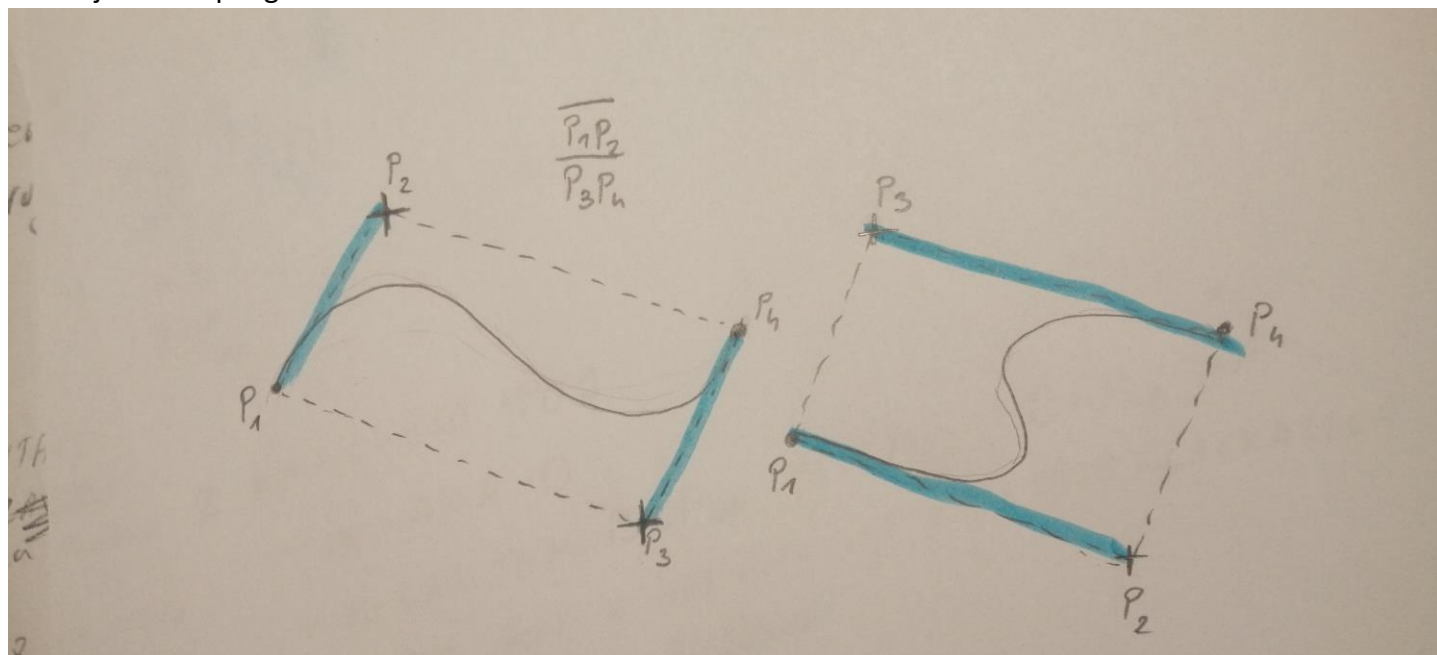


# Bezier krivulja

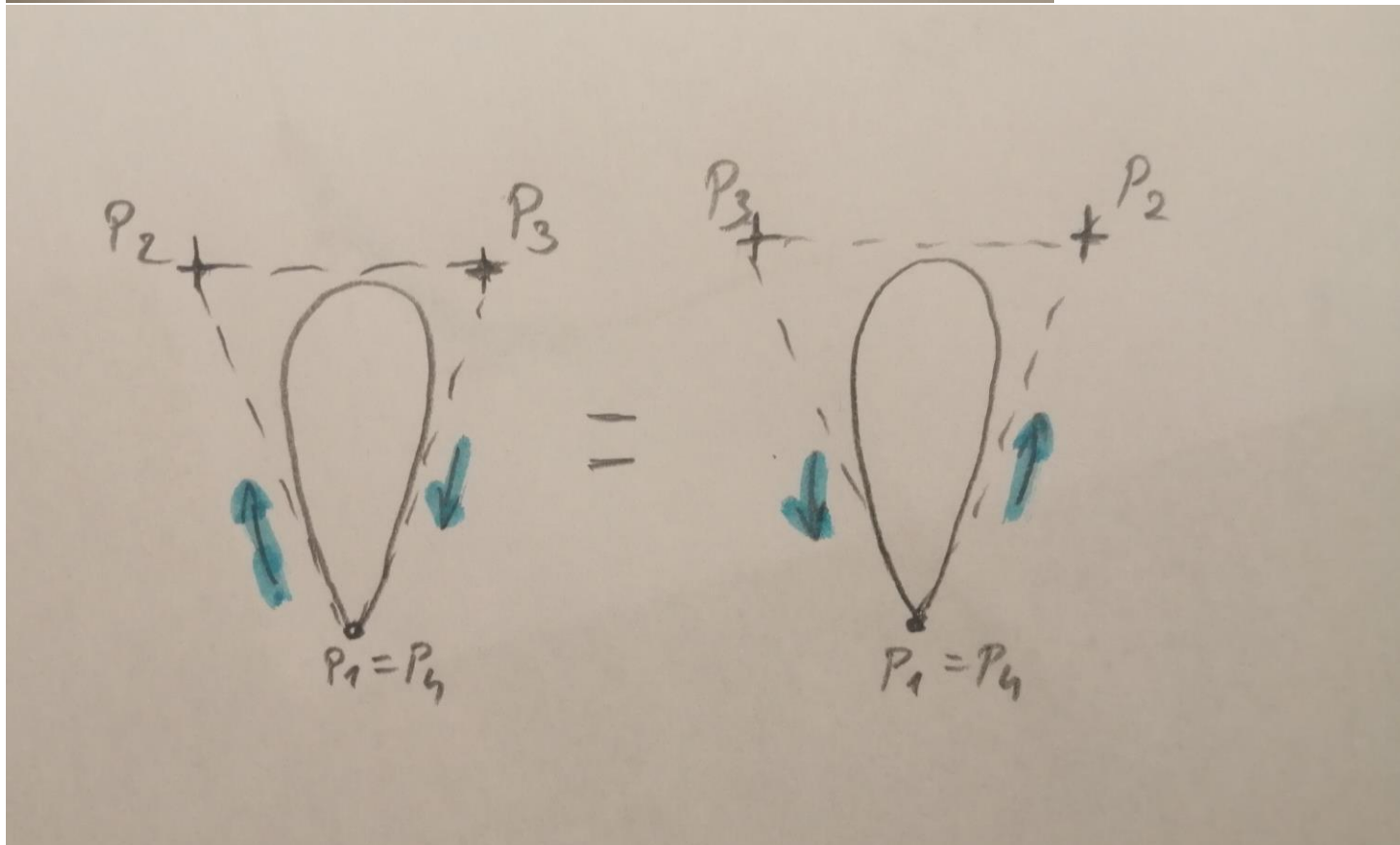
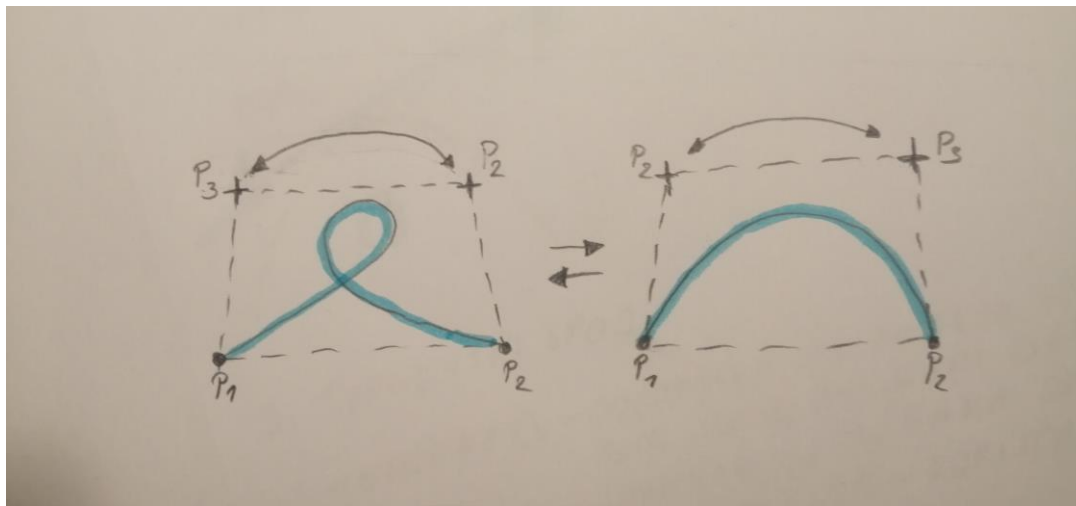
Bezier krivlja pripada porodici predvidljivih krivulja (predictable curves) koje nam govore kako putem položaja točaka možemo predvidjeti kako će se kretati naša krivulja. Bezierova krivulja je najvažnija krivulja vektorske grafike (u vektorskim softverima poput Illustrator, Inkscape, Fontographer, Fontforge. Ltd.).

## Funkcije Bezier krivulje

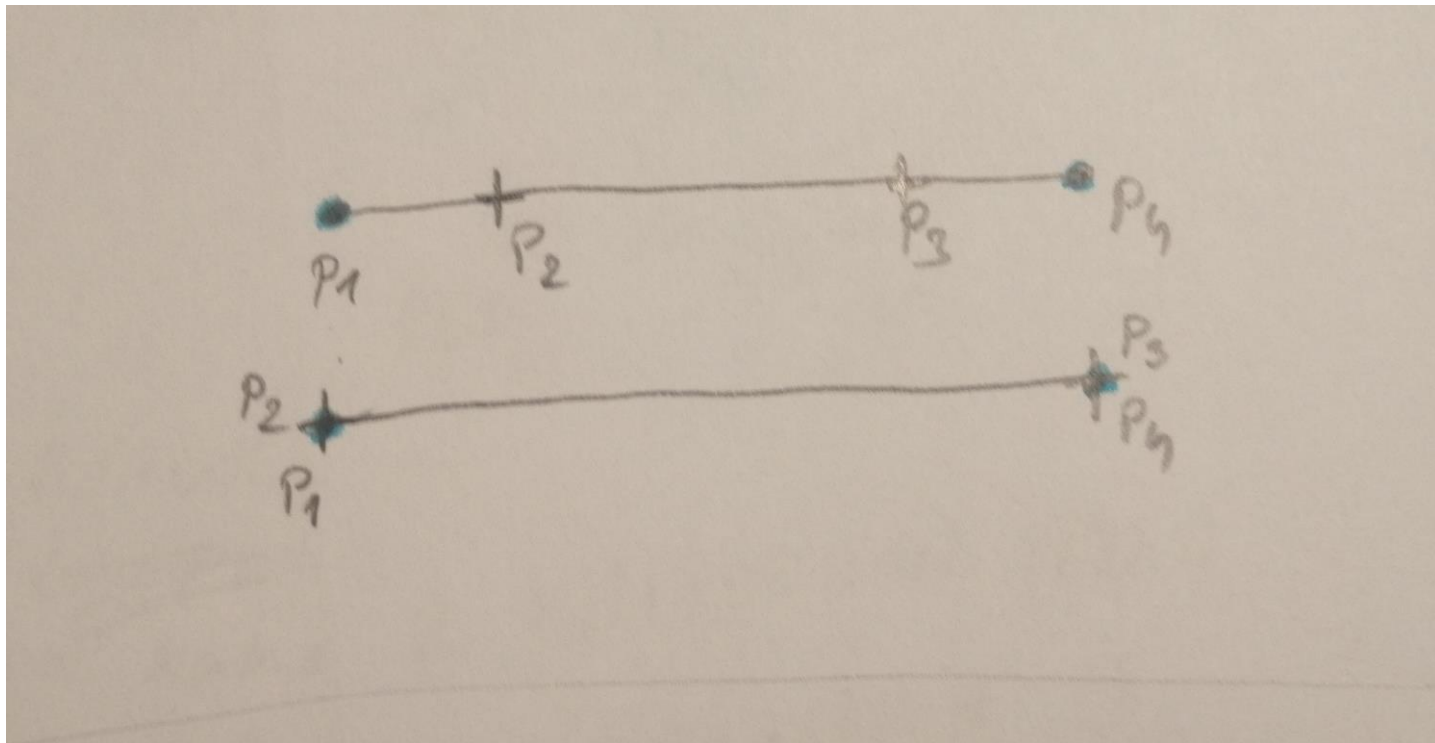
Karakteristično koristi četiri glavne točke za predviđanje krivulje. Stoga kako bi izradili Bezier krivulju prvo definiramo četiri točke:  $P_1, P_2, P_3, P_4$  ( $P_2$  i  $P_3$  su natezne točke oznaka je +). Važno je da shvatimo matematička veza između  $P_1$  i  $P_2$  ( $P_1P_2$ ), Također i između  $P_3$  i  $P_4$  ( $P_3P_4$ ). Kako bi bolje predočio profesor zatvara na skici poligon (sa isprekidanim linijama), objašnjava da poligon označava zatvoreni prostor unutar čega crtamo krivulju. Time možemo reći da postoji zakonitost da tijelo krivulje će se rasprostirati unutar konveksnog poligona omeđenog s četiri točke. To ostvarujemo tako da  $P_1$  i  $P_2$  čine tangentu u točki  $P_1$ , a i  $P_3$  i  $P_4$  u točki  $P_4$ , iz tog razloga možemo nacrtati krivulju u obliku kosinusoide od točke  $P_1$  do  $P_4$ . Prema zakonitosti krivulja ne smije izaći iz poligona.



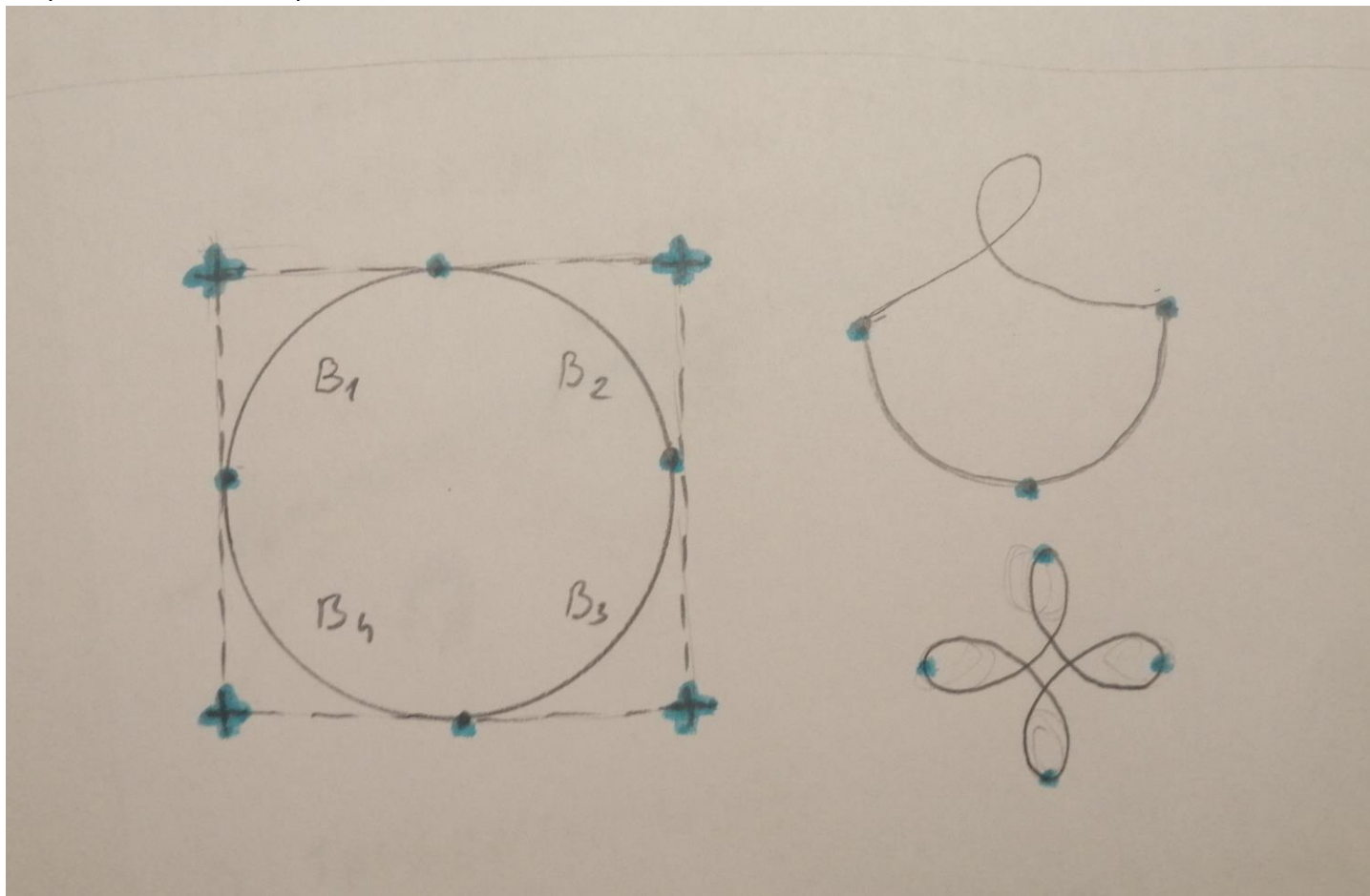
Pri promjeni, preindeksiranju točaka krivulja se rasprostire totalno drugačije od prijašnje, dobijemo krivulju nalik točke infleksije. Stoga indeksacija točaka je veoma bitna jer utječe na tok izgleda krivulje.



Bezier krivuljama možemo dobiti i dužine na način da između  $P_1$  i  $P_4$  smjestimo natezne točke  $P_2$  i  $P_3$ .

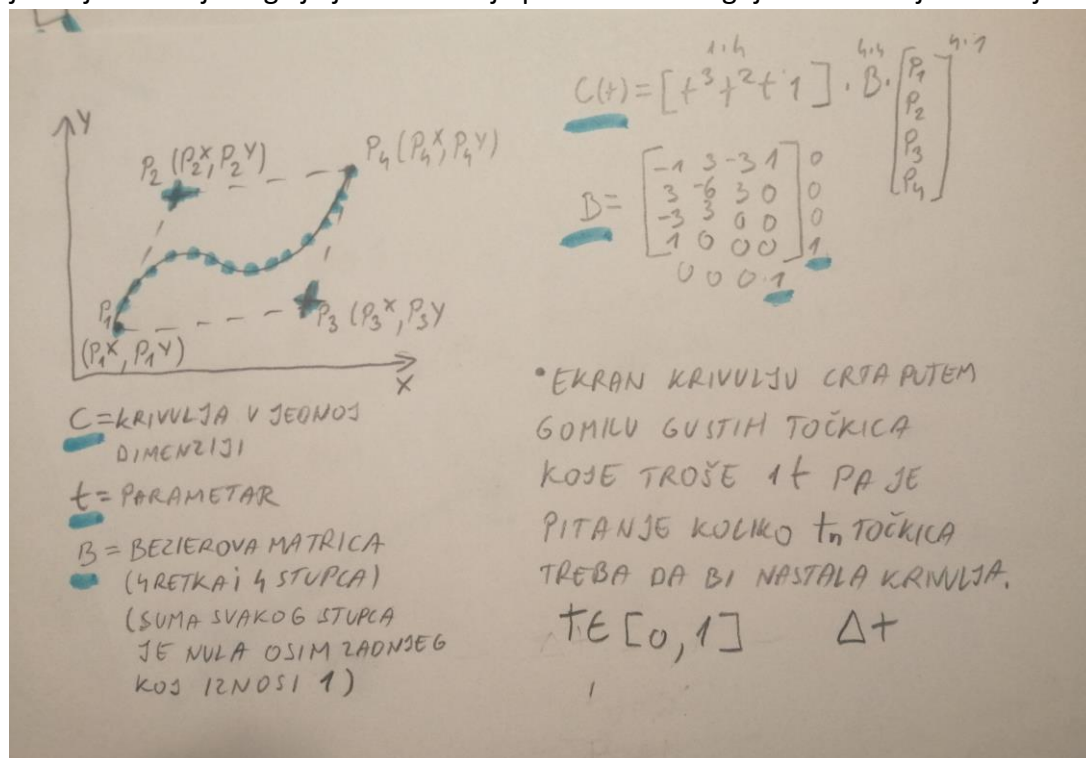


Kružnica je još jedna od mogućnosti koja se može napraviti ali sa četiri Bezier krivulja. Natezne točke se nalaze na poziciji pravca četverokuta unutar kojeg se formiraju lukovi  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ ,  $B_4$ . Najbolje to možemo izvesti unutar Illustratora ukoliko kružnicu ungroup-amo dobivajući tako sve potrebne točke s kojima možemo lako eksperimentirati i manipulirati.



Matematički izvod Bezier krivulje

Krivulju crtamo unutar koordinatnog sustava sa svim četiri točaka za predviđanje kretanju. Sve točke se sastoje od brojeva X i Y koordinata, što znači da se Bezier krivulja se sastoji od osam brojeva. Bezier krivulja je parametarska krivulja trećeg stupnja. Parametarska krivulja je veoma bitna i lako ju je programirati, piše se u jednoj dimenziji stoga ju je lako kasnije pretvoriti u drugoj ili čak trećoj dimenziji.



• RAZVOJ KRIVULJE U OVISJE DIMENZIJU

$$X(t) = (-t^3 + 3t^2 - 3t + 1) \cdot P_1^x + (3t^3 - 6t^2 + 3t) \cdot P_2^x + (-3t^3 + 3t^2) \cdot P_3^x + t^3 \cdot P_4^x$$

$$Y(t) = (-t^3 + 3t^2 - 3t + 1) \cdot P_1^y + (3t^3 - 6t^2 + 3t) \cdot P_2^y + (-3t^3 + 3t^2) \cdot P_3^y + t^3 \cdot P_4^y$$

## Spojne Bezierove točke

3 vrste spojnih točaka

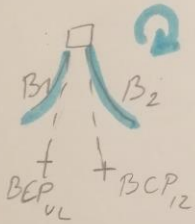
Bitna je orijentacija krivulje koja može biti clockwise ili anticlockwise, B1 ulazna a B2 izlazna

BCP-Bezier Control Point

### 1 KUTNI SPOJ

- OZNAKA  $\square$

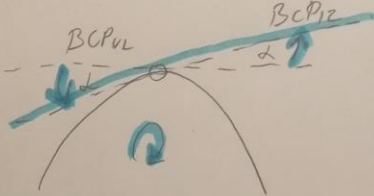
- DEFINICIJA KUTNOG SPOJA JE NEZAVISNOST  
IZMEĐU  $BCP_{VL}$  I  $BCP_{I2}$



### 2 KRIVULJNI SPOJ

- OZNAKA  $\circ$

- POKREĆEĆI  $BCP_{VL}$  I  $BCP_{I2}$  ZA  
ISTO ALI U DRUGOM SMJERU (KAO KLACKALICA)



### 3. TANGENTNI SPOJ

- OZNAKA  $\Delta$  - ODGOVARA NA PITANJE KAKO BI ZAVOJ  
BIO IDEALAN, RADI BARIJERU PLUSU  
NATEZNIH TOČAKA DA NEBI BILO  
INFLEKSIJE - KORISTAN ZA IZRADU  
SERIJE

