



## Grafické systémy, vizualizácia a multimédia

April 2, 2020, 40 minút od 8.10

Pozn. V každej odpovedi načrtnite ilustračný obrázok, má cenu až 3 body.

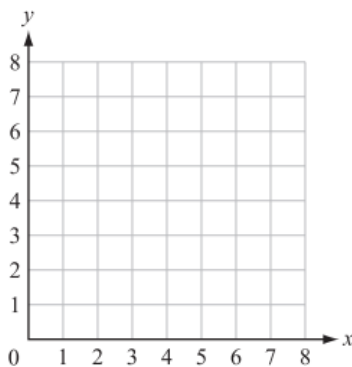
Vaše meno, prosím

### GSVM midterm LS 2020, testovanie vedomostí výpočtom

- I. (Koherencia, interpolácia polohy stredu prepony a interpolácia intenzity jej zobrazenia v rastri, 10 minút/bodov).

Napište dĺžku Vášho mena  $M$  a priezviska  $P$  v počte znakov. Ak číslo prevýši 8, odčítajte 5. Zakreslite na Obr. 1 krúžkami vrcholy pravouhlého trojuholníka  $ABC$  v prvom kvadrante v celočíselnom rastri:  $A(0,0)$ ,  $B(M, 0)$ ,  $C(M, P)$ . Nech šedotónové intenzity (úrovne šedej, *graylevel*) vo vrcholoch sú  $grayA=M + P$ ,  $grayB=10*M$ ,  $grayC=20*P$ . (Např. Daniela Ševčovičová by získala vstupné údaje  $M=7$ ,  $P=11-5=6$ ,  $B(7, 0)$ ,  $C(7, 6)$ ,  $grayA=13$ ,  $grayB=70$ ,  $grayC=120$ ).

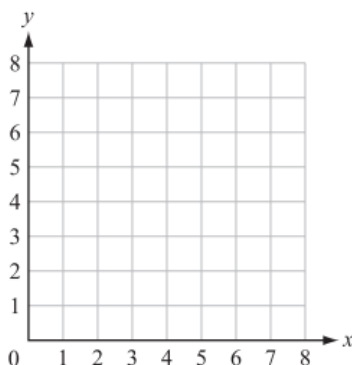
Interpolačne **vypočítajte intenzitu jej stredného pixla**, resp. jedného z dvoch, ak Vám počet pixlov prepony výjde párný. Kreslíme v súradniciach zariadenia, t.j. v celočíselných hodnotách.



Obr. 1. Rastrové body nie sú štvorčeky, zakreslite ich prosím krúžkami na zodpovedajúce pozície na priesečníkoch.

- II. (Iterácia, bod na krivke, 10 minút/bodov).

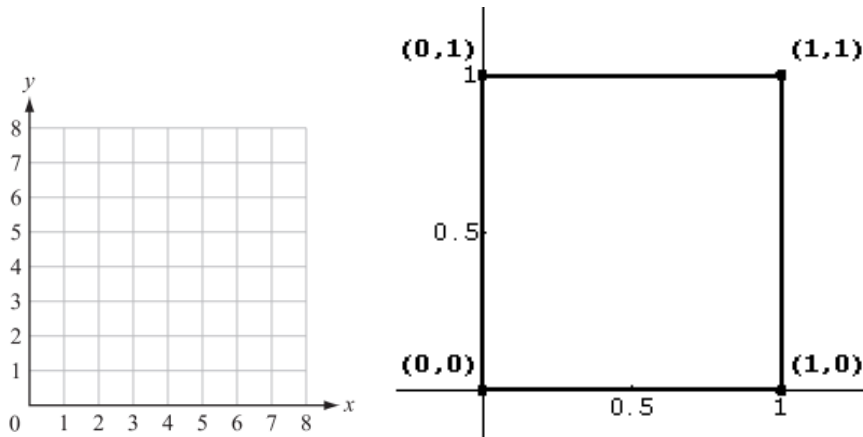
Nech  $T$  je ťažisko trojuholníka  $\triangle ABC$  z Príkladu I, t.j.  $T = (A+B+C)/3$ , baricentricky. Prekreslite trojuholník z Obr. 1 a ťažisko do Obr. 2. **Vyčíslite algoritmom de Casteljau prostredný bod** ( $t = 1/2$ ) na Bézierovej kubike s riadiacimi bodmi  $A, B, C, T$  (alebo aspoň za 6 bodov na kvadriku s riadiacimi bodmi  $B, C, T$ ). Kreslíme vo svetových súradniciach, např. pre bod  $T$  a vypočítané body treba uviesť reálne hodnoty súradníc, Daniela by získala  $T(14/3, 2)$ .



Obr. 2. Zakreslite body krúžkami a označte ich. Úsečky, vizualizujúce Váš výpočet, označovať netreba.

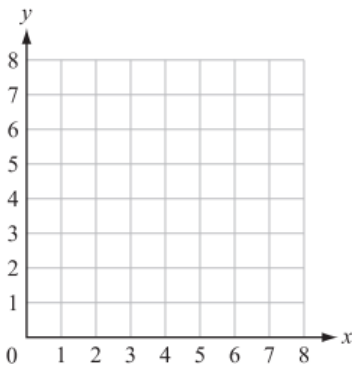
III. (Maticová otázka, 10 minút/bodov).

Zakreslite do roviny symbol  $\pi$  ako daný plošný geometrický objekt. Zvoľte ako oblasť záujmu obdĺžnikové okno (funkcia SET WINDOW, svetové súradnice) tak, aby v ňom ležal celý symbol  $\pi$ . Potom nastavte záber (funkcia SET VIEWPORT, normalizované súradnice) ako obdĺžnik iného tvaru v jednotkovom štvorci, do ktorého sa má okno transformovať. **Určite maticu transformácie a jej inverznú maticu.** Ako sa zmenšila/zväčšila v zábere plocha symbolu?



Obr. 3. Zakreslite symbol  $\pi$  a zvoľte okno vo svetových súradniciach, určite záber v normalizovaných súradniciach.

IV. (Triangulácia, približný grafický výpočet, 10 minút/bodov). Zvoľte v 1. kvadrante 5 bodov A..E a **zakreslite plnými čiarami hrany Delaunayovej triangulácie a čiarkovane hranice Voronoiových oblastí** (alebo aspoň za 6 bodov akejkoľvek triangulácie a akéhokoľvek dláždenia).



Obr. 4. Zakreslite 5 bodov krúžkami a označte ich A, B, C, D, E. Úsečky, vizualizujúce Váš výpočet triangulácie, konvexného obalu, Voronoiovho diagramu, označovať netreba.