

## UKOTVENÁ PLOCHA (povinně volitelná zápočtová práce, 30 bodů)

Příjmení Jméno	Identifikátor						Akademický rok	Hodnocení
Graf Jan	A	B	C	D	E	F	2023-24	
	5	6	1	4	0	2		

### Vstupní data

Vytvořte modifikovaný identifikátor **A'B'C'D'E'F'** tak, že od všech čísel větších než 5 v původním identifikátoru odečtete 5. Modifikovaný identifikátor použijte pro definici vstupních dat.

A'	B'	C'	D'	E'	F'
5	1	1	4	0	2

Bézierova bikubická plocha  $\mathbf{P}(u, v)$  je určena mapou:

$$\mathbf{M} = \begin{pmatrix} \mathbf{V}_{0,0} = (0,0,5) & \mathbf{V}_{0,1} = (0,5,0) & \mathbf{V}_{0,2} = (0,10,0) & \mathbf{V}_{0,3} = (0,15,5) \\ \mathbf{V}_{1,0} = (5,0,0) & \mathbf{V}_{1,1} = (5,5, \mathbf{A}') & \mathbf{V}_{1,2} = (5,10, \mathbf{B}') & \mathbf{V}_{1,3} = (5,15, \mathbf{C}') \\ \mathbf{V}_{2,0} = (10,0,0) & \mathbf{V}_{2,1} = (10,5, \mathbf{D}') & \mathbf{V}_{2,2} = (10,10, \mathbf{E}') & \mathbf{V}_{2,3} = (10,15,0) \\ \mathbf{V}_{3,0} = (15,0,5) & \mathbf{V}_{3,1} = (15,5, \mathbf{F}') & \mathbf{V}_{3,2} = (15,10,0) & \mathbf{V}_{3,3} = (15,15,0) \end{pmatrix}.$$

Napište souřadnice řídicích bodů plochy  $\mathbf{P}(u, v)$ .

$\mathbf{V}_{0,0} = (0,0,5)$	$\mathbf{V}_{0,1} = (0,5,0)$	$\mathbf{V}_{0,2} = (0,10,0)$	$\mathbf{V}_{0,3} = (0,15,5)$
$\mathbf{V}_{1,0} = (5,0,0)$	$\mathbf{V}_{1,1} = (5,5,5)$	$\mathbf{V}_{1,2} = (5,10,1)$	$\mathbf{V}_{1,3} = (5,15,1)$
$\mathbf{V}_{2,0} = (10,0,0)$	$\mathbf{V}_{2,1} = (10,5,4)$	$\mathbf{V}_{2,2} = (10,10,0)$	$\mathbf{V}_{2,3} = (10,15,0)$
$\mathbf{V}_{3,0} = (15,0,5)$	$\mathbf{V}_{3,1} = (15,5,2)$	$\mathbf{V}_{3,2} = (15,10,0)$	$\mathbf{V}_{3,3} = (15,15,0)$

### Rhino 7 (použijte šablonu *pv\_30.3dm*)

1. **(4 body)** Vymodelujte Bézierovu bikubickou plochu  $\mathbf{P}(u, v)$  (vrstva *P*).
3. K ploše  $\mathbf{P}(u, v)$  připojte další Bézierovy bikubické plochy s řídicími body nad 5 mm mřížkou takto:
  - (2 body)** Podél okraje  $\mathbf{P}_1(u)$  připojte s  $C^2$  spojitostí plochu  $\mathbf{R}(u, v)$  (vrstva *R*).
  - (2 body)** Podél okraje  $\mathbf{P}_1(v)$  připojte s  $C^2$  spojitostí plochu  $\mathbf{S}(u, v)$  (vrstva *S*).
  - (2 body)** Podél okraje  $\mathbf{R}_1(v)$  a  $\mathbf{S}_1(u)$  připojte s  $C^2$  spojitostí plochu  $\mathbf{T}(u, v)$  (vrstva *T*).

Polohu řídicích bodů připojovaných ploch určete konstrukcí (vrstva *Konstrukce 1*), z-ové souřadnice řídicích bodů, jejichž poloha neovlivní požadovanou spojitost, jsou **nulové**.
4. **(10 bodů)** Konstrukcí (vrstva *Konstrukce 2*) určete polohu řídicích bodů (vrstva *Řídicí body U*) ukotvené plochy  $\mathbf{U}(u, v)$ , která je tvořena plochami  $\mathbf{P}(u, v)$ ,  $\mathbf{R}(u, v)$ ,  $\mathbf{S}(u, v)$  a  $\mathbf{T}(u, v)$ . Plochu  $\mathbf{U}(u, v)$  vymodelujte (vrstva *U*). Požadovanou spojitost ověřte grafem křivosti křivek na ploše. Doplněte popis (vrstva *Popis 1*). Vytvořte obr. 1 dle vzoru a vložte do Přílohy.
5. **(10 bodů)** Vytvořte parametrický prostor plochy  $\mathbf{U}(u, v)$  (vrstva *uv Prostor*, příkaz *VytvořitUVkřivky*). Ze souboru s povinnou zápočtovou prací *Vztahy mezi křivkami* zkopírujte křivky, kterými byla modelována písmena vašeho jména/příjmení. Všechny křivky spojte do skupiny, upravte měřítko a skupinu vhodně umístěte do parametrického prostoru. Namapujte skupinu křivek **včetně** čtverce parametrického prostoru na plochu  $\mathbf{U}(u, v)$  (vrstva *3D Text-Křivky*, příkaz *AplikovatKřivky*). Prostorové písmo (vrstva *3D Text*) vytvořte potrubím (příkaz *Potrubí > Trasa = skupina křivek, Uzavřít = Zaoblený, Počáteční/Koncový/Další poloměr = 0.25*). Kovový vzhled prostorového písma lze dosáhnout např. mapováním okolí na plochu (příkaz *MapovaniBylo > soubor polished\_silver.jpg*). Vytvořte obr. 2 dle vzoru a vložte do Přílohy.

### Odevzdání

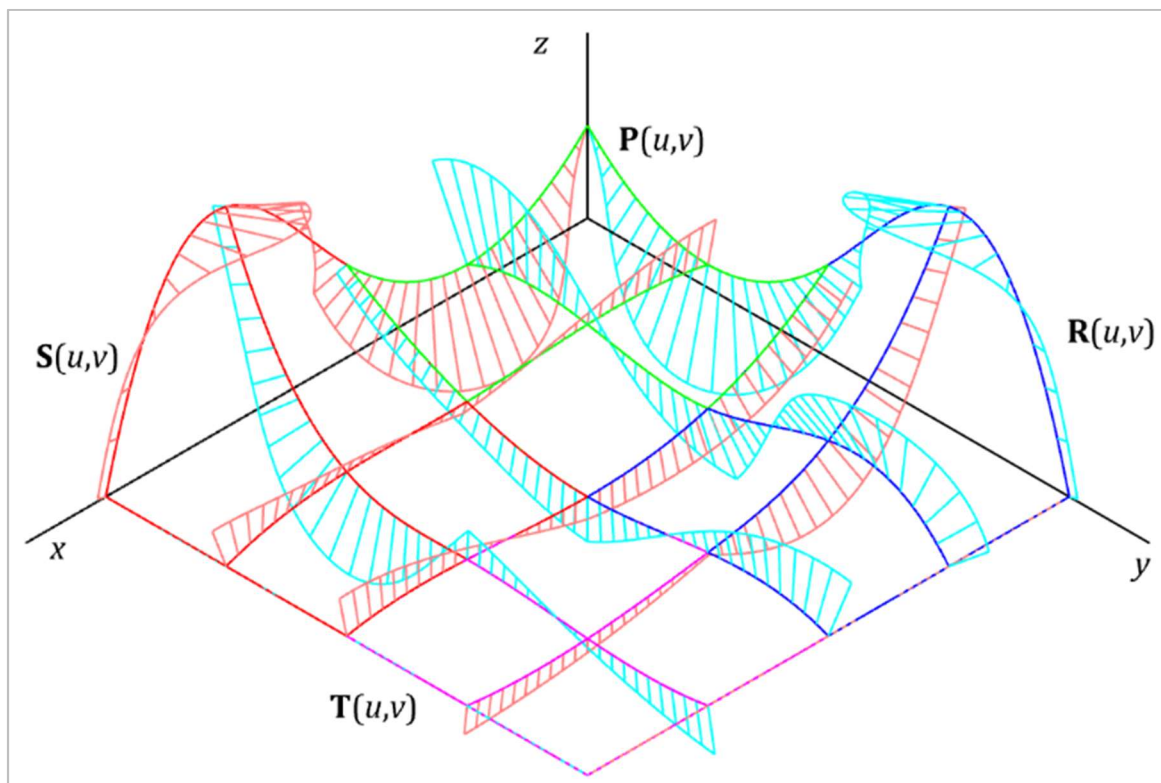
Tento soubor vytiskněte do pdf, uložte jako *Prijmeni\_Jmeno\_pv\_30.pdf* a odevzdejte v Moodle.

Soubor z Rhina uložte jako *Prijmeni\_Jmeno\_pv\_30.3dm* a odevzdejte v Moodle.

## UKOTVENÁ PLOCHA (povinně volitelná zápočtová práce, 30 bodů)

Příjmení Jméno	Identifikátor						Akademický rok	Hodnocení
<b>Graf Jan</b>	A	B	C	D	E	F	<b>2023-24</b>	
	5	6	1	4	0	2		

### Příloha



Obr. 1 Graf křivosti křivek na  $C^2$  spojitě napojených Béziových bikubických plochách



Obr. 2 Ukotvená plocha s 3D textem