

## MODELOVÁNÍ PLOCH (povinná zápočtová práce, 15 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

Connsova bilineární plocha  $\mathbf{P}(u, v)$  je určena okrajovými Bézierovými kubikami s řídicími polygony:

$$\mathbf{P}_0(u): \mathbf{V}_{0,0} = (0,0,5), \mathbf{V}_{1,0} = (5,0, \mathbf{A}), \mathbf{V}_{2,0} = (10,0, \mathbf{B}), \mathbf{V}_{3,0} = (15,0,5),$$

$$\mathbf{P}_1(u): \mathbf{V}_{0,3} = (0,15,5), \mathbf{V}_{1,3} = (5,15, \mathbf{E}), \mathbf{V}_{2,3} = (10,15, \mathbf{F}), \mathbf{V}_{3,3} = (15,15,5),$$

$$\mathbf{P}_0(v): \mathbf{V}_{0,0} = (0,0,5), \mathbf{V}_{0,1} = (0,5, \mathbf{C}), \mathbf{V}_{0,2} = (0,10, \mathbf{D}), \mathbf{V}_{0,3} = (0,15,5),$$

$$\mathbf{P}_1(v): \mathbf{V}_{3,0} = (15,0,5), \mathbf{V}_{3,1} = (15,5,5), \mathbf{V}_{3,2} = (15,10,5), \mathbf{V}_{3,3} = (15,15,5),$$

kde **ABCDEF** je Váš identifikátor.

**Rhino 7** (použijte šablonu *plochy.3dm*)

- (4 body)** Nakreslete jednotlivé okraje (vrstva *Okraje*) a vytvořte Coonsovu bilineární plochu  $\mathbf{P}(u, v)$  (vrstva *Plocha*).
- (1 bod)** Předpokládejte, že plocha  $\mathbf{P}(u, v)$  je zároveň Bézierova bikubická plocha, jejíž řídicí body leží nad čtvercovou mřížkou v rovině  $(x, y)$  s délkou strany čtverce 5 mm, zjistěte souřadnice všech řídicích bodů plochy  $\mathbf{P}(u, v)$  a запиšte je.

|                               |  |                                |                                |
|-------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|
| $\mathbf{V}_{0,0} = (0,0,5)$  | $\mathbf{V}_{0,1} = (0,5,1)$                         | $\mathbf{V}_{0,2} = (0,10,4)$  | $\mathbf{V}_{0,3} = (0,15,5)$  |
| $\mathbf{V}_{1,0} = (5,0,5)$  | $\mathbf{V}_{1,1} = \left(5,5, \frac{2}{3}\right)$   | $\mathbf{V}_{1,2} = (5,10,1)$  | $\mathbf{V}_{1,3} = (5,15,0)$  |
| $\mathbf{V}_{2,0} = (10,0,6)$ | $\mathbf{V}_{2,1} = \left(10,5, \frac{10}{3}\right)$ | $\mathbf{V}_{2,2} = (10,10,3)$ | $\mathbf{V}_{2,3} = (10,15,2)$ |
| $\mathbf{V}_{3,0} = (15,0,5)$ | $\mathbf{V}_{3,1} = (15,5,5)$                        | $\mathbf{V}_{3,2} = (15,10,5)$ | $\mathbf{V}_{3,3} = (15,15,5)$ |

- K okrajům plochy  $\mathbf{P}(u, v)$  připojte další Bézierovy bikubické plochy s řídicími body nad 5 mm mřížkou takto:
  - (1 bod)** Podél okraje  $\mathbf{P}_0(u)$  připojte s  $C^0$  spojitostí plochu  $\mathbf{R}(u, v)$  (vrstva *C0*).
  - (1 bod)** Podél okraje  $\mathbf{P}_0(v)$  připojte s  $C^1$  spojitostí plochu  $\mathbf{S}(u, v)$  (vrstva *C1*).
  - (2 body)** Podél okraje  $\mathbf{P}_1(u)$  připojte s  $C^2$  spojitostí plochu  $\mathbf{T}(u, v)$  (vrstva *C2*).
  - (3 body)** Podél okraje  $\mathbf{P}_1(v)$  připojte s  $C^3$  spojitostí plochu  $\mathbf{U}(u, v)$  (vrstva *C3*).

Polohu řídicích bodů připojovaných ploch určete konstrukcí (vrstva *Konstrukce*), z-ové souřadnice řídicích bodů, jejichž poloha neovlivní požadovanou spojitost, jsou **nulové**.
- U všech ploch zvyšte hustotu zobrazených izočar (parametrických křivek) na 3 (tlačítko *Vlastnosti objektu* ). Požadovanou spojitost ověřte vhodně nastavenými grafy křivosti křivek (příkaz *GrafKřivosti*) a grafem střední křivosti ploch (příkaz *AnalýzaKřivosti* > Styl = *Střední křivost*).
- Natočte pohled *Axonometrie* a zvolte zoom tak, aby všechny plochy a grafy křivosti byly zřetelně viditelné. Plochy a souřadnicové osy popište (vrstva *Popis*, příkaz *Text*, *Horizontálně vůči pohledu* = *Ano*).
- (3 body)** Vytvořte tři obrázky dle vzoru – obr. 1 s grafy křivosti podél parametrických  $u$ -křivek, obr. 2 s grafy křivosti podél parametrických  $v$ -křivek a obr. 3 se střední křivostí ploch. Velikost obrázků maximálně 150 mm na šířku a 100 mm na výšku. Obrázky vložte do Přílohy.

### Odevzdání

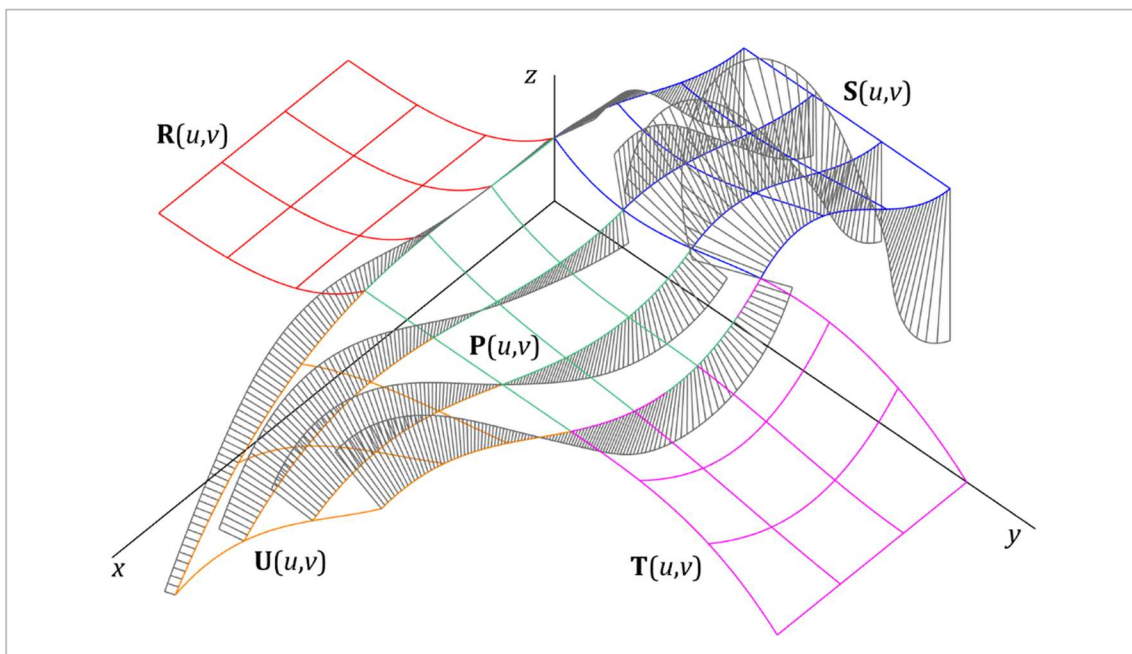
Tento soubor vytiskněte do pdf, uložte jako *Prijmeni\_Jmeno\_plochy.pdf* a odevzdejte v Moodle.

Soubor Rhina uložte jako *Prijmeni\_Jmeno\_plochy.3dm* a odevzdejte v Moodle.

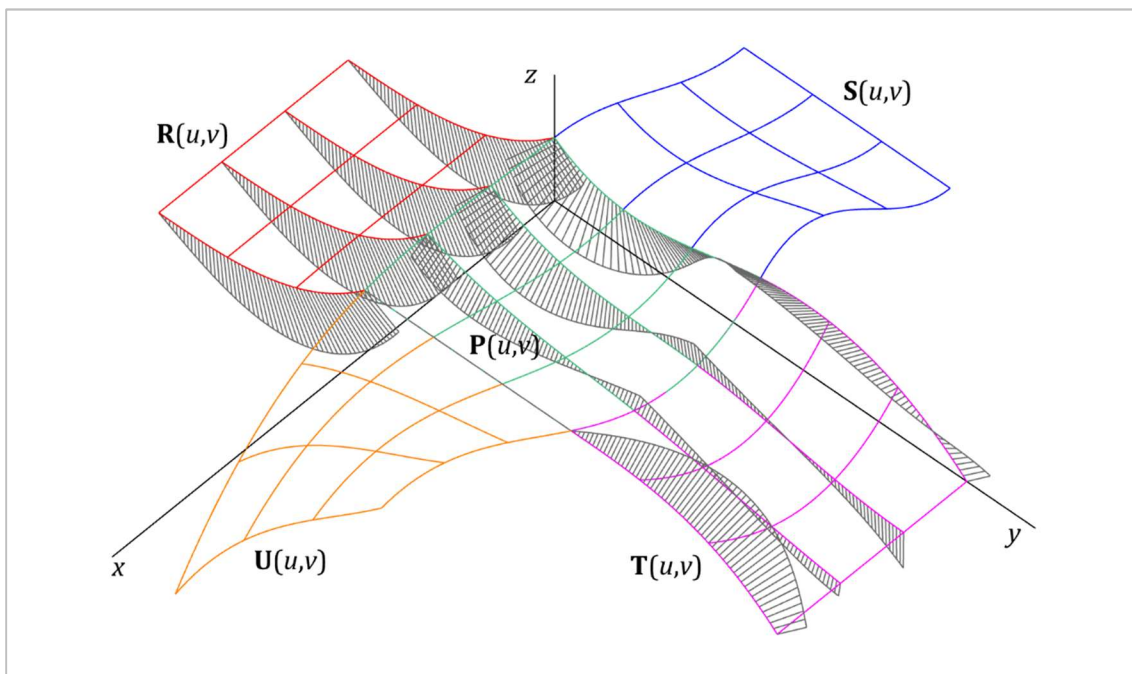
## MODELOVÁNÍ PLOCH (povinná zápočtová práce, 15 bodů)

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

### Příloha



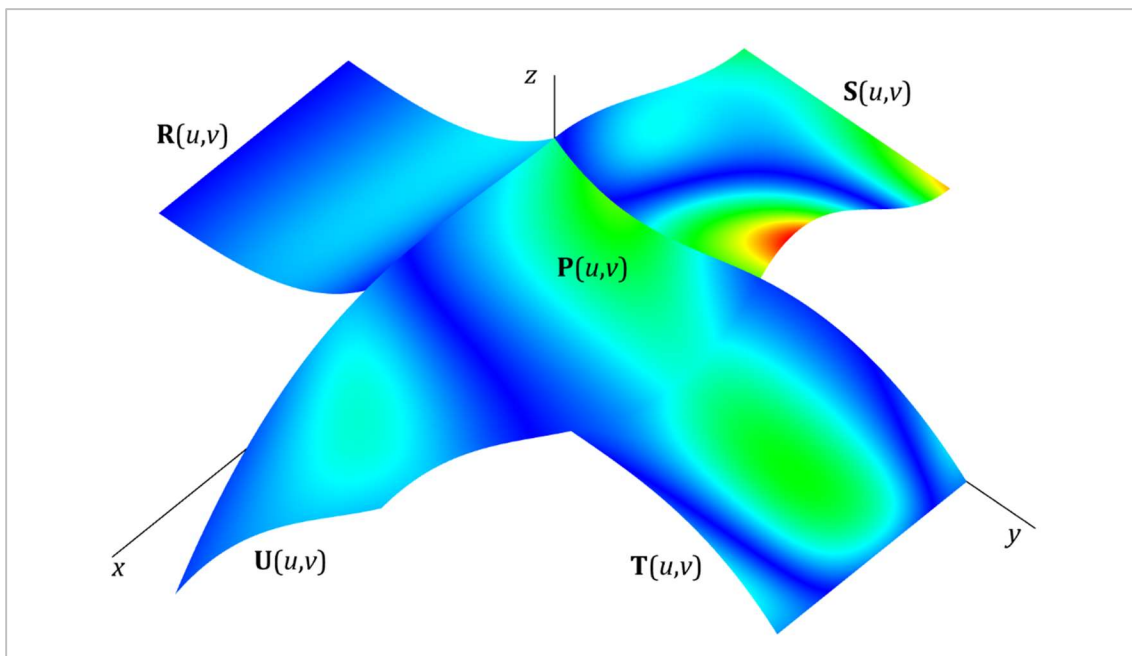
Obr. 1 Grafy křivosti podél parametrických  $u$ -křivek



Obr. 2 Grafy křivosti podél parametrických  $v$ -křivek

## MODELOVÁNÍ PLOCH (povinná zápočtová práce, 15 bodů)

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



Obr. 3 Střední křivost ploch