



## Počítačová grafika 1 príklady otázok na midterm

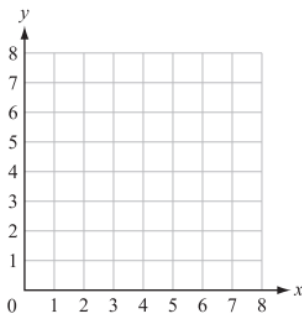
Pozn. Ak je to vhodné, v každej odpovedi načrtnite ilustračný obrázok, má cenu 0-3 body.

### PG1 midterm LS 2020, testovanie vedomostí výpočtom

#### Vzorové typy výpočtov na midterm PG1 ZS 2020, testovanie vedomostí výpočtom

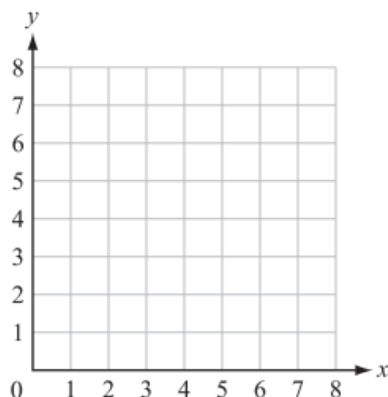
**Predvýpočet** (personalizácia vstupných údajov z mien a priezvisk). Zo svojho mena určite tri body v rovine a trojuholník ABC takto: súčet počtu znakov prvého, súčet počtu znakov posledného mena, celkový súčet, napr. Eva Novakova  $\gg$  3, 8, 11  $\gg$  A[3,8], B[8,11], C[11,3]. Určite maticu transformácie, ktorá zobrazí jednotkový štvorec (0.0,0.0) ... (1.0,1.0), t.j. okno na záber, t.j. obdĺžnik (a, b) ... (c,d), kde čísla a, b, c, d si zadajte sami, ale nesmú byť ani nulové ani po dvojiciach rovnaké a záber musí obsahovať trojuholník ABC. Určite aj inverznú maticu, napr. použitím rozloženia na základné afinné transformácie a transformáciu niektorého z bodov A, B, C do okna.

**Typ výpočtu I. (Koherencia, lineárna interpolácia, 10 minút/bodov).** Bilineárne interpolujte šedú farbu v ťažisku T obdĺžnika ABCD, A = [4,0], B = [4,6], C = [0,6], D = [0,0]. Po dvojiciach navzájom rôzne úrovne šedej pre pixele zobrazujúce A, B, C, D zvolte ako násobky dĺžky Vášho mena, ak napr. má 11 znakov, hoci (11, 33, 77, 121).



Obr. 1. Prvý kvadrant, v priesečníkoch (celočíselné, rastrové) súradnice zariadenia.

**Typ výpočtu II. (Iterácia, bod na krivke, 10 minút/bodov).** Vyčíslite stredný bod na Bézierovej kvadrike (6 bodov) alebo kubike (10 bodov) pomocou algoritmu de Casteljeau. Tri, resp. 4 riadiace body zvolte tak, aby krivka aproximovala hornú polkružnicu so stredom [4,0] a polomer zadajte ako rozdiel dĺžok Vášho mena a priezviska.



Obr. 2. Prvý kvadrant, svetové (reálne) súradnice.

### Typ výpočtu III. (Maticová otázka, 10 minút/bodov).

Prvky nasledujúcej matice na Obr. 3 sú buď nuly (0) alebo nenulové reálne čísla. Návod: odpovedajte buď Vám známej použitím teórie alebo výpočtom: uplatnite transformáciu s vhodne zvolenými (rôznymi) konkrétnymi hodnotami na jeden až tri body a odpozorujte jej účinok.

$$\begin{pmatrix} s_x & 0 & 0 \\ 0 & s_y & 0 \\ x(1-s_x) & y(1-s_y) & 1 \end{pmatrix}$$

Obr. 3. Vlastnosti transformácie.

Matica na obrázku reprezentuje transformáciu:

- otočenie so stredom v ľubovoľnom pevnom bode (x,y)
- zmenu mierky so stredom v ľubovoľnom pevnom bode (x,y)
- otočenie okolo počiatku
- posunutie so stredom v ľubovoľnom pevnom bode (x,y)

**Typ výpočtu IV. (Vizualizácia, 10 minút/bodov).** Opíšte slovom i obrazom princípy troch vizualizácií (vizualizačných metafor) na príklade resp. príkladoch Vami zvolených časových radov, netriviálnych viacrozmerých dát (počasie, medicína, známky zo skúšok...). Napr. pre počasie dnes (hodina, kraj Slovenska, teplota, oblačnosť, pravdepodobnosť dažďa) by riešením bola mapa a v každom kraji grafy hodnôt.



Obr. 4. Farebne rozlíšené kraje [https://sk.wikipedia.org/wiki/Zoznam\\_krajov\\_na\\_Slovensku](https://sk.wikipedia.org/wiki/Zoznam_krajov_na_Slovensku)