



Úvod do počítačovej grafiky

April 1, 2020, 40 minút od 9.50

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

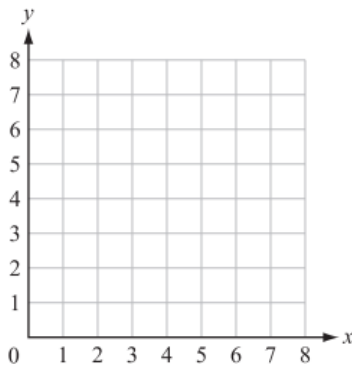
Vaše meno, prosím

UPG midterm LS 2020, testovanie vedomostí výpočtom

I. (Koherencia, lineárna interpolácia, 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 $M=7$, $P=11-5=6$, $B(7, 0)$, $C(7, 6)$, $grayA=13$, $grayB=70$, $grayC=120$).

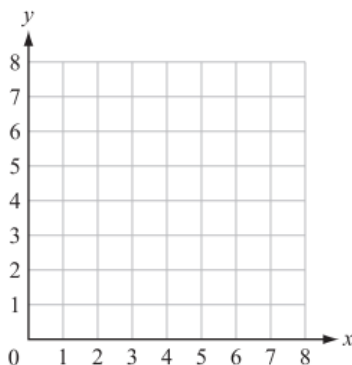
Rasterizujte **tri rastrové body prepony AC výpočtom** (např. algoritmom DDA alebo MidPoint) a **vypočítajte intenzitu jej stredného pixla**, resp. jedného z dvoch, ak počet pixlov prepony výjde párný. Kreslíme v súradniciach zariadenia, t.j. v celočíselných hodnotách.



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

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

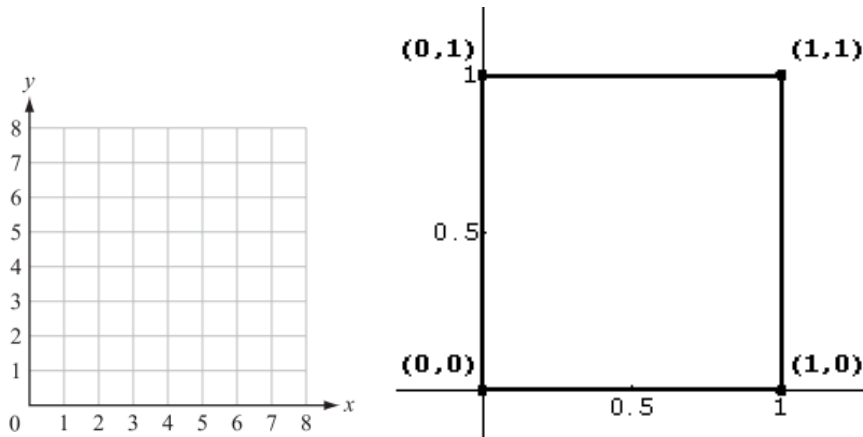
Nech T je ťažisko trojuholníka $\triangle ABC$ z Príkladu I, t.j. $T = (A+B+C)/3$, baricentricky. Prekreslite trojuholník z Obr. 1 a ťažisko do Obr. 2. **Vyčíslite algoritmom de Casteljau prostredný bod** ($t = 1/2$) na Bézierovej kubike s riadiacimi bodmi A, B, C, T (alebo aspoň za 6 bodov na kvadrike 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.

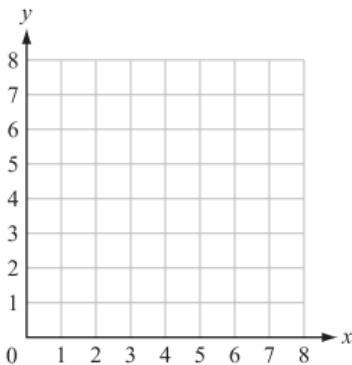
III. (Maticová otázka, 10 minút/bodov).

Zakreslite do roviny symbol π ako daný plošný geometrický objekt. Zvoľte ako oblasť záujmu obdĺžnikové okno (funkcia SET WINDOW, svetové súradnice) tak, aby v ňom ležal celý symbol π . 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 π 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.