

---

## Zadání A

---

S využitím systému Matlab znázorníte graficky časový vývoj znečištění ovzduší částicemi PM10 v ČR v zadaném časovém období. Data jsou k dispozici v souboru PM10.MAT. Vykreslete také obrysy ČR a jednotlivé měřicí stanice. Ke znázornění zvolte vhodnou 2D interpolační metodu. Nastavte vhodným způsobem barevnost grafu.

**MM3A.1** Sledujte vývoj znečištění ovzduší v lednu 2000 vždy v 8:00 ráno. Pro interpolaci použijte metodu nejbližšího souseda. Data zobrazte jako izočáry, výsledné obrázky uložte ve formě videosekvence – prozkoumejte parametry vytvoření a přehrání videosekvence při použití příkazů GETFRAME a MOVIE. Obrázky, které Vás zaujmou, uložte zvlášť.

**MM3A.2** Sledujte vývoj znečištění ovzduší v lednu 2000 vždy v 17:00 večer. Pro interpolaci použijte metodu nejbližšího souseda. Data zobrazte jako izočáry, výsledné obrázky uložte ve formě videosekvence – prozkoumejte parametry vytvoření a přehrání videosekvence při použití příkazů GETFRAME a MOVIE. Obrázky, které Vás zaujmou, uložte zvlášť.

**MM3A.3** Sledujte vývoj znečištění ovzduší v lednu 2000 – sledujte šestihodinové průměry. Pro interpolaci použijte bilineární metodu. Data zobrazte jako 3D plochy, které zobrazujte v cyklu. Obrázky, které Vás zaujmou, uložte zvlášť. Grafu nastavte vždy vhodné osvětlení použitím příkazů LIGHT a LIGHTING.

**MM3A.4** Sledujte vývoj znečištění ovzduší v lednu 2000 – sledujte dvanáctihodinové průměry. Pro interpolaci použijte bikubickou metodu. Data zobrazte jako 3D plochy, které zobrazujte v cyklu. Obrázky, které Vás zaujmou, uložte zvlášť. Grafu nastavte vždy vhodné osvětlení použitím příkazů LIGHT a LIGHTING.

**MM3A.5** Sledujte vývoj znečištění ovzduší v lednu 2000 – sledujte tříhodinové průměry. Pro interpolaci použijte bilineární a bikubickou metodu. Data zobrazujte v cyklu ve formě drátových modelů. Do modelů zakreslete vždy také konkrétní hodnotu odpovídající dané stanici. Obrázky, které Vás zaujmou, uložte zvlášť.

**MM3A.6** Sledujte vývoj znečištění ovzduší v lednu 2000 – sledujte denní průměry. Pro interpolaci použijte bilineární metodu. Data zobrazte jako izočáry, u jednotlivých stanic zobrazte i jejich jména. Nalezněte jména 3 stanic, kde se vyskytly nejvyšší hodnoty denních průměrů a dále 3 stanice, kde se vyskytly 3 nejnižší hodnoty denních průměrů. Obrázky, které Vás zaujmou, uložte zvlášť.

**MM3A.7** Sledujte vývoj znečištění ovzduší v lednu 2000 – sledujte denní průměry. Pro interpolaci použijte metodu nejbližšího souseda. Data zobrazte jako izočáry, u jednotlivých stanic zobrazte i jejich jména. Nalezněte jména 3 stanic, kde se vyskytly nejvyšší hodnoty denních průměrů a dále 3 stanice, kde se vyskytly 3 nejnižší hodnoty denních průměrů. Obrázky, které Vás zaujmou, uložte zvlášť.

**MM3A.8** Sledujte vývoj znečištění ovzduší v lednu 2000 – sledujte dvanáctihodinové průměry. Pro interpolaci použijte metodu nejbližšího souseda. Data zobrazte jako izočáry, u jednotlivých stanic zobrazte i jejich jména. Nalezněte jména 3 stanic, kde se vyskytly nejvyšší hodnoty průměrů a dále 3 stanice, kde se vyskytly 3 nejnižší hodnoty průměrů. Obrázky, které Vás zaujmou, uložte zvlášť.

**MM3A.9** Sledujte vývoj znečištění ovzduší v lednu 2000 – sledujte dvanáctihodinové průměry. Pro interpolaci použijte bilineární metodu. Data zobrazte jako izočáry, u jednotlivých stanic zobrazte i jejich jména. Nalezněte jména 3 stanic, kde se vyskytly nejvyšší hodnoty průměrů a dále 3 stanice, kde se vyskytly 3 nejnižší hodnoty průměrů. Obrázky, které Vás zaujmou, uložte zvlášť.

**MM3A.10** Sledujte vývoj znečištění ovzduší v lednu 2000 – vizuálně porovnejte situaci vždy v 5:00 ráno a ve 16:00 odpoledne. šestihodinové průměry. Pro interpolaci použijte bilineární metodu. Data zobrazte jako izočáry, výsledné obrázky uložte ve formě videosekvence – prozkoumejte parametry vytvoření a přehrání videosekvence při použití příkazů GETFRAME a MOVIE., které zobrazuje v cyklu. Obrázky, které Vás zaujmou, uložte zvlášť.

---

## Zadání B

---

S využitím systému Matlab znázorněte graficky danou funkci  $z=f(x,y)$  dvou proměnných. Funkci vykreslete jako drátový model, pomocí izočar a jako plošný model. Nastavte vhodným způsobem barevnost grafu. Při vizualizaci grafu se zaměřte na porovnání zadaných parametrů 3D modelu.

**MM3B.1**  $f(x, y) = \cos(x \cdot y) \quad x, y \in \langle -2, 2 \rangle$

Do prostoru umístěte postupně různá světla příkazem LIGHT a měňte jejich vlastnosti.

**MM3B.2**  $z = \frac{\sin(r)}{r} \quad r = \sqrt{x^2 + y^2} \quad x, y \in \langle -2\pi, 2\pi \rangle$

Do prostoru umístěte postupně různá světla příkazem LIGHT a měňte jejich vlastnosti.

**MM3B.3**  $z = \frac{\sin(r)}{r} \quad r = \sqrt{x^2 + y^2} \quad x, y \in \langle -2\pi, 2\pi \rangle$

Vykreslenému grafu přiřazujte různé vlastnosti pomocí příkazu MATERIAL

**MM3B.4**  $z = \frac{\sin(r)}{r} \quad r = \sqrt{x^2 + y^2} \quad x, y \in \langle -2\pi, 2\pi \rangle$

Porovnejte různé osvětlovací modely změnou parametrů modelu příkazem LIGHTING

**MM3B.5**  $f(x, y) = \cos(x \cdot y)$   $x, y \in \langle -2, 2 \rangle$

Vykreslenému grafu přiřazujte různé vlastnosti pomocí příkazu MATERIAL

**MM3B.6**  $f(x, y) = \cos(x \cdot y)$   $x, y \in \langle -2, 2 \rangle$

Porovnejte různé osvětlovací modely změnou parametrů modelu příkazem LIGHTING

---

## Zadání C

---

S využitím systému Matlab sestavte algoritmus pro vykreslení grafu dané funkce pro zadané hodnoty parametrů.

**MM3C.1** Spline interpolační křivka (Catmul-Rom) je dána následujícími vztahy:

$$Q(t) = \frac{1}{2}(P_{i-3}A_1(t) + P_{i-2}A_2(t) + P_{i-1}A_3(t) + P_iA_4(t))$$

$$A_1(t) = -t^3 + 2t^2 - t$$

$$A_2(t) = 3t^3 - 5t^2 + 2$$

$$A_3(t) = -3t^3 + 4t^2 + t$$

$$A_4(t) = t^3 - t^2$$

Tyto rovnice pro hodnoty parametru  $t \in \langle 0, 1 \rangle$  určují body křivky ležící mezi body

$P_{i-1}$  a  $P_{i-2}$ . Vykreslete body této křivky pro Vámi zvolené hodnoty parametru  $t$  ve 3D prostoru tak, aby procházela body danými souřadnicemi

$$x = [0 \ 1 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6]$$

$$y = [0 \ 2 \ 3 \ 1 \ 1 \ 4]$$

$$z = [0 \ 0 \ 2 \ 5 \ 6 \ 0]$$

**MM3C.2** Spline aproximační křivka (Bézierova) je dána následujícími vztahy:

$$Q(t) = (P_{i-3}A_1(t) + P_{i-2}A_2(t) + P_{i-1}A_3(t) + P_iA_4(t))$$

$$A_1(t) = (1 - t^3)$$

$$A_2(t) = 3t(1 - t)^2$$

$$A_3(t) = 3t^2(1 - t)$$

$$A_4(t) = t^3$$

pro hodnoty parametru  $t \in \langle 0, 1 \rangle$  určují body křivky ležící mezi body  $P_{i-3}$  a  $P_i$ .

Vykreslete body této křivky pro Vámi zvolené hodnoty parametru  $t$  ve 3D prostoru tak, aby aproximovala body dané souřadnicemi

$$x = [0 \ 1 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 6 \ 6]$$

$$y = [0 \ 2 \ 3 \ 1 \ 1 \ 4 \ 5 \ 6]$$

$$z = [0 \ 0 \ 2 \ 5 \ 6 \ 0 \ 2 \ 6]$$

**MM3C.3** Spline interpolační křivka (Catmul-Rom) je dána následujícími vztahy:

$$Q(t) = \frac{1}{2}(P_{i-3}A_1(t) + P_{i-2}A_2(t) + P_{i-1}A_3(t) + P_iA_4(t))$$

$$A_1(t) = -t^3 + 2t^2 - t$$

$$A_2(t) = 3t^3 - 5t^2 + 2$$

$$A_3(t) = -3t^3 + 4t^2 + t$$

$$A_4(t) = t^3 - t^2$$

Tyto rovnice pro hodnoty parametru  $t \in \langle 0, 1 \rangle$  určují body křivky ležící mezi body

$P_{i-1}$  a  $P_{i-2}$ . Vykreslete body této křivky pro Vámi zvolené hodnoty parametru  $t$  ve 3D prostoru tak, aby procházela body danými souřadnicemi

$$x = [100 \ 100 \ 3 \ -40 \ 50 \ 60]$$

$$y = [0 \ 200 \ 300 \ -100 \ 100 \ -40]$$

$$z = [0 \ 100 \ 20 \ 0 \ -60 \ 0]$$

**MM3C.4** Spline aproximační křivka (Bézierova) je dána následujícími vztahy:

$$Q(t) = (P_{i-3}A_1(t) + P_{i-2}A_2(t) + P_{i-1}A_3(t) + P_iA_4(t))$$

$$A_1(t) = (1 - t^3)$$

$$A_2(t) = 3t(1 - t)^2$$

$$A_3(t) = 3t^2(1 - t)$$

$$A_4(t) = t^3$$

pro hodnoty parametru  $t \in \langle 0, 1 \rangle$  určují body křivky ležící mezi body  $P_i$  a  $P_{i-3}$ .

Vykreslete body této křivky pro Vámi zvolené hodnoty parametru  $t$  ve 3D prostoru tak, aby aproximovala body dané souřadnicemi

$$x = [100 \ 100 \ 3 \ -40 \ 50 \ 60 \ 100 \ 120]$$

$$y = [0 \ 200 \ 300 \ -100 \ 100 \ -40 \ 100 \ 120]$$

$$z = [0 \ 100 \ 20 \ 0 \ -60 \ 0 \ 10 \ 50]$$