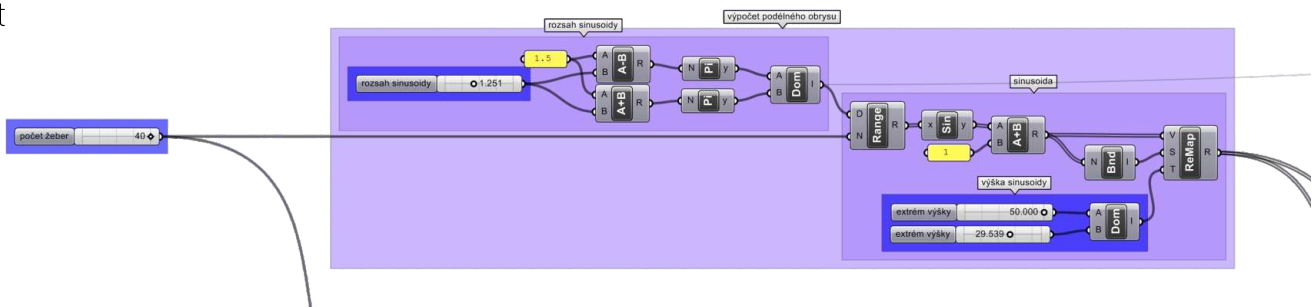
Prvním krokem je definování základního tvaru střechy. Základem je rozložení půdorysu na osy jednotlivých žebér, vyzdvižení jejich bodů do příslušných výšek a propojení křivkou žebra.



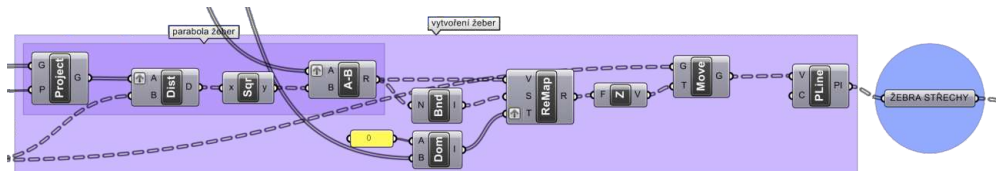
a) Z načteného půdorysu zjistíme obrysy, jednu hranu rozdělíme na příslušný počet bodů (pravidelnost rozložení je upravena grafem), tyto body zrcadlíme přes rovinu symetrie určenou středem boční hrany. Propojením vzniknou půdorysy žebér, na nichž vydělíme kontrolní body.



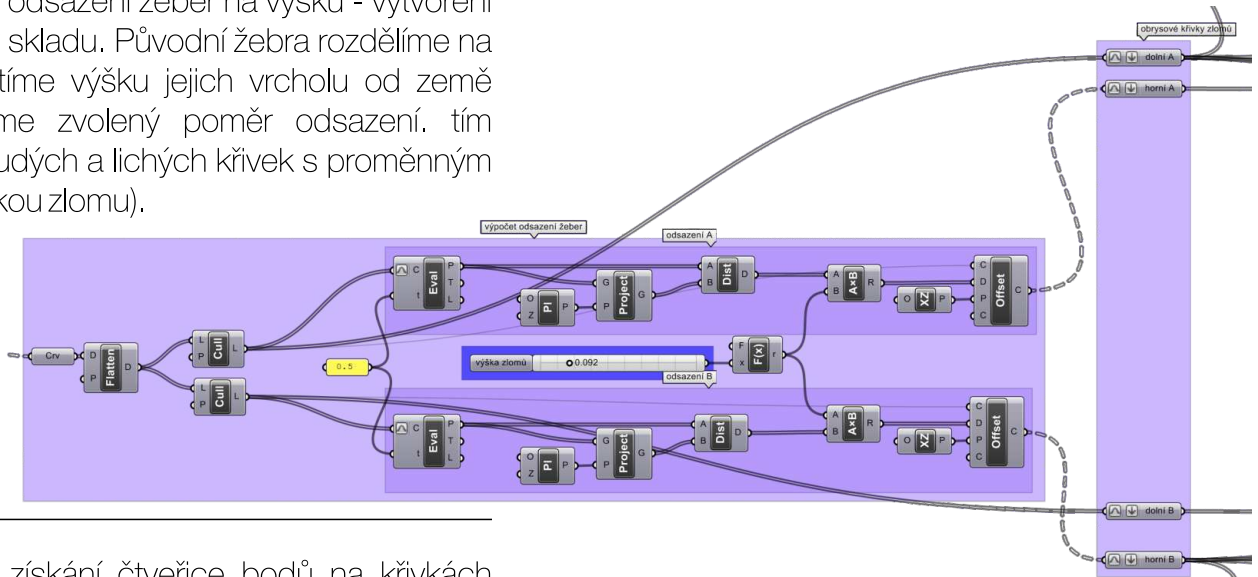
b) Definujeme sinové zakřivení po delší ose - zjistíme pro žebra příslušný počet hodnot funkce a upravíme rozsah hodnot



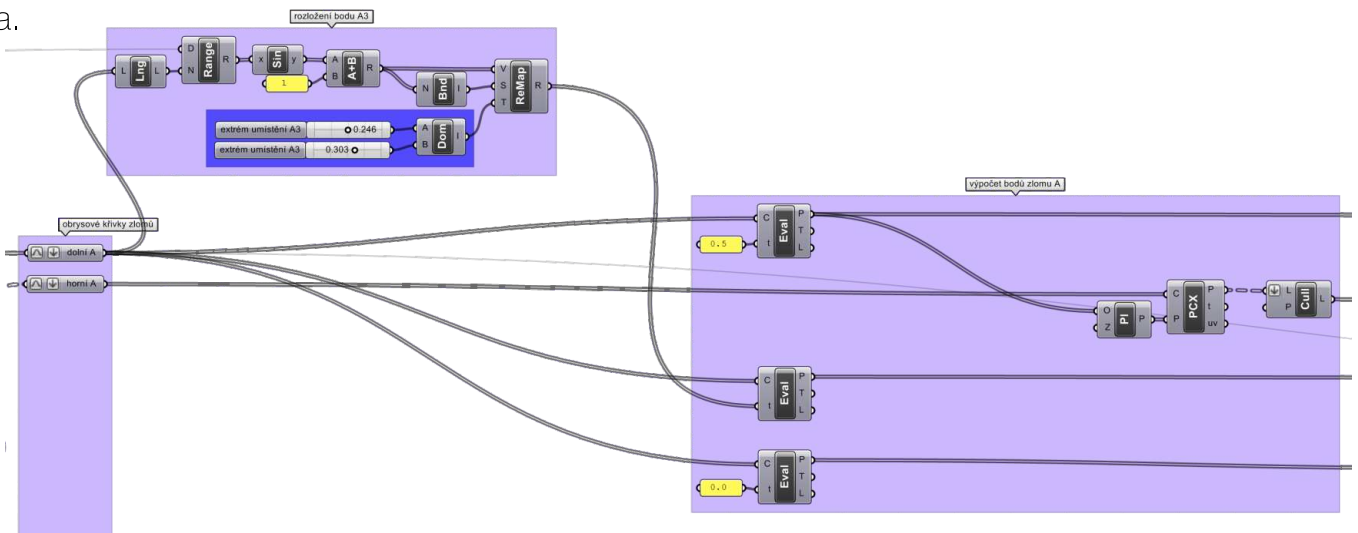
c) Od hodnoty nejvyššího, středového bodu žebra odečteme mocniny vzdálenosti jednotlivých kontrolních bodů žebér a znovu přemapujeme - tentokrát od země (0) po vrchol žebra; proložíme křivkou. Výsledkem je série parabol s proměnlivou výškou - tedy žádoucí tvar.



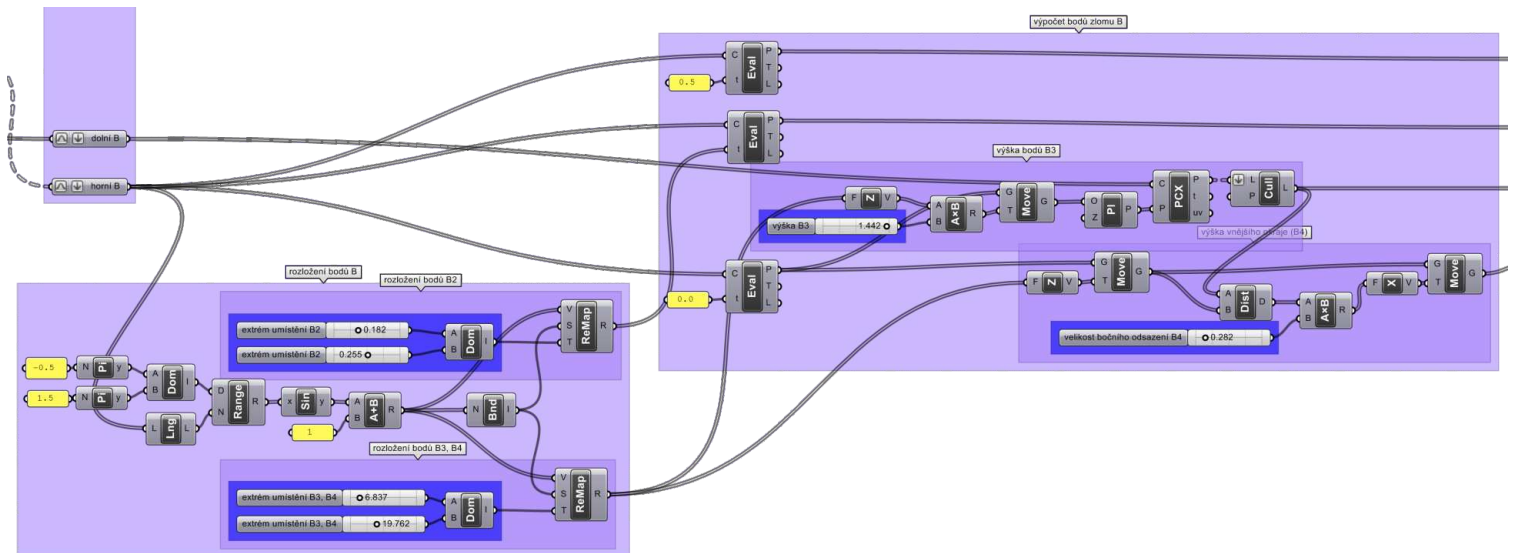
Druhým krokem je odsazení žeber na výšku - vytvoření horní a dolní hrany skladu. Původní žebra rozdělíme na sudá a lichá, zjistíme výšku jejich vrcholu od země a touto znásobíme zvolený poměr odsazení. tím získáme dvojice sudých a lichých křivek s proměnným odsazením (hloubkou zlomu).



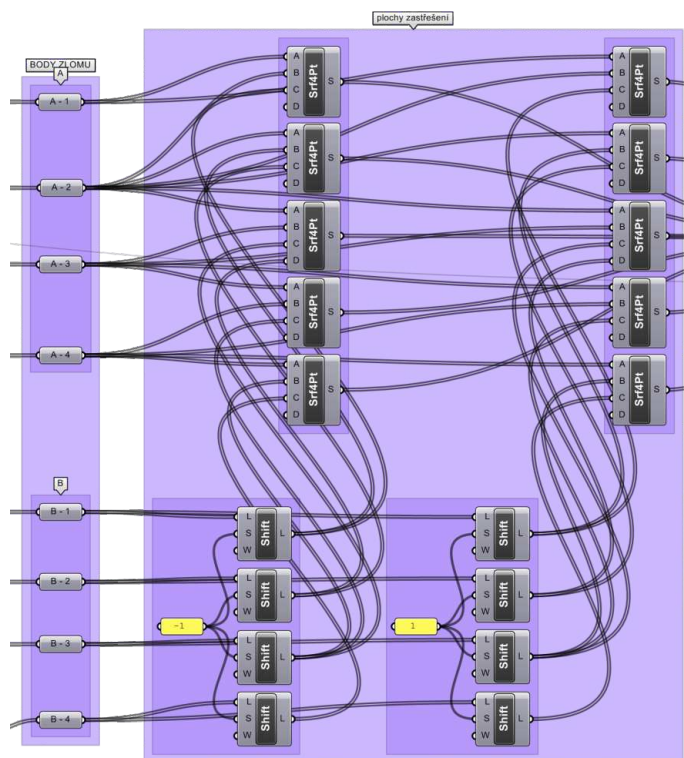
Třetím krokem je získání čtveřice bodů na křivkách každé dvojici A - je to nejvyšší (středový) bod spodní křivky, stejně vysoký bod na křivce horní; na po délce dolní křivky leží i třetí bod a na jejím konci bod čtvrtý. Výška třetího bodu není konstantní, ale parametr umístění je ovlivněn podobným způsobem jako celková výška žebra.



Body křivek B vytvoříme podobným způsobem, ale body B3 a B4 jsou navíc posunuty do výšky a B4 ven.



Z jednotlivých bodů je zapotřebí vytvořit plochy střechy. Body B posuneme na seznamu o 1 a -1 a při propojování s body A tak získáme plochy na obě strany od žebér A. Získáme tak jednu polovinu střechy.



Na závěr všechny plochy z předchozího kroku spojíme dohromady, ozrcadlíme podle středové roviny a vytažením svisle vzhůru dodáme plochám hmotu.

