Fondamenti di Computer Graphics M
Report LAB 01
Disegno di curve di Bezier

Giulio Posati

June 2, 2023

Indice

1 Disegno di curve di Bezier

Per il disegno di una curva di Bezier, in questo caso, è stato usato l'algoritmo di de Casteljau a partire dai punti di controllo che vengono inseriti tramite click del mouse nell'interfaccia grafica. Questo algoritmo si utilizza facendo variare la variabile "t" in un intervallo dato, che rappresenta la risoluzione della curva. Questo ci consente di trovare, tramite interpolazione lineare dei punti di controllo, ad ogni iterazione, un punto della curva in coordinate x e y, le quali verranno salvate nella variabile di appoggio "res". L'algoritmo di de Casteljau viene chiamato all'interno della funzione "drawScene", all'interno di un ciclo che è tanto lungo quanto il numero di punti che si vogliono avere per il disegno della curva. Ad ogni iterazione il risultato verrà salvato all'interno di un'array che sarà successivamente utilizzato per il disegno della curva.

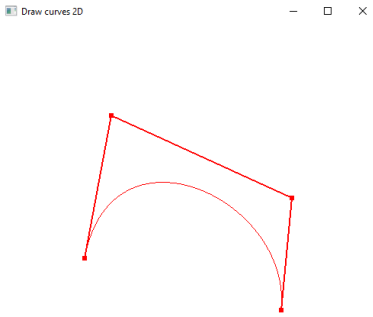

Figure 1: Disegno curva di Bezier

2 Modifica dei punti di controllo della curva

Per questa operazione sono state utilizzate due funzioni agganciate agli eventi di click del mouse e del trascinamento del mouse.

```
glutMouseFunc(myMouseFunc);
glutMotionFunc(mouseDragged);
```

"myMouseFunc", fra le altre cose permette di selezionare un punto di controllo (tramite la funzione findNearestPoint) tramite la pressione del tasto destro e di deselezionarlo rilasciando lo stesso tasto. Tenendo premuto il tasto destro si può quindi trascinare il punto selezionato nella nostra interfaccia.

3 Disegno di una curva di Bezier interpolante a tratti (Catmull-Rom Spline)

La strategia implementata per il disegno di curve del tipo Catmull-Rom spline consiste, in primo luogo, nel calcolo dei punti di controllo mancanti. L'utente infatti dovrà specificare solo i punti iniziali e finali di ogni tratto cubico, mentre sarà l'applicazione che calcolerà i punti intermedi. In questo caso, ogni volta che l'utente aggiunge un punto di controllo, viene eseguito l'algoritmo che calcola i punti di controllo mancanti se necessario utilizzando i parametri alpha (che sarà spiegato successivamente), tension, continuity e bias. Avendo a disposizione i punti di controllo occorrerà solamente disegnare la curva utilizzando l'algoritmo di de Casteljau per ogni tratto cubico. Il risultato è il seguente:

Figure 2: Disegno curva di Bezier a tratti cubici

4 de Casteljau per curve composte da tratti cubici

Modificando i parametri alpha e continuity si può cambiare il tipo di raccordo fra due tratti cubici della curva.

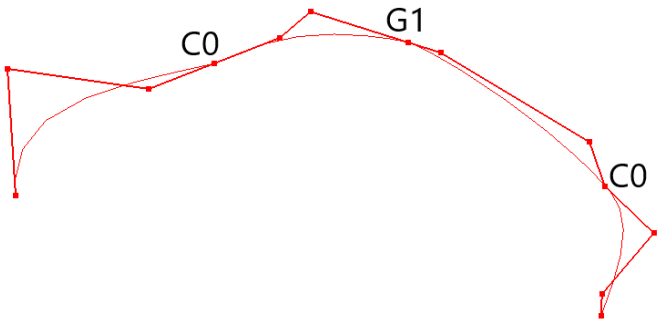

Figure 3: Disegno curva di Bezier a tratti cubici con diversi tipi di raccordo

5 Suddivisione adattiva

L'implementazione dell'algoritmo di suddivisione adattiva è diversa: in un caso è relativa a curve di Bezier e in un altro è relativa a curve composte da tratti cubici (in questo caso si utilizza la prima implementazione per ogni tratto cubico). La tolleranza in input a questi algoritmi è regolabile tramite la rotella del mouse.

Figure 4: Disegno curva di Bezier con suddivisione adattiva

Figure 5: Disegno curva di Bezier a tratti cubici con suddivisione adattiva