

## 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 vypočíta 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  $\mathbf{K}$   $3 \times 3$ .
- 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 osi 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) Vyhodnoťte test kolízie pre tieto dané smery.

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