Naloga 10. Višanje stopnje racionalne Bézierjeve krivulje.

Stopnjo racionalne Bézierjeve krivulje s kontrolnimi točkami $\mathbf{b}_i \in \mathbb{R}^d$ in utežmi $w_i \in \mathbb{R}$, $i = 0, 1, \ldots, n$, lahko zvišamo tako, da jo razumemo kot polinomsko Bézierjevo krivuljo s kontrolnimi točkami $(w_i \mathbf{b}_i, w_i) \in \mathbb{R}^{d+1}$. Najprej uporabimo znani postopek za višanje stopnje polinomske krivulje, nato pa dobljene kontrolne točke iz \mathbb{R}^{d+1} projeciramo nazaj v \mathbb{R}^d . To napravimo tako, da zadnjo komponento proglasimo za novo utež $w_i^{(1)}$, $i = 0, 1, \ldots, n+1$, preostali del kontrolne točke pa z njo delimo in s tem izračunamo $\mathbf{b}_i^{(1)}$.

1. Pripravite metodo rbezierely, ki izvede postopek višanja stopnje.

```
function [Be,we] = rbezierelv(B,w)
                                                            % Opis:
%
   rbezierelv izvede višanje stopnje dane racionalne
   Bezierjeve krivulje
%
% Definicija:
%
   [Be,we] = rbezierelv(B,w)
%
%
  Vhodna podatka:
%
        matrika velikosti (n+1) x d, v kateri vsaka vrstica
%
        predstavlja d-dimenzionalno kontrolno točko
%
        racionalne Bezierjeve krivulje stopnje n,
%
        seznam uteži racionalne Bezierjeve krivulje
%
%
  Izhodni podatek:
%
   Ве
        matrika velikosti n+2 x d, v kateri vsaka vrstica
%
        predstavlja d-dimenzionalno kontrolno točko
%
        racionalne Bezierjeve krvulje stopnje n+1, ki je
%
        prirejena dani racionalni Bezierjevi krivulji,
%
        seznam dolžine n+2, v katerem vsak element
%
        predstavlja utež racionalne Bezierjeve krvulje
%
        stopnje n+1, ki je prirejena dani racionalni
%
        Bezierjevi krivulji
```

2. Preizkusite preprost postopek za aproksimacijo racionalne Bézierjeve krivulje s polinomskimi, ki so določene s kontrolnimi točkami racionalnih krivulj, dobljenih z višanjem stopnje prvotne racionalne krivulje. Uspešnost postopka preverite z racionalno krivuljo stopnje 5, podano s kontrolnimi točkami

$$\boldsymbol{b}_0 = (1,0), \quad \boldsymbol{b}_1 = (1,4), \quad \boldsymbol{b}_2 = (-3,2), \quad \boldsymbol{b}_3 = (-3,-2), \quad \boldsymbol{b}_4 = (1,-4), \quad \boldsymbol{b}_5 = (1,0)$$

in utežmi

$$w_0 = 1$$
, $w_1 = \frac{1}{5}$, $w_2 = \frac{1}{5}$, $w_3 = \frac{1}{5}$, $w_4 = \frac{1}{5}$, $w_5 = 1$,

ki predstavlja enotsko krožnico.

