|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Vstupní data** | | | | |
| Hlavní meridián obecné rotační plochy je Bézierova křivka , s řídicími body | | | | |
|  |  |  | |  |
| Souřadnice bodu je první číslo identifikátoru zprava v pořadí , pro které platí . Napište souřadnice bodu | | | | |
|  |  | | | |
| **Řešení** | | | | |
| 1. **(2 body)** **Hlavní meridián obecné rotační plochy.** Určete vektorovou rovnici křivky  . | | | | |
|  |  | | | |
| 2. **(2 body)** **Obecná rotační plocha.** Určete vektorovou rovnici rotační plochy   , která vznikne rotací hlavního meridiánu kolem osy . | | | | |
|  |  | | | |
| 3. **(2 body)** **Šroubovice na obecné rotační ploše.** Pomocí substitucí určete vektorovou rovnici šroubovice na rotační ploše . | | | | |
|  |  | | | |
| 4. **(2 body)** **Definiční body interpolačních křivek.** S využitím libovolného software vypočtěte souřadnice bodů šroubovice pro hodnoty parametru a uložte je do textového souboru *Q.txt* (přesnost minimálně 6 desetinných míst, souřadnice každého bodu na samostatný řádek (v pořadí ), oddělovač souřadnic je čárka, mezera nebo tabulátor, oddělovač desetinných míst je **tečka**). Tyto body tvoří množinu definičních bodů interpolačních křivek. Uveďte jejich souřadnice do tab. 1 v Příloze – Tabulky (s přesností na 3 desetinná místa). | | | | |
| 5. **(2 body)** **Body pro testování tvarové přesnosti interpolačních křivek.** S využitím libovolného software vypočtěte souřadnice bodů šroubovice pro a uložte je do textového souboru *T.txt* (stejná pravidla jako v 4.). Tyto body tvoří množinu bodů pro testování přesnosti interpolačních křivek. | | | | |
| 6. **(2 body)** **Okrajové podmínky interpolační křivky.** Body jsou definiční body pro interpolační křivku , která se skládá z šesti Bézierových kubik napojených s  spojitostí v bodech . Řídicí body Bézierových kubik jsou    kde , jsou neznámé vnitřní řídicí body Bézierových kubik. Polohu dvou krajních bodů a (tj. okrajové podmínky) zvolte takto: | | | | |
|  |  | |  | |
| 7. Uveďte souřadnice bodů a | | | | |
|  |  | |  | |

|  |
| --- |
| 8. **(12 bodů)** Sestavte soustavu rovnic pro výpočet vnitřních řídicích bodů , , a vyřešte ji. Soustavu uveďte v Příloze – Výpočty. Souřadnice řídicích bodů uložte do souboru *N.txt* (stejná pravidla jako v 4.) a uveďte je do tab. 1 v Příloze –Tabulky (s přesností na 3 desetinná místa). |
| **Rhino 7** (použijte šablonu *pv\_70.3dm*, vhodně uplatněte vrstvy a podvrstvy připravené v šabloně) |
| 9. **(8 bodů)** Nakreslete řídicí body , sestrojte řídicí polygon, nakreslete hlavní meridián a vytvořte obecnou rotační plochu . Proveďte import definičních bodů ze souboru *Q.txt* (příkaz *Importovat* > vybrat soubor *Q.txt* > *Oddělovač = čárka (mezera nebo tabulátor)*, *Vytvořit mrak bodů = Ano* > *Vždy použít toto nastavení a nezobrazovat toto okno = Ano*). Vytvořte obr. 1 dle vzoru (včetně popisu) a vložte do Přílohy – Obrázky. Doplňte popisek obrázku. Vzhled zobrazených objektů lze nastavit příkazem *VlastnostiDokumentu* > *Pohled* > *Režimy zobrazení* > vybrat zvolený režim > nastavit vhodné atributy zobrazovacího režimu i jednotlivých objektů. |
| 10. **(6 bodů)** Proveďte import řídicích bodů ze souboru *N.txt*. Nakreslete Bézierovy křivky (střídejte podvrstvy *Bézier 1* a *Bézier 2*). |
| 11. **(10 bodů)** Určete konstrukcí polohu řídicích bodů ukotvené křivky , jejíž segmenty jsou Bézierovy křivky Řídicí body, řídicí polygon a křivku nakreslete. Vytvořte obr. 2 dle vzoru a vložte do Přílohy – Obrázky. Doplňte popisek obrázku. |
| 12. **(1 bod)** Pro porovnání nakreslete interpolační křivku příkazem *InterpolovatKřivku* (stupeň 3, uniformní), která prochází definičními body . |
| 13. **(1 bod)** Proveďte import testovacích bodů ze souboru *T.txt* (*Vytvořit mrak bodů = Ano*). |
| 14. **(10 bodů)** Aplikujte příkaz *OdchylkaBodů* (*Body pro testování* = body , *Křivka pro testování* = ), vhodně nastavte parametry příkazu v dialogovém okně *Odchylka bodů* (viz obr. 3), vytvořte obr. 3 dle vzoru a vložte do Přílohy – Obrázky. Doplňte popisek obrázku. Ze statistik zjistěte maximální vzdálenost testovacích bodů od interpolační křivky a uveďte ji do tab. 2 v Příloze – Tabulky. |
| 15. **(10 bodů)** Obdobně aplikujte příkaz *OdchylkaBodů* (*Body pro testování* = body , *Křivka pro testování* = ), na interpolační křivku . Vytvořte obr. 4 dle vzoru a vložte do Přílohy – Obrázky. Doplňte popisek obrázku, velikost obr. 3 a 4 nastavte tak, aby se oba vešly na jednu stránku.  Ze statistik zjistěte maximální vzdálenost testovacích bodů od interpolační křivky a uveďte ji do tab. 2 v Příloze – Tabulky. |
| **Odevzdání** |
| Tento soubor vytiskněte do pdf, uložte jako *Prijmeni\_Jmeno\_pv\_70.pdf* a odevzdejte v Moodle. |
| Soubor z Rhina uložte jako *Prijmeni\_Jmeno\_pv\_70.3dm* a odevzdejte v Moodle. |

**Příloha – Tabulky**

Tab. 1 Definiční body a řídicí body

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Definiční body | Řídicí body |
| 0 |  |  |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |
| 11 |  |  |

Tab. 2 Maximální odchylka interpolačních křivek od šroubovice na obecné rotační ploše

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Interpolační křivka | Interpolační křivka |
| Odchylka |  |  |

**Příloha – Obrázky**

**Příloha – Výpočty**