

Лабораторная работа №4 «Моделирование линейчатой поверхности»

Цель работы: изучение метода построения линейчатой поверхности.

Задание: по заданным уравнениям граничных кривых $c_1(u)$ и $c_2(u)$ построить линейчатую поверхность. Требуется написать программный код расчета точек линейчатой поверхности и векторов нормалей в них с заданным шагом.

Продолжительность: 2 часа.

Исходные данные: шаблон программы, написанный на языке JavaScript с использованием библиотеки WebGL. Файлы содержатся в архиве 4.zip.

Описание. Шаблон программы содержит код, генерирующий трехмерные координаты x , y , z граничных кривых $c_1(u)$ и $c_2(u)$, где $0 \leq u \leq 1$. В окне программы можно посмотреть их вид:



Поддерживаются операции вращения геометрии мышкой вокруг начала координат (нажатие правой кнопки мышки возвращает сцену в первоначальное положение), операции приближения и удаления камеры от начала координат колесиком мышки.

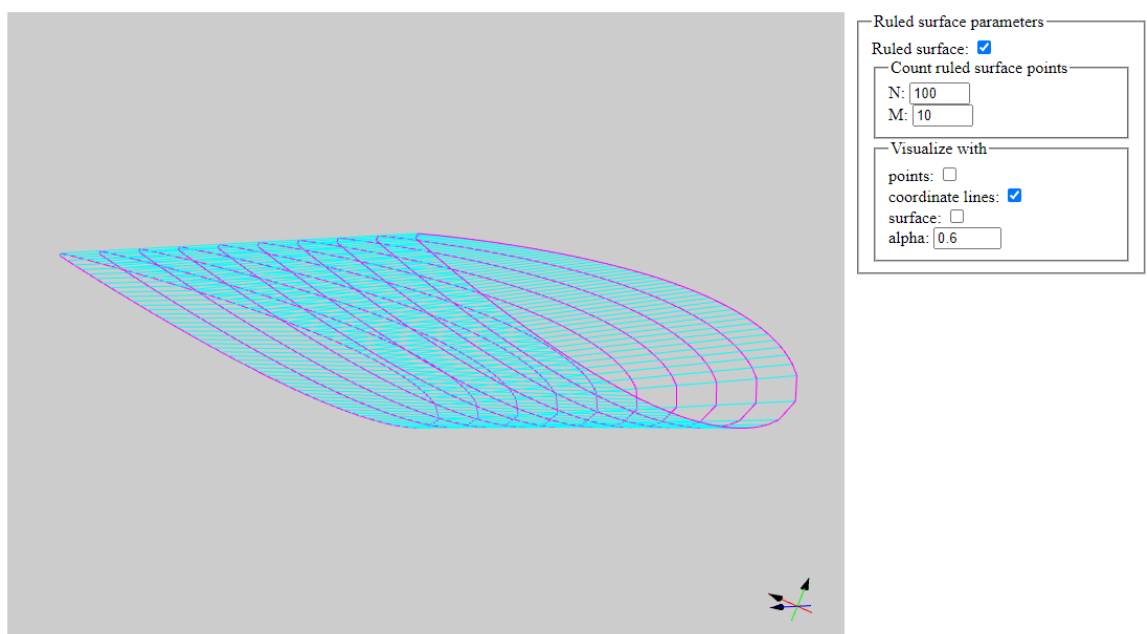
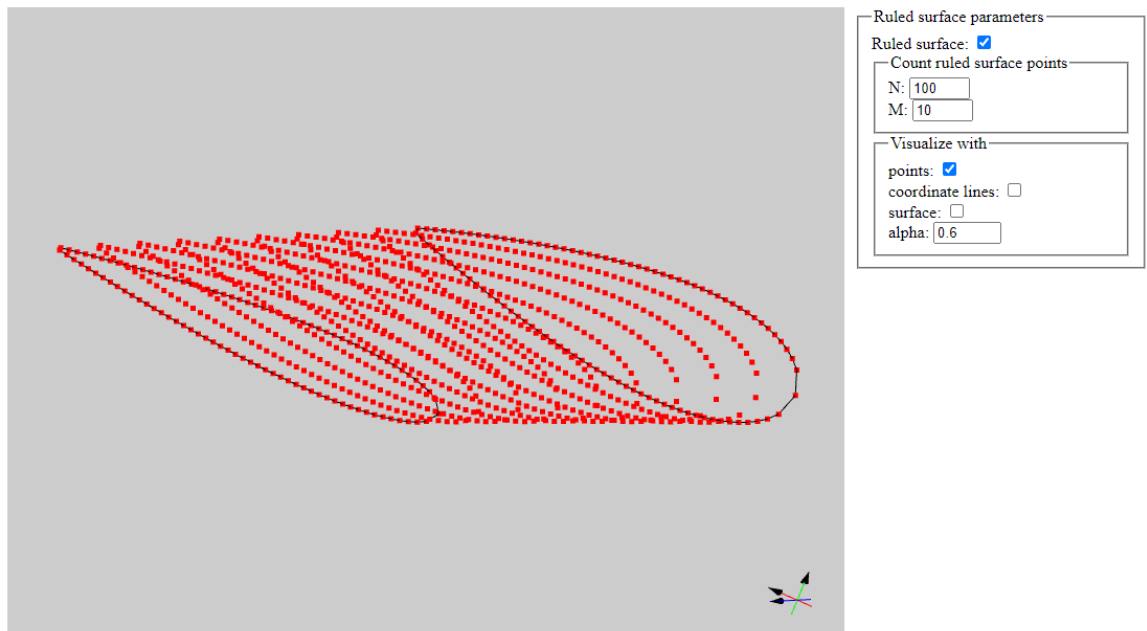
Флаг «Ruled surface» позволяет запустить построение линейчатой поверхности.

Количество рассчитываемых точек линейчатой поверхности определяются в группе «Count ruled surface points». Способ визуализации поверхности определяется в группе «Visualize with»: «points» – визуализация точек линейчатой поверхности, «coordinate lines» – показываются координатные линии на линейчатой поверхности, «surface» – визуализируется линейчатая поверхность (с прозрачностью, задаваемой параметром «alpha»).

Примечание. В шаблоне комментарии, написанные прописными буквами, подсказывают места, в которых нужно добавить свой код.

Последовательность выполнения работы:

1. Открыть в браузере файл 4.html, убедиться, что описанные функции для построения и просмотра граничных кривых $c_1(u)$ и $c_2(u)$ работают.
2. Открыть файл 4.js для редактирования.
3. В функции `calculateRuledSurface` класса `Data` требуется написать код расчета координат точек линейчатой поверхности `pointsSurface`. Количество генерируемых точек равно $N \cdot M$.
4. В результате должна получиться примерно следующая картина:



Точки линейчатой поверхности показаны красным цветом. Количество рассчитанных точек 100×10 .

5. Допisać тела функций y_t_x , $c1_u$ и $c2_u$ класса Data для расчета производных граничных кривых $dc_1(u)/du$ и $dc_2(u)/du$.
6. В функции `calculateRuledSurface` класса Data найдите координаты нормалей в рассчитанных точках линейчатой поверхности. После этого можно визуализировать линейчатую поверхность с заданной моделью освещения:

