

Prepoznavanje oblik

Nika Kastelec, Špela Čopi

16. januar 2020

- Poenostavljena implementacija prepoznavnja oblike
- Vhodni podatki: Množica točk
- Reševanje: Določanje homološke grupe (*perisittance topology*)
- Izhodni podatki: Prepoznana oblika

Izdelava modelov (oblakov množic) v programu za 3D modeliranje Bledner.

- Črta
- Disk
- Sfera
- Krožnica
- Torus

- Konstrukcija Vietoris-Rips kompleksov in izbira interval za ϵ .
- Izračun in izbira Bettijevih števil β_i za $i = 0, 1, 2$.
- Razlikovanje med črto in diskom.



Figure: Izgled sfere po preseku z diskom. $(2,0,0)$

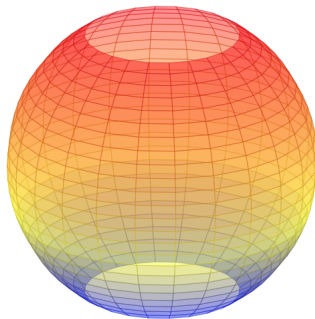


Figure: Izgled sfere po preseku s črto. $(1,2,0)$



Figure: Model krožnice v Blenderju

```

1  [32, 0, 0]
2  [32, 0, 0]
3  [32, 0, 0]
4  [32, 0, 0]
5  [32, 0, 0]
6  [1, 1, 0]
7  [1, 1, 0]
8  [1, 1, 0]
9  [1, 1, 0]
10 [1, 1, 0]
11 [1, 1, 0]
12 [1, 1, 0]
13 [1, 1, 0]
14 [1, 1, 0]
15 [1, 1, 0]

```

Figure: Bettijeva števila pri različnih ϵ -ih, iz katerih algoritem izračuna 1, 1, 0

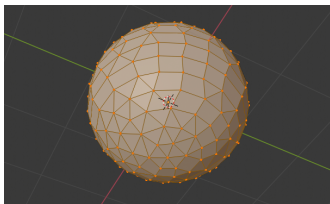


Figure: Model sfere v Blenderju

```

20  [6, 0, 0]
21  [4, 1, 0]
22  [2, 1, 0]
23  [1, 3, 0]
24  [1, 7, 0]
25  [1, 6, 0]
26  [1, 6, 0]
27  [1, 4, 0]
28  [1, 2, 0]
29  [1, 0, 0]
30  [1, 0, 0]
31  [1, 0, 1]
32  [1, 0, 1]
33  [1, 0, 1]
34  [1, 0, 1]
35  [1, 0, 1]

```

Figure: Bettijeva števila pri različnih ϵ -ih, iz katerih algoritem izračuna 1, 0, 1

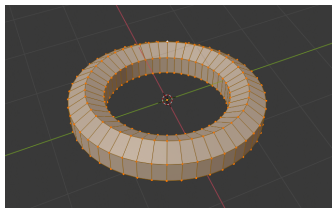


Figure: Model krožnice v Blenderju

```

3  [288, 0, 0]
4  [194, 2, 0]
5  [100, 4, 0]
6  [100, 4, 0]
7  [6, 6, 0]
8  [6, 6, 0]
9  [6, 6, 0]
10 [6, 6, 0]
11 [1, 289, 0]
12 [1, 145, 0]
13 [1, 2, 1]
14 [1, 2, 1]
15 [1, 2, 1]
16 [1, 2, 1]
17 [1, 2, 1]
18 [1, 2, 1]

```

Figure: Bettijeva števila pri različnih ϵ -ih, iz katerih algoritem izračuna 1, 2, 1

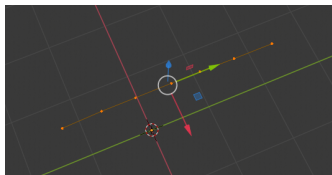


Figure: Model črte v Blenderju

```

10 [7, 0, 0]
11 [7, 0, 0]
12 [7, 0, 0]
13 [7, 0, 0]
14 [6, 0, 0]
15 [6, 0, 0]
16 [3, 0, 0]
17 [2, 0, 0]
18 [1, 0, 0]
19 [1, 0, 0]
20 [1, 0, 0]
21 [1, 0, 0]
22 [1, 0, 0]
23 [1, 0, 0]
24 [1, 0, 0]
25 [1, 0, 0]

```

Figure: Bettijeva števila pri različnih ϵ -ih, iz katerih algoritem izračuna 1, 0, 0

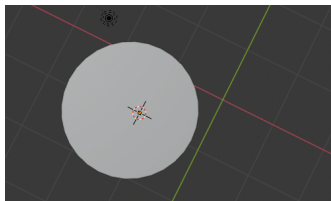


Figure: Model diska v Blenderju

```

15  [11, 0, 0]
16  [4, 2, 0]
17  [4, 2, 0]
18  [4, 2, 0]
19  [4, 1, 0]
20  [1, 2, 0]
21  [1, 3, 0]
22  [1, 3, 0]
23  [1, 2, 0]
24  [1, 2, 0]
25  [1, 1, 0]
26  [1, 0, 0]
27  [1, 0, 0]
28  [1, 0, 0]
29  [1, 0, 0]
30  [1, 0, 0]

```

Figure: Bettijeva števila pri različnih ϵ -ih, iz katerih algoritem izračuna 1, 0, 0

- Avtomatizacija izbire intervala za ϵ za gradnjo Vietoris-Rips kompleksa
- Učinkovetejša heuristika za določanje Betti števil
- Posplošitev ločevanja med črto in diskom na več dimenzij.