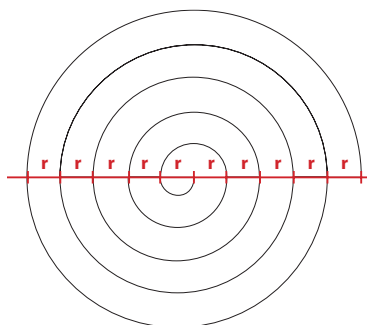


8. VEĽKÁ ZATÁČKA



Obdivovali ste niekedy v prírode slimačiu ulitu alebo zatočené ulity morských živočíchov? Asi vás vtedy ani nenapadlo myslieť na matematiku. A pritom tvar tejto špirály sa dá presne vypočítať. Najjednoduchšia špirála má medzi jednotlivými závitmi stále rovnaký rozstup r . Jej konštrukcia je oveľa jednoduchšia, ako by ste čakali.



KRESLÍME ŠPIRÁLU

Na nakreslenie špirály potrebujete dve ceruzky a povrázok. Každú ceruzku priviažte k jednému koncu povrázka, tým je pomôcka na rysovanie špirál pripravená. Jedna ceruzka posluží ako pevný stred. Postavte ju doprostred papiera a niekoho poproste, aby ju podržal. Druhú ceruzku držte tak, aby povrázok bol neustále napnutý, a začnite kresliť špirálu. Ako sa povrázok postupne navíja na ceruzku umiestnenú v strede, polomer špirály sa plynule zmenšuje, až nakoniec dôjdete do stredu.



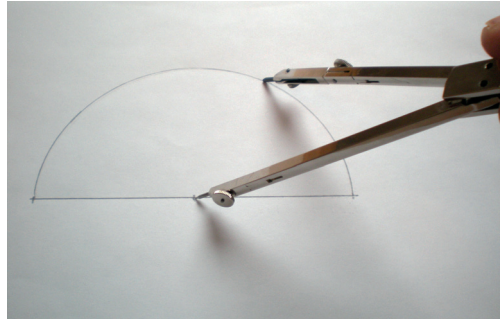
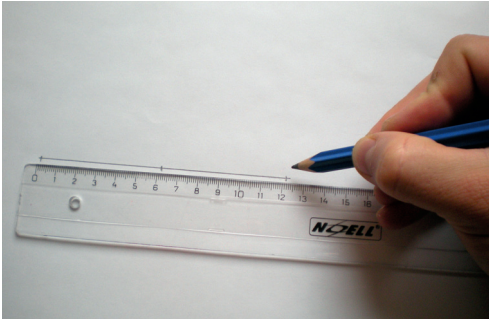
Je to podobné, ako keď pesík priviazaný na dlhom vodidle behá okolo stĺpa. Iným variantom je opačný postup, keď povrázok najprv naviniete a postupne ho odvíjate.

Slimačia ulita však vyzerá trochu inak, jej závitky majú postupne sa zmenšujúci rozstup. Takýto typ špirály sa nazýva *Archimedova špirála* a nakresliť ju môžeme prekvapivo pomocou kružidla.

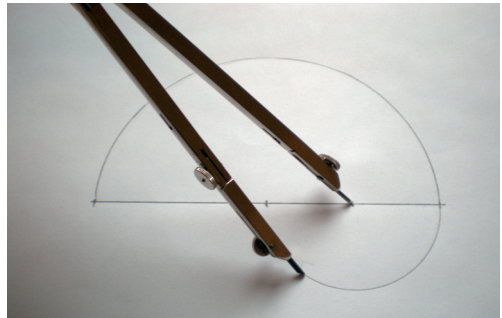
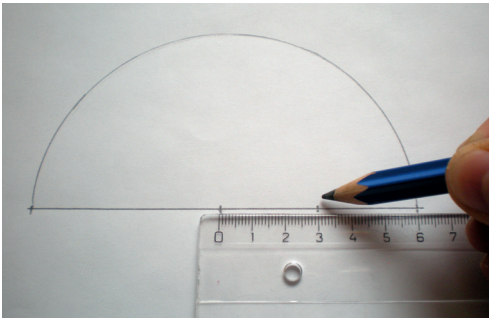




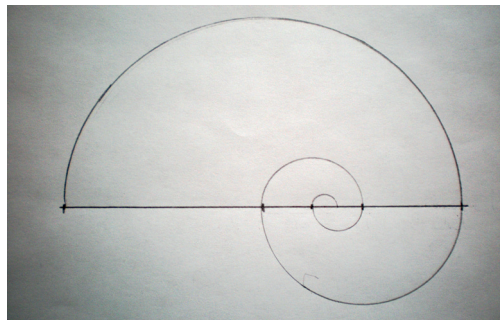
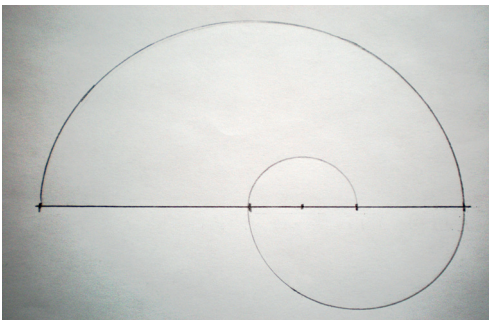
Začnite úsečkou, na ktorej si vyznačíte stred. Do stredy zapichnete kružidlo a nad úsečkou narysujte polkruh. Teraz potrebujete zmenšiť polomer.



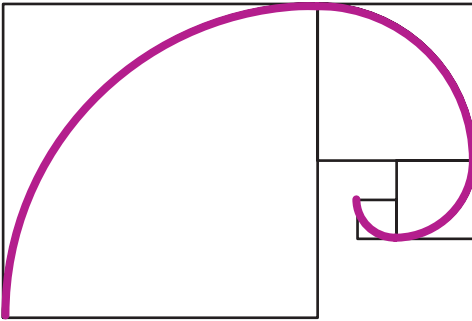
Vzdialenosť medzi stredom a jedným koncom úsečky rozpolte, tým získate nový stred, kam opäť zapichnete kružidlo a vašu špirálu predĺžite o ďalší polkruh.



Takto neustále polomer delte na dve polovice a špirála sa stále zmenšuje. Pokračovať môžete tak dlho, ako dokážete.



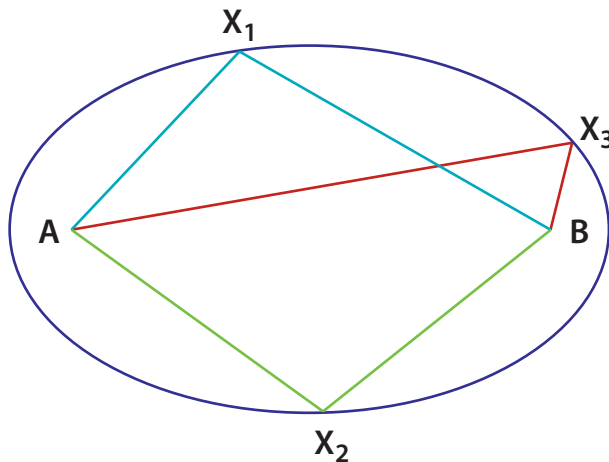
Špirálu môžete zjemniť tým, že nerysujete celé polkruhy, ale polomer meníte po každom štvrtkruhu. Opäť platí princíp delenia polomerov na polovice.



9. NIEČO PRE ZÁHRADNÍKOV



Predstavte si, že z farebných kvetov chcete vysadiť niekoľko metrov dlhý elipsovité záhon. Ako zostrojíte presnú elipsu a ešte k tomu takú veľkú? Jednoducho! Elipsa má totiž jednu dôležitú vlastnosť. Od dvoch vnútorných bodov, takzvaných *ohnísk* A a B , majú všetky body elipsy rovnaký súčet vzdialeností. Keď si na elipse zvolíme ľubovoľný bod X , tak platí: $|AX| + |BX| = \text{konštanta}$.



Pre náš obrázok platí: $|AX_1| + |BX_1| = |AX_2| + |BX_2| = |AX_3| + |BX_3|$.



Z TOHO VYPLÝVA SPÔSOB RYSOVANIA ELIPSY.

Do dvoch zvolených bodov, ktoré predstavujú ohniská A a B, zapichnete kolík alebo nôž. K nim priviažte povrázok, ktorý musí byť taký dlhý, aby nebol napnutý, ale voľne prevesený. Teraz stačí vziať tretí kolík a pohybovať ním po povrázku tak, aby ste ho udržiavali stále napnutý, a do hliny tak nakreslíte elipsu. Povrázok, ktorý má samozrejme stále rovnakú dĺžku, predstavuje vlastne súčet vzdialeností od bodov A a B. Na jednej strane od kresliaceho kolíka sa úsek povrázka stále skracuje, na druhej sa zasa postupne predlžuje, takže ich súčet ostáva konštantný.



PRE IZBOVÝCH ZÁHRADNÍKOV

V menšom meradle si môžete „záhradnícku“ konštrukciu elipsy vyskúšať na papieri pomocou dvoch špendlíkov, nite a ceruzky. Kresliaci papier podložte napríklad korkom, aby špendlíky išli dobre zapichnúť. Vyskúšajte, ako sa tvar elipsy zmení, keď zväčšíte alebo zmenšíte rozstup špendlíkov pri ponechaní rovnakej dĺžky povrázka.