



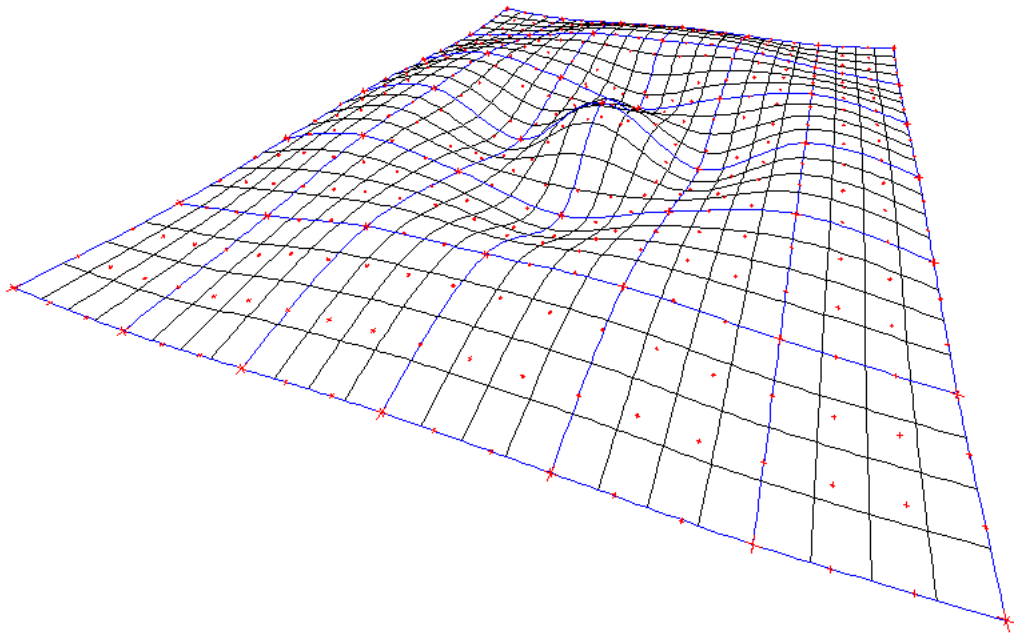
Bildgenerierung

Wintersemester 2023 / 2024

Übungsblatt 10

Aufgabe 30 (Bézier-Flächen)

Ergänzen Sie eine Funktion `berechneBezierFlaeche`, welche die Kanten der Bézier-Fläche bestimmt, im Rahmenprogramm `surfaces.cc` unter `/home/bildgen/Aufgaben/flaechen`.

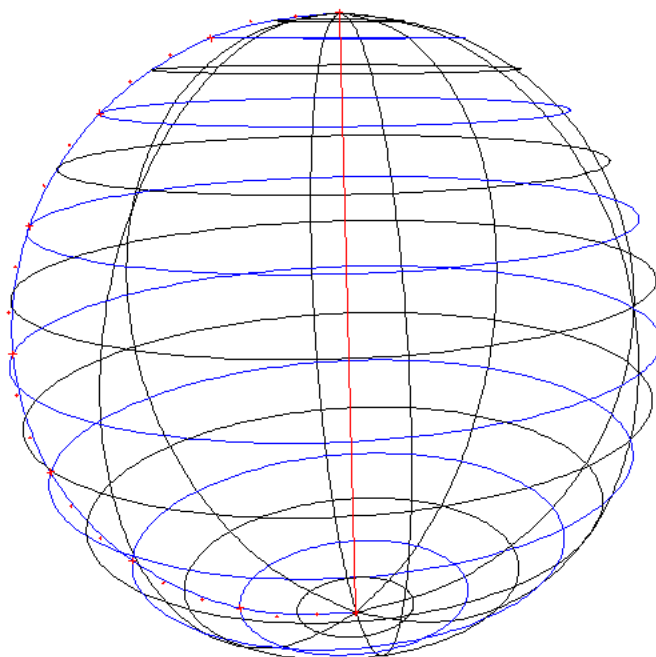


Zu jeweils 16 Punkten $p[i][j], \dots, p[i + 3][j + 3]$ gehört ein Flächenstück bestehend aus `anzkurv` Kurvenstücken für jede der beiden Richtungen, wobei jedes Kurvenstück durch `anzlin` Linien approximiert wird.

Mit dem Befehl `vk.push_back(Kante(anf, end, BLACK));` können Sie dem Kanten-Vektor die einzelnen Kantenstücke hinzufügen, wobei `anf` und `end` vom Typ `Vec4D` sind.

Aufgabe 31 (Rotationskörper)

Ergänzen Sie die Funktion `berechneRotationsKoerper`, welche die Kanten der (vertikalen) Bézier-Splines und die Kanten der (horizontalen) Kreise des Rotationskörpers bestimmt, im Rahmenprogramm `rotk.cc` unter `/home/bildgen/Aufgaben/rotationskoerper`.



Zu jeweils 4 Punkten $p[i], \dots, p[i + 3]$ in der x - y -Ebene gehören

- `anzkurv` Bézierkurven, die durch `anzlinku` Geradenstücke approximiert werden und durch Drehung der „Originalkurve“ um die x -Achse entstehen,
- `anzkreis` Kreise um die x -Achse, die durch `anzlinkr` Geradenstücke angenähert werden.

Beachten Sie, dass die x -Achse hier ausnahmsweise nach oben zeigt. Wie in Aufgabe 30 sollen alle Geradenstücke in einen Kantenvektor eingefügt werden.

Aufgabe 32 (Bézier-Flächen mit OpenGL)

Im Verzeichnis `/home/bildgen/Aufgaben/opengl-4` finden Sie eine OpenGL-Implementierung der Bézier-Flächen aus Aufgabe 30. Ergänzen Sie in der Funktion

```
void zeichneBezierFlaeche( const vector<vector<Vec3D> >& p,  
                           int nMeshSize = 10 )
```

das Zeichnen der Flächenstücke. Gehen Sie dafür wie folgt vor:

1. Legen Sie mittels `glMap2f` und des Target-Parameters `GL_MAP2_VERTEX_3`, welcher dabei anzugeben ist, die Kontrollpunkte des aktuellen Flächenstücks fest.
2. Aktivieren Sie die Kontrollpunkte mittels `glEnable`.
3. Erzeugen Sie unter Verwendung des Befehls `glMapGrid2f` ein Mesh, das aus `nMeshSize` Partitionen in jeder Richtung besteht.
4. Zeichnen Sie die Bézier-Fläche mit `glEvalMesh2`.

Im Gegensatz zu Aufgabe 30 wird hier nicht zwischen `anzkurv` und `anzlin` unterschieden sondern es gibt nur einen Parameter `nMeshSize` für die Feinheit des Gitters.

Informationen zu den benötigten Befehlen erhalten Sie auf
<http://www.opengl.org/sdk/docs/man/>

Aufgabe 33 (Rotationskörper mit OpenGL)

Im Verzeichnis `/home/bildgen/Aufgaben/opengl-5` finden Sie eine OpenGL-Implementierung der Rotationskörper aus Aufgabe 31. Ergänzen Sie in der Funktion

```
void zeichneRotationskoerper( const vector<Vec3D>& p, RotkDaten daten )
```

das Zeichnen der Bézierkurven und Kreise, die den Rotationskörper darstellen.

Abgabe: Do., 17.01.2024, 13:15 Uhr

Senden Sie Ihre Lösungen der Theorie-Aufgaben und Ihre Programme per E-Mail an
bildgen@studs.math.uni-wuppertal.de.