

Naloga 14. *Trikotne Bézierjeve ploskve.*

Trikotna Bézierjeva ploskev stopnje n je podana s parametrizacijo

$$\mathbf{b}(u, v, w) = \sum_{i+j+k=n} \mathbf{b}_{i,j,k} B_{i,j,k}^n(u, v, w), \quad 0 \leq u, v, w \leq 1, \quad u + v + w = 1,$$

kjer so z $B_{i,j,k}^n$ označeni Bernsteinovi bazni polinomi dveh spremenljivk stopnje n . Ploskev leži v konveksni ovojnici kontrolnih točk $\mathbf{b}_{i,j,k} \in \mathbb{R}^3$, ki jih organiziramo v kontrolno mrežo.

1. Sestavite metodo `bezier3`, ki s pomočjo de Casteljaujevega postopka izračuna točke na ploskvi pri podanih parametrih.

```
function b = bezier3(Bx,By,Bz,U)
% Opis:
%   bezier3 izračuna točke na trikotni Bezierjevi ploskvi
%
% Definicija:
%   b = bezier3(Bx,By,Bz,U)
%
% Vhodni podatki:
%   Bx, By, Bz   matrice velikosti n+1 x n+1, ki določajo
%                 koordinate kontrolnih točk Bezierjeve krpe
%                 (element posamezne matrice na mestu (i,j),
%                 j <= n+2-i, določa koordinato kontrolne
%                 točke z indeksom (n+2-i-j, j-1, i-1)),
%   U            matrika, v kateri vrstice predstavljajo
%                 baricentrične koordinate točk glede na
%                 domenski trikotnik, za katere računamo
%                 točke na Bezierjevi krpi
%
% Izhodni podatek:
%   b            matrika, v kateri vsaka vrstica predstavlja
%                 točko na Bezierjevi krpi pri istoležnih
%                 parametrih iz matrice U
```

2. Pripravite metodo `plotbezier3`, ki nariše ploskev in njeno kontrolno mrežo. Pomagajte si z vgrajenima ukazoma `trisurf` in `trimesh`. Metode testirajte s kubično ploskvijo, ki jo določajo kontrolne točke

$$\begin{aligned} \mathbf{b}_{0,0,3} &= (4, 5, 3), \\ \mathbf{b}_{1,0,2} &= (2, 4, 0), \quad \mathbf{b}_{0,1,2} = (5, 3, 5), \\ \mathbf{b}_{2,0,1} &= (1, 2, 4), \quad \mathbf{b}_{1,1,1} = (3, 2, -2), \quad \mathbf{b}_{0,2,1} = (7, 3, 3), \\ \mathbf{b}_{3,0,0} &= (0, 0, -2), \quad \mathbf{b}_{2,1,0} = (2, 1, 1), \quad \mathbf{b}_{1,2,0} = (6, 0, -2), \quad \mathbf{b}_{0,3,0} = (8, -1, 0). \end{aligned}$$

