

Programovacia úloha č. 5

(8b + 2b BONUS)

Téma: Rasterizácia úsečky, lomenej čiary a kružnice použitím algoritmu *Bresenham*

Termín: uvedený na stránke

Cieľ: Cieľom piatej programovacej úlohy je:

1. navrhnúť a implementovať používateľské rozhranie na zadávanie krajných bodov úsečky \mathcal{U} a zadávanie riadiacich prvkov (stred, polomer) kružnice \mathcal{K} ,
2. napísať kód rasterizujúci úsečku \mathcal{U} a kružnicu \mathcal{K} algoritmom *Bresenham*,
3. vizualizovať rasterizáciu vo vykresľovacej ploche.

Zadanie: Vytvorte aplikáciu, kde úsečky, kružnice a lomené čiary sú vykreslené do rastra s veľkosťou rastrového bodu 10px. Raster vizualizujte ako štvorcovú mriežku (vid' vzorová aplikácia). Aplikácia umožňuje nasledovné:

- Zadávať koncové body úsečky alebo vstupných parametrov kružnice (po zadaní nie je nutné ich vedieť modifikovať).
Používateľ môže plochu vymazať, napr. stlačením tlačidla.
Je možné prepínať medzi jednotlivými módm, napr. použitím „radio buttons“, čiže používateľ vie, ktorý algoritmus bude použitý a aký vstup sa od neho očakáva.
- **3b** Rasterizujte a vykreslite úsečku použitím Bresenhamovho algoritmu. Koncové body úsečky možno zadať napr. klikaním myši do plochy. Po zadaní dvojice bodov sa úsečka vykreslí automaticky.
- **4b** Rasterizujte a vykreslite kružnicu použitím Bresenhamovho algoritmu. Zadáva sa stred a polomer kružnice napr. klikaním do plochy. Po dvojici klikov sa vykreslí rasterizovaná kružnica, ktorej polomer je daný dĺžkou úsečky, ktorá vznikne dvomi klikmi.
- **1b** Rasterizujte a vykreslite lomenú čiaru, t.j. postupnosť úsečiek, kde koncový bod úsečky je začiatočným bodom nasledovnej úsečky. Každá z úsečiek je spracovaná Bresenhamovým algoritmom.

BONUS: Implementujte dodatočnú funkcionálnu:

- **2b** Okrem kružnice je možné vykresliť aj axiálnu elipsu \mathcal{E} , t.j. elipsu, ktorej osi sú rovnobežné so súradnicovými osami. Jej stred S a dĺžku hlavnej a vedľajšej poloosi a, b určíme napr. prostredníctvom dvojice bodov S, P nasledovne: prvým kliknutím zadáme bod S , druhým bod $P \neq S$. Uvažujme axiálnu

obdĺžnik R s uhlopriečkou SP . Dĺžka hlavnej a vedľajšej polosi elipsy budú práve dĺžky strán R , pozri obr. 1. Elipsa sa následne vykreslí algoritmom *Bresenham*.

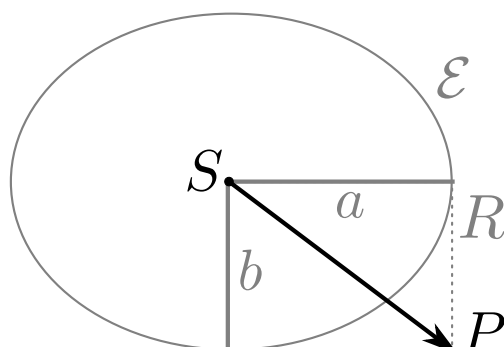


Fig. 1:

Výstup: Okrem používateľského prostredia, pripojte aj kód, ktorý implementuje vaše riešenie. Táto časť musí byť ľahko identifikovateľná a vytvorená autorom, t.j. vytvorená výhradne pre účely tejto úlohy. Použitie výlučne externých knižníc je prísne zakázané!

Požiadavky: Aplikácia musí spĺňať požiadavky uvedené na adrese:
<https://mkvnk.sk/PG1/#submit>.

Okrem toho sa vyžaduje:

- kód musí byť **dostatočne** komentovaný a **prehľadne** formátovaný. Nedostatočné komentáre a neprehľadné formátovanie môže byť penalizované stratou až 3 bodov.
- neintuitívne používateľské prvky či časti prostredia musia byť opísané v osobitnom `readme.txt` súbore.

Vzorová aplikácia je dostupná na webstránke, spolu s týmto .pdf súborom.