

Domáca úloha č.3

Majme v priestore dva objekty. Objekt A a objekt B . Objekt A je daný geometriou $\{(0;0;10), (0;5;0), (5;0;0), (-5;-5;0)\}$. Objekt B je daný geometriou $\{(50;50;50), (30+x;30+y;25), (25;30;30), (35;30;30)\}$, kde x a y sa vypočítajú z vášho dátumu narodenia takto: $x =$ „prvá cifra dňa“ (ak je jednociferné tak nula), $y =$ „druhá cifra dňa“ (ak je jednociferné tak prvá cifra). Napr. 8.3. $\Rightarrow x=0, y=8$ alebo 30.12. $\Rightarrow x=3, y=0$. Vypočítajte AABB objektu A a OBB objektu B pomocou PCA. Použite SAT metódu na test kolízie.

- a) Pre objekt B vypočítajte prvky kovariančnej matice \mathbf{K} 3×3 .
- b1) Pomocou PCA vypočítajte vlastné čísla $\lambda_1^B, \lambda_2^B, \lambda_3^B$ a vlastné vektory $\mathbf{d}_1^B, \mathbf{d}_2^B, \mathbf{d}_3^B$. (ručne bonus 50 bodov)
- b2) Urobte skúšku správnosti výpočtu vlastných čísel a vektorov: $\mathbf{K}\mathbf{d} = \lambda\mathbf{d}$
- c) Definujte obálky objektov A a B pomocou smerov osí $(\mathbf{d}_1^A, \mathbf{d}_2^A, \mathbf{d}_3^A, \mathbf{d}_1^B, \mathbf{d}_2^B, \mathbf{d}_3^B)$, rozmerov $(\lambda_1^A, \lambda_2^A, \lambda_3^A, \lambda_1^B, \lambda_2^B, \lambda_3^B)$ a ťažísk $\mathbf{c}_A, \mathbf{c}_B$.
- d) Určte všetky smery v podobe vektorov potrebných pre SAT metódu.
- e) Vypočítajte projekcie spojnice ťažísk na tieto smery $\mathbf{d}_1^B, \mathbf{d}_1^A \times \mathbf{d}_2^B$ a $\mathbf{d}_2^A \times \mathbf{d}_3^B$.
- f) Vypočítajte projekcie rozmerov obálok na tie isté smery $\mathbf{d}_1^B, \mathbf{d}_1^A \times \mathbf{d}_2^B$ a $\mathbf{d}_2^A \times \mathbf{d}_3^B$.
- g) Vyhodnoňte test kolízie pre tieto dané smery.

Ručne vyrátajte každý bod okrem bodu b1). Za každý chýbajúci bod -10 bodov. **Detailne rozpíšte každý krok výpočtu.**