**Katedra algebry a geometrie FMFI UK**

**Témy na prácu ŠVK, seminárnu prácu, až bakalársku prácu v školskom roku 2021-2022.**

**Téma podľa dohody u doc. Chalmovianskeho, dr. Bohdala i doc. Ferka.**

**Phong Terrain** (Ferko)

Motivácia: Hodnoty lokálnej iluminácie možno predvypočítať a aproximovať terénom.

Cieľ: Nájsť presnejšiu aproximáciu a ilustrovať postup na vhodných príkladoch. Alebo naopak, meniť Phongov terén interaktívne na nefotorealistické osvetlenie, expressive rendering.

BLINN, J. F. 1977. Models for light reflection for computer synthesized pictures. Pp. 192-198. In Computer Graphics. 11 (4): 1977.

GOOCH, B. – GOOCH, A. 2001. Non-Photorealistic Rendering. ISBN 1-56881-133-0. Natick: A K Peters, Ltd. 2001.



*Figure 1: Spring Conference on Computer Graphics 1999 Proceedings cover page design motif, courtesy Jozef Martinka.*

**Iterated Voronoi Diagram** (Ferko)

Motivácia: V dvoch publikáciách sa inak definuje iterovaný Voronoiov diagram.

Cieľ: Možno ich skombinovať?

FARIN, G. 2003.Splines over iterated Voronoi diagrams. Draft [online]

<http://www.farinhansford.com/gerald/papers/itervoronoi.pdf>

FERKO, A.- GALBAVÝ, R. - NIEPEL, Ľ. Generating a texture using iterated Voronoi diagrams. Proceedings of Spring School on Computer Graphics '93. - Bratislava : Comenius University, 1993. - S. 62-67.

**Porovnanie vybraných nesprávnych algoritmov konvexného obalu jednoduchého mnohouholníka v rovine** (Ferko)

Motivácia: Viaceré publikované algoritmy na výpočet konvexného obalu v rovine boli chybné [Aloupis].

Cieľ: Nájsť v dostupnej literatúre prekonané algoritmy a predstaviť , resp. vizualizovať ich chyby .

ALOUPIS, G. A History of Linear-time Convex Hull Algorithms for Simple Polygons. [online] http://cgm.cs.mcgill.ca/~athens/cs601/

Diskusia k téme: [Why is Sklansky algorithm convex hull wrong](https://math.stackexchange.com/questions/2632754/why-is-sklansky-algorithm-convex-hull-wrong) [online]

<https://math.stackexchange.com/questions/2632754/why-is-sklansky-algorithm-convex-hull-wrong>

CHALMOVIANSKY, P. et al. Zložitosť geometrických algoritmov. UK 2001.

**Porovnanie vybraných nesprávnych algoritmov triangulácie mnohouholníka v rovine** (Ferko)

Motivácia: Viaceré publikované algoritmy triangulácie jednoduchého mnohouholníka v rovine boli chybné.

Cieľ: Nájsť v dostupnej literatúre prekonané algoritmy a predstaviť, resp. vizualizovať ich chyby .

FORISEK, M., STEINOVA, M. *Explaining Algorithms Using Metaphors*. Springer 2013.

SELLARÈS, J Antoni; TOUSSAINT, Godfried, 2003. On the role of kinesthetic thinking in computational geometry. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. Roč. 34, č. 2, s. 219–237.

CHALMOVIANSKY, P. et al. Zložitosť geometrických algoritmov. UK 2001.

**Niektoré prirodzené algoritmy v prostredí Unity** (Ferko)

Motivácia: Ťažisko nekonvexného útvaru možno približne nájsť aj fyzikálnym postupom, rovnicu možno zostaviť aj vážením a „triangulovať“ stĺpiky sa dá prikrytím fyzikálne vhodnou „padajúcou látkou“. Aká je presnosť takýchto postupov?

Cieľ: Využiť „fyzikálne“ prostredie Unity na približné výpočty a odhadnúť ich presnosť na vhodne navrhnutom súbore príkladov.

CIZMAR, J. Dejiny matematiky. Perfekt 2018.

EUKLIDES, Zaklady. Preklad a komentáre J. Cizmar. Perfekt 2021.

CHALMOVIANSKY, P. et al. Zložitosť geometrických algoritmov. UK 2001.

**Fraktálna dimenzia vybraných obrazov s matematickou tematikou** (Ferko)

Motivácia: Escher, Fomenko i mnohí ďalší maliari zobrazujú matematické námety.

Cieľ: Transformovať do šedotónových obrázkov a porovnať fraktálnu dimenziu vybraných diel vybraných autorov.

Virtual Math Museum [online] <http://virtualmathmuseum.org/mathart/ArtGalleryAnatoly/Anatolyindex.html>

Andrej FERKO, Martin SAMUELČÍK, Veronika ŠPRLÁKOVÁ. 2015. *GEOMETRIA FRAKTÁLOV (pre vedúcich matematických krúžkov).* FMFI UK Bratislava.