

**GABARITO DE:**

**Estudo da Computação Gráfica na forma de V/F : Ponha V ou F nas alternativas abaixo (no caso de F indique de forma simples o que está errado, para receber o correto na questão) :**

**1) Considerando o aparecimento do termo “Computação Gráfica” e a CG ser considerada uma área da Ciência da Computação, podemos dizer que:**

- ( F ) Foram ambos juntos a criação da primeira máquina com recursos gráficos. (foi muito antes disso)
- ( F ) Foram com finalidades acadêmicas e em 1950 (outra finalidade) .
- ( V ) O termo Computer Graphics surgiu em 1959 em um projeto para simulação de voos e foi na década de 1970, que a CG passou a ser entendida como uma área da ciência da computação.
- ( F ) Ocorreram com o surgimento dos grupos específicos de interesse em computação gráfica como o (SIGGRAPH) e com o barateamento das máquinas. (esses grupos que surgira devido a CG)
- ( F ) Em 1975 quando o surgiu do primeiro computador com interface visual. (foi muito antes disso)
- ( F ) Ocorreu com a criação dos **padrões CORE, GKS, PHIS, que** foram padrões criados nos anos 80, em tentativas de normalizar a forma de escrever programas gráficos. (foi muito antes disso)

**2) Sobre a época que ocorre a popularização da computação gráfica:**

- ( V ) Nos anos 1990, quando surgiu o OpenGL e os recursos gráficos passaram a estar embutidos nas linguagens de programação
- ( V ) Foi com o desenvolvimento das placas gráficas para PC, contribuiu para a retirada da computação gráfica das estações de trabalho específicas e sua popularização e massificação junto aos PCs e GPUs.
- ( F ) Foi em 1959 logo depois da criação da computação e dos computadores convencionais. (foi depois disso)
- ( F ) Foi na década de 1970 quando a CG foi criada como uma área da ciência da computação. (foi depois disso)
- ( F ) Foi na primeira década deste século, com a generalização das câmeras e outras formas de capturas. (foi antes)
- ( F ) Foi junto com o desenvolvimento dos dispositivos móveis e da internet. (foi muito antes disso)

**3) São consideradas aplicações da Computação Gráfica.**

- ( F ) Os dispositivos móveis e a internet das coisas. (são de outras áreas não CG)
- ( V ) Efeitos especiais em cinema, animação, propagandas, jogos, e simuladores
- ( V ) Aplicações de realidade virtual, interfaces, composição digital.
- ( F ) redes de computadores, sistemas de inteligência artificial e aprendizado de máquina. (são de outras áreas não CG)
- ( V ) Análise e processamento de imagens.
- ( V ) Sistemas de inspeção visual, como os de visão de máquina.

**4) Em relação à síntese de imagens e análise de imagens**

- ( V ) São duas subáreas da computação gráfica.
- ( F ) são dois nomes para a mesma coisa: CG gerativa (análise de imagens é outra coisa)
- ( V ) A síntese de imagens é também chamada de Computação Gráfica Gerativa
- ( V ) A primeira envolve a criação de imagens sintéticas pelo computador a partir de dados.
- ( F ) A **síntese de imagens** transforma dados em imagens e a análise de imagens considera cenas sintéticas feitas no computador. ( análise de imagens analisa as imagens, e as sintéticas estão relacionadas a **síntese de imagens** )
- ( V ) A segunda considera dados digitais capturados por dispositivos como câmeras e se dedica a desenvolver teorias e métodos voltados à extração de informações de seus conteúdos visuais.

**5) Em relação à forma de tratar dados visuais em CG:**

- ( V ) **A CG considera** as imagens ou desenhos usados como pontos do espaço 3D contínuo e usa uma descrição vetorial.
- ( F ) **A CG considera** todo os elementos armazenados como discretos, isto é usa uma descrição matricial ou raster, em bitmap (que neste contexto significa mapa de bits). (Análise de Imagens (AI) ou processamento de imagens)

- ( v ) Na Síntese de Imagens (SI) os dados são considerados na forma vetorial, ou seja, são considerados como parte de um espaço contínuo.
- ( V ) Na Análise de Imagens (AI) os dados são predominantemente matriciais ou discretizados e a qualidade depende da quantidade de pontos ou elementos que se está representando.
- ( V ) No processamento de imagens a resolução ou número de amostras e tons define o tamanho dos arquivos e qualidade dos desenhos.
- ( V ) A SI gera imagens, objetos e cenários usando primitivas geométricas como linhas, círculos e superfícies na representação de objetos do mundo real.

#### 6) Sobre o **que caracteriza uma imagem como sendo matricial/raster ou vetorial e as vantagens e desvantagens de cada uma destas formas:**

- ( v ) Imagens matriciais ou raster apresentam a descrição de cada ponto ou pixel como uma posição em um array 2D.
- ( F ) Cada ponto da imagem exibida em CG gerativa é um pixel com uma cor no espaço de cores RGB, de modo que para ser bem nítida precisa ter muitos pixels. **(isto é em AI)**
- ( V ) Uma desvantagem dos gráficos raster é que são pesados se a imagem for muito complexa, outra é que podem perder qualidade ao serem ampliados.
- ( F ) Por outro lado, as formas matriciais descrevem o início e fim de cada segmento de reta; ou os pontos de controle de uma curva, os elementos que definem um sólido, como o lado de um cubo, o raio de uma esfera, etc. **(vetoriais)**
- ( V ) As imagens vetoriais, por serem baseadas em vetores, são geralmente mais menos sensíveis a se notar os pixels ao dar zoom, de perde qualidade ao serem ampliados.
- ( V ) Rasterização é o processo de conversão da representação vetorial para a matricial.
- ( F ) Vetorização tem por objetivo transformar uma imagem vetorial em raster. **(raster em vetorial)**
- ( V ) A vetorização visa obter desenhos facilmente transformáveis, ou seja, imagens que podem sofrer transformações de rotação e escaláveis sem perder de sua definição.
- ( F ) um vantagem do desenho matricial é a facilidade de usá-los em animações e transformações geométricas para compor cenários. Por isso em CG usa-se a descrição vetorial quase o tempo todo. **(desenho vetorial)**

#### 6) **Percepção visual:**

- ( f ) A percepção monoculares se relaciona ao uso de binóculos; **(de apenas um dos olhos)**
- ( V ) as Percepção visual ligadas ao movimento dos olhos é chamada de óculo motoras
- ( f ) Percepção visual que usa o movimento dos olhos na percepção é chamada de estereoscópicas. **(óculo motoras)**
- ( V ) A importância das informações monoculares está ligadas a percepção de cores.
- ( F ) a perspectiva é uma Informação estereoscópica **(monoculare)**
- ( v ) imagem formada na retina, também chamadas de informações estáticas de profundidade (static depth cues ) ou informações de profundidade da imagem (pictorial depth cues) esta ligada ao desenho em perspectiva
- ( V ) A perspectiva funciona como se somente um olho estivesse vendo a cena já que juntos os olhos vêem estereoscopicamente.
- ( v ) A visão monócular está ligada a perda de nitidez dos detalhes com a distância, as mudanças nas totalidades (variação da reflexão da luz e as sombras); as variações nas densidades, formas, configurações, e organização das texturas.
- ( F ) A persistência consiste em ver objetos próximos e distantes **(acomodação)**

#### 8) **Sistema de Coordenadas**

- ( V ) Usar diversos Sistema de Coordenadas é uma de maneira de se fazer implementações mais inteligentes.
- ( V ) Cada objeto deve ser criado associado a um sistema de coordenadas próprio, adotando eixos e unidades da escolha de seu criador.
- ( v ) O Sistema de Coordenadas do Mundo é adequado para o posicionamento dos objetos em relação a um mundo virtual e em relação uns aos outros.
- ( F ) O Sistema de Coordenadas Global ou do Mundo, para dar suporte a tal composição da cena, tem que ser 2D uma vez que ele estabelece uma base de referência única na tela. **(3 D como o mundo)**
- ( F ) Um Sistema de Coordenadas Normalizado é o que tem os eixos ortogonais. **(entre 0 e 1)**
- ( V ) A normalização em sistema de coordenadas é uma representação onde a escala máxima será 1.
- ( F ) Sistema de Coordenadas do Dispositivo é composto por uma matriz de pixels (pontos da imagem); cada pixel é associado a um tom de cinza. É necessário definir a quantidade de pixels utilizados (resolução espacial). **(é composto por um sistema de eixos 2D ortogonais )**

## 9) Transformações

( F ) Transformações lineares e transformações de corpo rígido são a mesma coisa. **(não são)**

( V ) Transformações complexas podem ser obtidas com combinações das mais básicas e muito úteis na manipulação de objetos em CG.

( V ) Transformação de Escala permitem mudar as dimensões de um objeto.

( V ) O uso de fatores de escala dentro do intervalo entre (0,1) tem o efeito de encolher os objetos. Esses estão na diagonal principal das matrizes.

( F ) Uma matriz homogênea com todos os seus valores exatamente igual a 1 mantém o objeto sem alteração e valores maiores que 1 provocam ampliação. **(só se forem na diagonal principal, ou na posição dos fatores de escala i.e. não na última posição = homogênea)**

( V ) Quando os fatores de escala são idênticos entre si, a escala é dita uniforme caso contrários a escala é dita não uniforme.

( V ) Uma variação de escala uniforme em coordenada homogêneas pode ser obtida só se alterando de forma apropriada o último elemento da diagonal principal.

( F ) A Transformação de Rotação é uma transformação não linear, e em 2D, ao ser aplicada em um objeto, é equivalente a girá-lo ao redor da origem do Sistema de Coordenadas. **(é uma transformação linear)**

( V ) Em 3D para se saber em torno de que eixo se está girando basta ver em que linha e coluna na matriz usada se tem transformações lineares de identidade.

( V ) Em torno do eixo em que se gira de qualquer angulo as coordenadas do próprio eixo permanecem inalterada por uma transformação de rotação.

( F ) Em 3D uma rotação genérica pode ser feita por combinação de rotações nos 3 eixos de forma simples independentemente da ordem em que o objeto for transformado pelos diferentes ângulos. **(pendentemente)**

( V ) Uma das maneiras de se modelar a rotação em 3D é fazer a rotação individualmente ao redor de cada um dos eixos. Esses são os chamados ângulos de Euler.

( V ) Os chamados ângulos de Euler em relação a um sistema de eixos, definem os ângulos de rotação em um plano pelo giro em torno de um vetor normal a esse plano.

( F ) Ao usar ângulos de Euler a combinação de rotações é comutativa. **(não é comutativa)**

( V ) Ao definirmos a rotação 3D por combinação de rotações de ângulos de Euler tem-se um resultado que é dependente da ordem das rotações.

( V ) As transformações lineares de Escala e Reflexão em torno dos eixos são sempre representadas pela diagonal principal das matrizes de transformações.

( V ) As transformações de Reflexão e Rotação são transformações de corpo rígido.

( F ) Reflexão e Cisalhamento são as transformações mais comumente utilizadas na Computação Gráfica. **(não são)**

( V ) A transformação linear de deslocamento não precisa ser feita por multiplicação matricial. Entretanto, é feita desta forma para uniformidade destas transformações.

( F ) Todas as transformações complexas podem ser reescritas usando combinações das transformações de Rotação e Escala. **(algumas podem, mas não todas)**

( V ) Por terem inversas Rotação e Escala são ditas transformações Transformações Lineares.

( F ) A transformação de reflexão não usa elementos negativos na diagonal principal. **(reflexão em torno dos eixos usam elementos negativos na diagonal principal)**

( V ) A transformação de reflexão em torno dos dois eixos é também chamada de espelhamento ou flip em torno da origem. Ela ao transformar o objeto, produz seu reflexo como se fosse visto por espelhos posicionados sobre os eixos.

( F ) As coordenadas homogêneas diminuem a complexidade das combinações de transformações simples, pois tornam todas elas matrizes. E diminuem também a dimensão dos espaços usados para representar os pontos dos objetos transformados. De modo que se um ponto que em coordenadas homogêneas é 3D, ele é na realidade um ponto do espaço 2D. **(aumentam a dimensão dos espaços);**

( F ) As transformações produzem uma série de efeitos gráficos interessantes, nos objetos sintéticos, sendo importante o domínio desse tema principalmente em **análise de imagens** pois se pode ter transformações combinadas para atender a criações de determinados efeitos especiais em imagens. São incontáveis as combinações possíveis. **(em síntese de imagens ou CG)**

( V ) A implementação de rotações e deslocamento são essenciais em sistema de animação por computador, pois a partir delas um personagem pode ser deslocar em um cenário nos próximos passos do processo de interpolação entre os quadro chaves.



## 11) Projeções e Perspectiva:

- ( V ) Os elementos básicos de uma projeção são o plano (ou superfície) de projeção, os raios (ou linhas) de projeção e o centro de projeção.
- ( F ) Quando o centro de projeção está no infinito sem tem o ponto de fuga e a projeção passa a ser perspectiva. (não está)
- ( V ) Os raios de projeção se encontram no centro de projeção e passam pelos pontos do objeto a serem projetado no plano de projeção ( que é a superfície sobre a qual será projetado ).
- ( F ) Quando os raios de projeção são perpendiculares ao plano de projeção se tem as projeções oblíquas. (não são perpendiculares)
- ( V ) Os planos principais do objeto estarem paralelos ao plano de projeção .é uma característica das chamadas vistas de frente, de cima, de lado, etc.
- ( F ) O que caracteriza as Projeção paralela é que os raios projetores nunca ficam paralelos. (sempre ficam)
- ( V ) Nas projeções classificadas como paralelas, o centro de projeção é localizado no infinito e todas as linhas antes paralelas entre si se projetam continuando como paralelas após a projeção. Com exceção das linhas perpendiculares ao plano de projeção, as quais são transformadas em pontos.
- ( F ) O problema do modelo de projeções paralelas é a variação das medidas com a distância do objeto ao plano de projeção.(esse é um aspecto das perspectivas)
- ( F ) A projeção dimétrica altera todas as medidas em proporções iguais em todas as direções. (essa é a isométrica)
- ( V ) A perspectiva simula a forma com que observamos o mundo com um dos olhos: quanto mais longe um objeto, menor parece ser seu tamanho.
- ( F ) A característica dos desenhos em perspectivas é nunca perderem os paralelismo de seus eixos principais. (perdem quando os eixos principais estão na direção dos pontos de fuga) (ou essa é característica das paralelas)
- ( F ) O número de direções de mudança do comprimento não se relaciona com o números de pontos de fuga. (ao contrario se relaciona)
- ( V ) Perspectiva nos mostra objetos cada vez menores à medida que sua distância do plano de projeção aumenta.
- ( F ) Em Perspectiva conjuntos de linhas paralelas (não paralelas ao plano de projeção) convergem para um ponto, denominado centro de projeção (ponto de fuga).

## 12) Considere um cubo unitário posicionado no sentido positivo dos eixos e com um dos seus vértices na origem. Observe as matrizes M1, M2, M4 e M3:

$$M1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 10 & 10 & 10 & 1 \end{bmatrix} \quad M2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \text{Cos } 30 & \text{Sen } 30 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad M3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1/10 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad M4 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

### Coordenadas HOMOGENEAS DO CUBO pré multiplicada por M1:

$$\begin{matrix} A= \\ B= \\ C= \\ D= \\ E= \\ F= \\ G= \\ H= \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 10 & 10 & 10 & 1 \end{bmatrix} = \begin{matrix} A'= \\ B'= \\ C'= \\ D'= \\ E'= \\ F'= \\ G'= \\ H'= \end{matrix} \begin{bmatrix} 11 & 11 & 11 & 1 \\ 11 & 10 & 11 & 1 \\ 11 & 11 & 10 & 1 \\ 11 & 10 & 10 & 1 \\ 10 & 11 & 11 & 1 \\ 10 & 10 & 11 & 1 \\ 10 & 11 & 10 & 1 \\ 10 & 10 & 10 & 1 \end{bmatrix}$$

- ( F ) M1 representa uma perspectiva com 3 pontos de fuga se os pontos do cubo forem pré multiplicados por ela. (pelo resultado da multiplicação isso só ocorreria se fosse pos multiplicado por ela.) ou (translação em 3 direções de 10)
- ( V ) M1 corresponde a transladar o cubo de 10 unidades em cada direção os pontos forem pré multiplicados por ela.

### Coordenadas HOMOGENEAS DO CUBO pré multiplicada por M2:

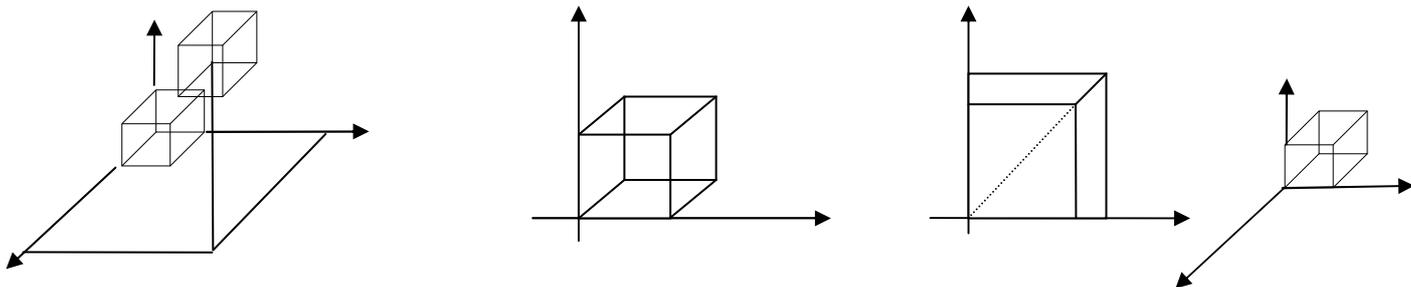
$$\begin{matrix} A= \\ B= \\ C= \\ D= \\ E= \\ F= \\ G= \\ H= \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \text{Cos } 30 & \text{Sen } 30 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{matrix} A'= \\ B'= \\ C'= \\ D'= \\ E'= \\ F'= \\ G'= \\ H'= \end{matrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0,87 & 0,50 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{matrix} A'= \\ B'= \\ C'= \\ D'= \\ E'= \\ F'= \\ G'= \\ H'= \end{matrix} \begin{bmatrix} 1,9 & 1,5 & 0 & 1 \\ 1,9 & 0,5 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0,9 & 1,5 & 0 & 1 \\ 0,9 & 0,5 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

( F ) M2 é uma matriz de rotação de 30 graus, girando cubo no sentido positivo. (não é uma matriz de rotação pois não há simetria dos senos e cosenos na matriz)

( V ) M2 transforma um objeto como uma projeção oblíqua se seus pontos forem multiplicados como linhas por ela.

Coordenadas HOMOGENEAS DO CUBO pré multiplicada por M3:

A=	1	1	1	1	x	1	0	0	0	=	A'=	1	1	0	1,1	=	A'=	0,9	0,9	0	1
B=	1	0	1	1		0	1	0	0		B'=	1	0	0	1,1		B'=	0,9	0	0	1
C=	1	1	0	1		0	0	0	0,1		C'=	1	1	0	1		C'=	1	1	0	1
D=	1	0	0	1		0	0	0	1		D'=	1	0	0	1		D'=	1	0	0	1
E=	0	1	1	1		M3					E'=	0	1	0	1,1		E'=	0	0,9	0	1
F=	0	0	1	1							F'=	0	0	0	1,1		F'=	0	0	0	1
G=	0	1	0	1							G'=	0	1	0	1		G'=	0	1	0	1
H=	0	0	0	1							H'=	0	0	0	1		H'=	0	0	0	1



( v ) M3 tem um ponto de fuga na direção do eixo z, se os pontos forem pré multiplicados por ela.

( v ) Quando os pontos forem pré multiplicados por M3 as retas antes paralelas ao eixo z , depois de projetadas, se encontrarão na origem

( V ) Todas as medidas do cubo terão seu tamanho alterados ao serem transformados por M3.

( v ) M3 altera os lados do cubo projetado em pelo menos 90 por cento.

Coordenadas HOMOGENEAS DO CUBO pré multiplicada por M4 com homogênea 1:

A=	1	1	1	1	x	0	0	-1	0	=	A'=	1	1	-1	1
B=	1	0	1	1		0	1	0	0		B'=	1	0	-1	1
C=	1	1	0	1		1	0	0	0		C'=	0	1	-1	1
D=	1	0	0	1		0	0	0	1		D'=	1	0	-1	1
E=	0	1	1	1		M4					E'=	1	1	0	1
F=	0	0	1	1							F'=	1	0	0	1
G=	0	1	0	1							G'=	0	1	0	1
H=	0	0	0	1							H'=	0	0	0	1

( V ) Se pontos do cubo forem multiplicados como linhas por M4 , ele será girado de 90 graus em torno do eixo y

Coordenadas HOMOGENEAS DO CUBO pré multiplicada por M4 com homogênea 10:

A=	1	1	1	1	x	0	0	-1	0	=	A'=	1	1	-1	10	=	A'=	0,1	0,1	-0,1	1
B=	1	0	1	1		0	1	0	0		B'=	1	0	-1	10		B'=	0,1	0	-0,1	1
C=	1	1	0	1		1	0	0	0		C'=	0	1	-1	10		C'=	0	0,1	-0,1	1
D=	1	0	0	1		0	0	0	10		D'=	1	0	-1	10		D'=	0,1	0	-0,1	1
E=	0	1	1	1		M4					E'=	1	1	0	10		E'=	0,1	0,1	0	1
F=	0	0	1	1							F'=	1	0	0	10		F'=	0,1	0	0	0
G=	0	1	0	1							G'=	0	1	0	10		G'=	0	0,1	0	1
H=	0	0	0	1							H'=	0	0	0	10		H'=	0	0	0	1

( F ) Se a posição da coordenada homogênea de M4 fosse 10 o cubo teria sua escala aumentada em 10 vezes. (diminuída em 10 vezes.)

( V ) Se a posição da coordenada homogênea de M4 fosse 10 o cubo teria sua escala diminuída em 10 vezes.