

1) Cada poliedro platônico tem um dual onde o vértice de um é o centro da face do outro. Responda:

(a) Qual o dual do dodecaedro?

R: Icosaedro

(b) Qual o dual do icosaedro?

R: Dodecaedro

2) Qual o resultado de uma varredura (sweeping) rotacional de um sólido?

R: O resultado dessa operação pode ser muito variado, dependendo da seção transversal utilizada e do ângulo de rotação. Por exemplo, se o perfil for um círculo e o eixo de rotação estiver perpendicular ao plano do círculo, o resultado será um cilindro. Se o perfil for um triângulo equilátero e o eixo de rotação estiver no centro do triângulo, o resultado será um cone.

Em geral, a varredura rotacional é uma técnica útil para criar objetos com formas complexas, como molduras, colunas, garrafas, taças, entre outros.

3) Para modelagem de plantas (árvores, arbustos, etc), em geral se desenvolve a partir de um único ponto obedecendo a estrutura restrita e pré-definida. A topologia de uma planta é definida pela estrutura recursiva de galhos e auto similaridade em escala. Cite dois dos três métodos para modelar plantas e arbustos mostrados em sala.

R:

i-Modelagem baseada em L-sistemas: Nesse método, uma planta é descrita por meio de uma sequência de símbolos que representam as ações a serem realizadas, como girar, avançar, ramificar, etc.

ii-

iii-

– Sistemas de Partícula

– Fractais

– L-systems

4) Comente o que são as curvas de Hermite e as principais diferenças/similaridades para uma Bézier.

R: Curvas de Hermite são definidas por um conjunto de pontos de controle e vetores de tangente associados a cada ponto, que determinam a direção da curva naquele ponto. A curva de Hermite é gerada interpolando esses pontos de controle e seus vetores de tangente. Isso permite que a curva de Hermite seja ajustada para atender a requisitos específicos, como direção e inclinação em pontos específicos.

5) Quantos pontos de controle são necessários para gerar uma superfície de Bézier que é cúbica na direção de u e quadrática na direção de v?

R: Na direção de u, uma superfície cúbica de Bézier requer 4 pontos de controle para definir a curvatura da superfície ao longo dessa direção. Na direção de v, uma superfície

quadrática de Bézier requer apenas 3 pontos de controle para definir a curvatura da superfície ao longo dessa direção.

Portanto, a superfície de Bézier cúbica na direção de u e quadrática na direção de v terá um total de $4 \times 3 = 12$ pontos de controle.

6) Qual a diferença entre os métodos de modelagem/criação por “instanciação” e “parametrização”?

R: A instanciação envolve a criação de uma única instância de um objeto e, em seguida, replicar essa instância várias vezes para criar uma cena. Essa técnica é comumente usada em jogos e animações, onde vários objetos são criados a partir de uma única malha 3D base.

Já a parametrização é um método em que as características de um objeto são definidas por meio de parâmetros ou variáveis, que podem ser ajustados para modificar a geometria ou as propriedades do objeto. Por exemplo, em um software de modelagem 3D, um cubo pode ser criado por meio da definição de comprimento, largura e altura como parâmetros.

Em resumo, a instanciação é a criação de várias cópias de um objeto base, enquanto a parametrização é a definição de parâmetros que afetam a geometria ou as propriedades do objeto. Ambas as técnicas têm aplicações diferentes em diferentes áreas da modelagem 3D e podem ser usadas de forma combinada para criar objetos complexos.