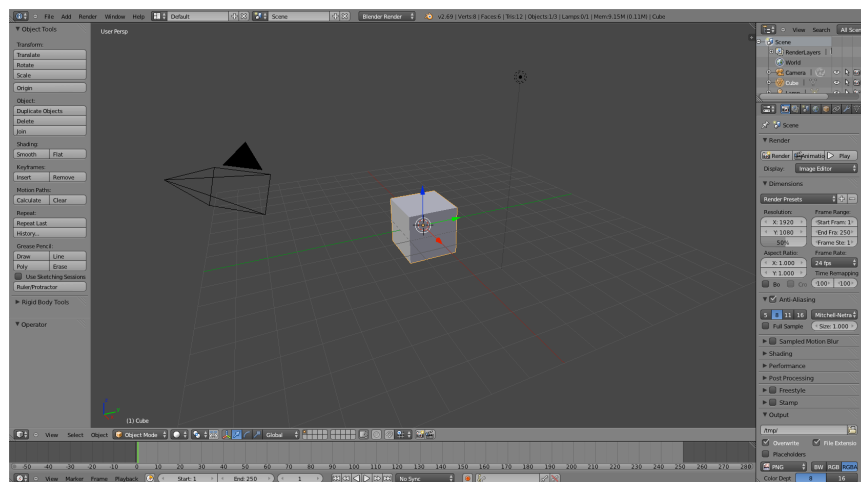


- 1) Descreva em detalhes uma ferramenta (software) usada em Computação Gráfica (1.25 ponto).

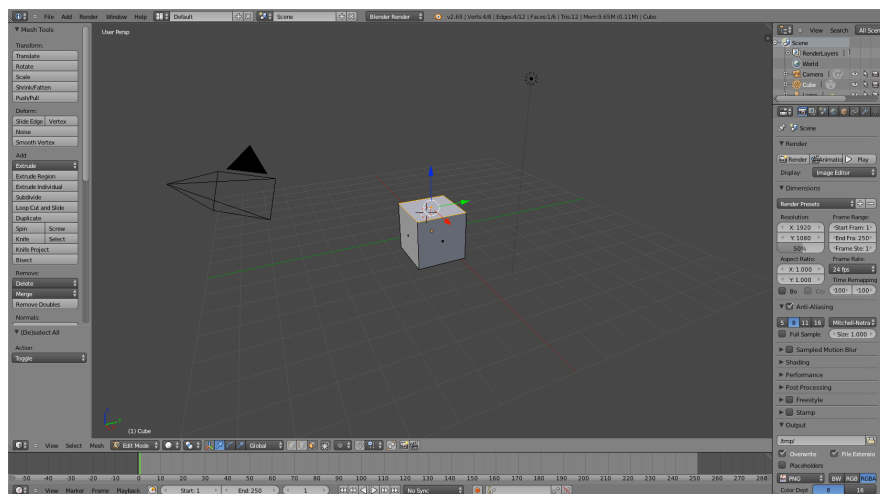
Uma das ferramentas mais usadas em computação gráfica é o software de modelagem Blender. Na verdade, o software Blender evoluiu a tal ponto de ser também um GameEngine, uma ferramenta para criação de jogos, mas seu fito inicial é modelagem geométrica e renderização dos modelos. No Blender é possível identificar inúmeros objetos gráficos e técnicas vistas normalmente em um curso de computação gráfica. Nele podemos criar primitivas sólidas como sólidos, cubos, cilindros, mas também curvas e superfícies que incluem malhas além de curvas e superfícies geradas por funções suaves como as B-Splines, Nurbs e superfícies e curvas de Bézier. Várias técnicas de modelagem estão disponíveis como, por exemplo, extrusão, além de diferentes formas de transformação geométrica objeto incluindo as básicas como translação, escala e rotação, globais e locais, mas também *bending*, *twisting* e *tapering*. No blender também é possível manipular as funções de atributos dos objetos através da escolha de diferentes tipos de materiais e mapas de textura associados aos modelos. O Blender inclui diferentes formas de visualizar a cena incluindo algoritmos de traçado de raios e rasterização para pré-visualização.

A seguir, é ilustrado um exemplo de manipulação de um objeto no Blender:

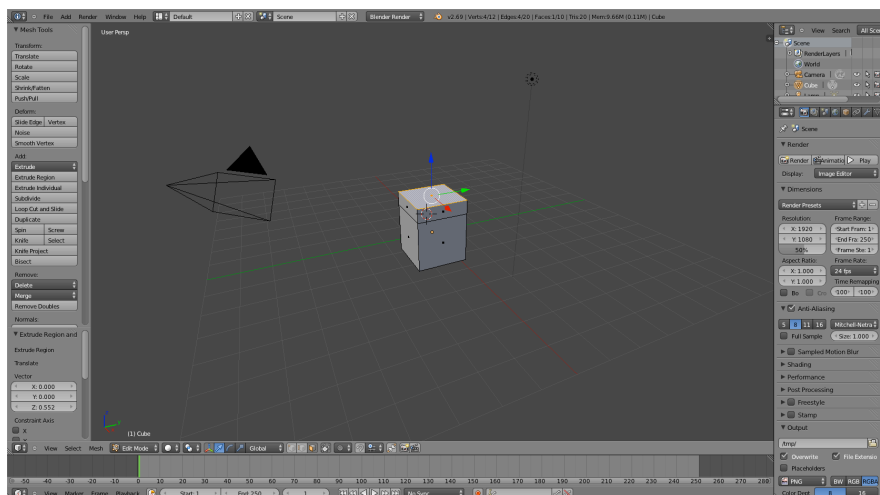
- a) Criação de um cubo



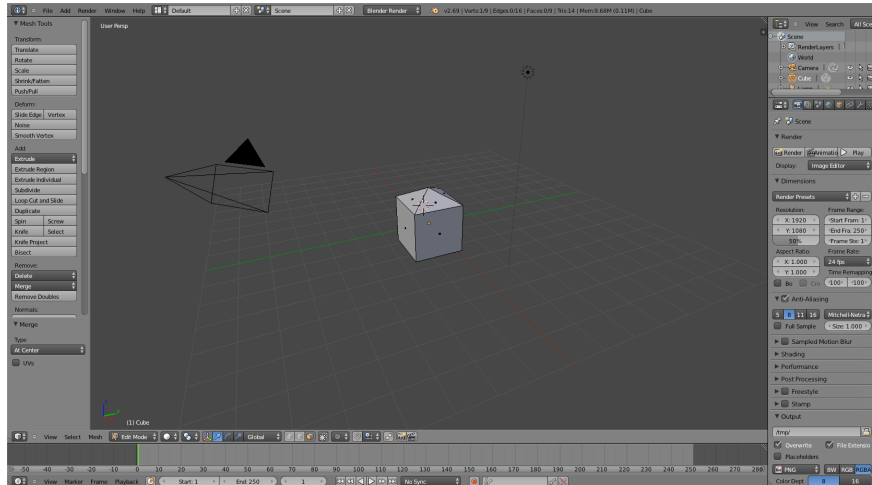
b) Seleção da face superior do cubo



c) Extrusão da face superior. A extrusão é uma operação de modelagem de sólidos na qual um sólido é construído pela varredura translacional de uma curva ao longo de uma direção por uma dada distância (ver <http://www2.ic.uff.br/~aconci/sweeping.html>).



d) Colapso dos quatro vértices da face superior em um único vértice.



2) Considere uma página Web. Mostre alguns exemplos de elementos de uma página web que são objetos gráficos e indique seus tipos (1.25 ponto).



CENTRO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR A DISTÂNCIA
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

INGRESSANTES

Para acessar o Sistema Acadêmico, se você é ingressante via vestibular ou Enem, será necessário inserir o login (sua matrícula) e a sua senha inicial provisória (sua data de nascimento no formato DDMMAAAA) no quadro ao lado.

Por exemplo, se você nasceu no dia 1º de setembro de 1981 então você deve digitar 01091981.

Caso você seja aluno de mobilidade ou de transferência, sua senha será igual ao seu login.

Logo após entrar no Sistema, será necessário você especificar uma nova senha definitiva. Lembre-se de atualizar seus dados cadastrais. Assim, se você esquecer a senha, ela será enviada para seu e-mail.

Sejam bem-vindos!

Enviado por Sistema Acadêmico em 19/07/2011

REINICIAR SENHA

Prezados,

Se você esqueceu a senha, agora você pode recuperá-la via e-mail. Para isso, clique no link "esqueci minha senha" para obter uma nova senha inicial.

Mas essa função só estará disponível para os alunos que estão com seus dados cadastrais atualizados, pois para isso é necessário informar seu CPF e a senha será enviada para o seu endereço de e-mail cadastrado no Sistema Acadêmico.

Se você não conseguiu reiniciar a senha por algum motivo, então contacte seu pólo.

Importante: Mantenha sempre seus dados atualizados no Sistema Acadêmico. Essas informações são essenciais para sua Universidade!

Atenção: Por enquanto essa opção só está disponível para os alunos.

Enviado por Sistema Acadêmico em 02/05/2011

NOVO ACESSO

Prezados,

A partir de agora o Sistema Acadêmico irá gerenciar a senha de todos os seus usuários. Sua senha inicial é a que você usa atualmente para acessá-lo. Após logar com essa senha, você deverá criar uma nova que contenha obrigatoriamente letras e números (outros caracteres são permitidos, porém não são obrigatórios).

Se você esquecer a senha, contacte o seu pólo pois ele lhe fornecerá uma nova senha inicial.

Enviado por Sistema Acadêmico em 27/03/2011

Acesse o Sistema Acadêmico

Login:

Senha:

[>> Entrar](#)

[esqueci a minha senha](#)

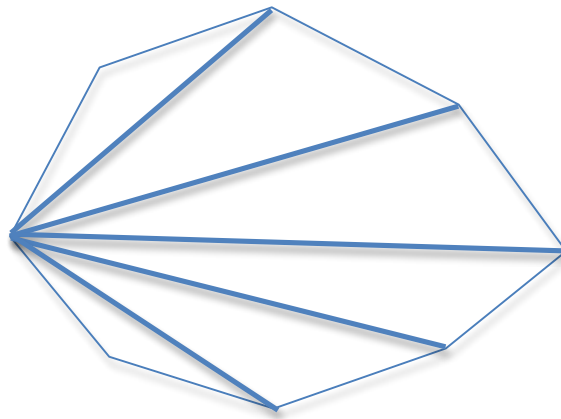
Na figura acima podemos identificar vários objetos gráficos:

- Logo tipo CECIERJ : imagem digital (objeto gráfico 2D planar)
- Linhas separadoras de seções: segmento de reta (objeto gráfico 1D planar)
- Botão de entrada: retângulo (região planar, um objeto gráfico 2D planar)
- Caracteres: depende da forma como são gerados (tipicamente são em formato vetorial e portanto são regiões planares)

3) Escreva um algoritmo que triangule um polígono convexo (1.25 ponto).

A triangulação de um polígono convexo é muito simples. Sabemos que, para um polígono convexo, o segmento que conecta dois pontos não consecutivos é interno a região determinada pelo polígono. Logo, qualquer segmento é uma diagonal do polígono. Uma triangulação pode ser obtida gerando um conjunto maximal de diagonais que não se intersectam. Um conjunto que possui uma determinada propriedade é maximal se ao adicionar-se um elemento a mais no conjunto tem-se que a propriedade é perdida.

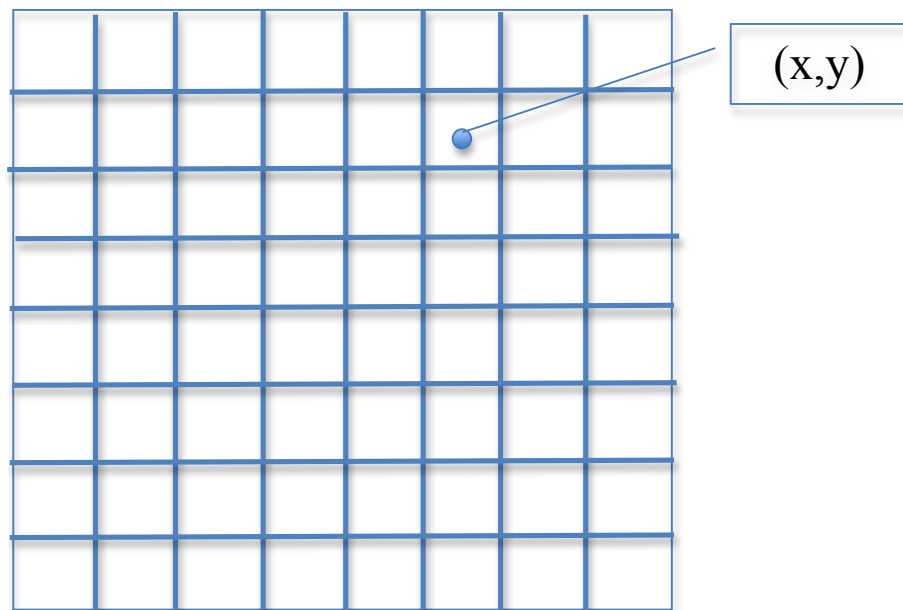
Uma forma então de triangular o polígono convexo é escolher um vértice v e criar as diagonais que o conectam com os demais vértices que não são seus vizinhos.



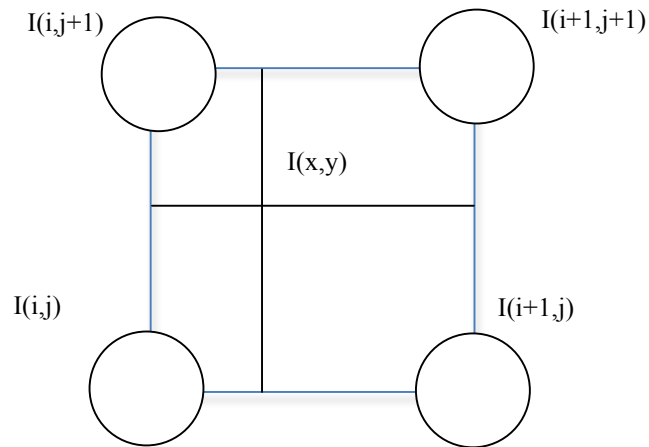
4) Considere um polígono convexo. Descreva um algoritmo que, usando coordenadas baricêntricas, permita determinar se um ponto pertence ou não ao polígono. Dica: use o resultado da questão 3. (1.25 ponto).

Um algoritmo pode ser obtido da seguinte forma: calcula-se a triangulação do polígono conforme o exercício 3. Para cada triângulo t_i da triangulação T determina-se as coordenadas baricêntricas $\lambda_{i0}, \lambda_{i1}, \lambda_{i2}$ do ponto p a ser testado. Se para algum triângulo t_i , $\lambda_{i0} \geq 0, \lambda_{i1} \geq 0, \lambda_{i2} \geq 0$, então o ponto é interior, caso contrário é exterior ao polígono.

- 5) Suponha que lhe foram fornecidos alguns dados sobre o índice pluviométrico de um terreno contido em uma área retangular. Os dados do índice pluviométrico foram amostrados regularmente na forma de um reticulado (as amostras foram tomadas na interseção das retas que formam o reticulado). Explique como você poderia interpolar o valor do índice para uma coordenada dada por um par de números reais (1.25 ponto) .



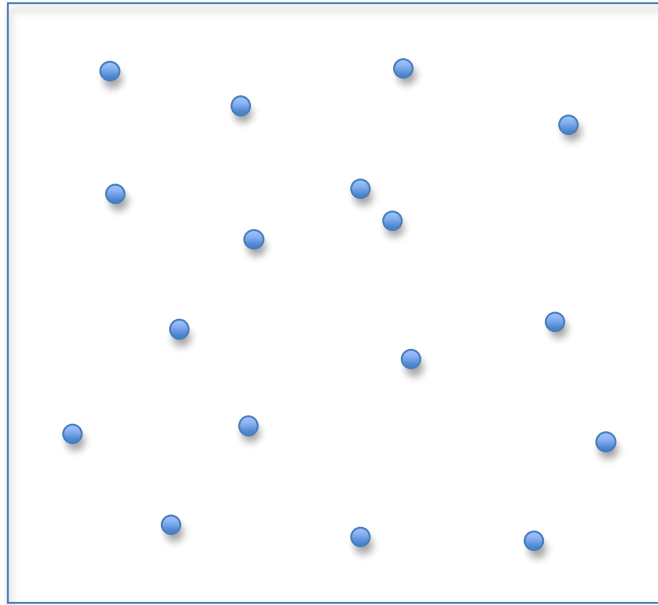
Para calcular o valor em um ponto com coordenadas reais pode-se utilizar eficazmente o processo de interpolação bilinear. Primeiramente, dado um ponto (x,y) em coordenadas reais, identificamos as coordenadas inteiras dos 4 elementos vizinhos no reticulado. Considere as coordenadas inteiras $i = \lfloor x \rfloor$ e $j = \lfloor y \rfloor$, onde $\lfloor x \rfloor$ é o maior inteiro menor ou igual a x . Logo, os 4 elementos na vizinhança do ponto (x,y) possuem coordenadas inteiras (i,j) , $(i+1,j)$, $(i+1,j+1)$ e $(i,j+1)$.



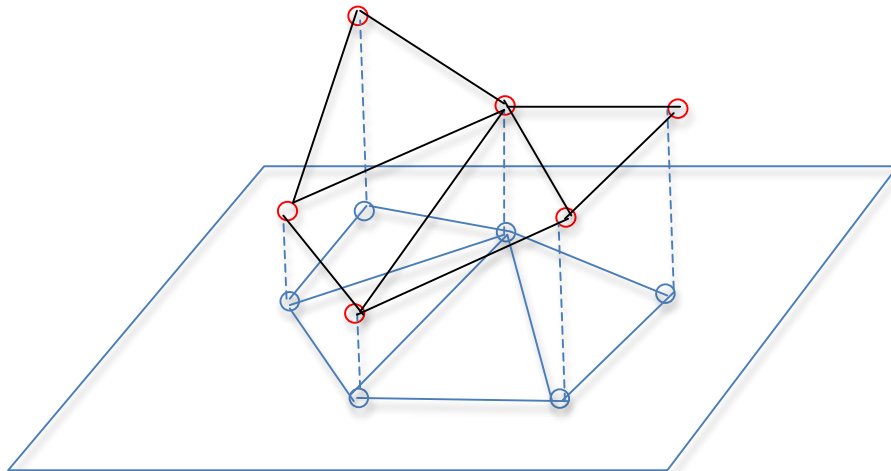
Seja $I(x,y)$ o índice pluviométrico em uma posição (x,y) . Usando então interpolação bilinear temos:

$$I(x,y) = (1-x)[(1-y)I(i,j) + yI(i,j+1)] + x[(1-y)I(i+1,j) + yI(i+1,j+1)]$$

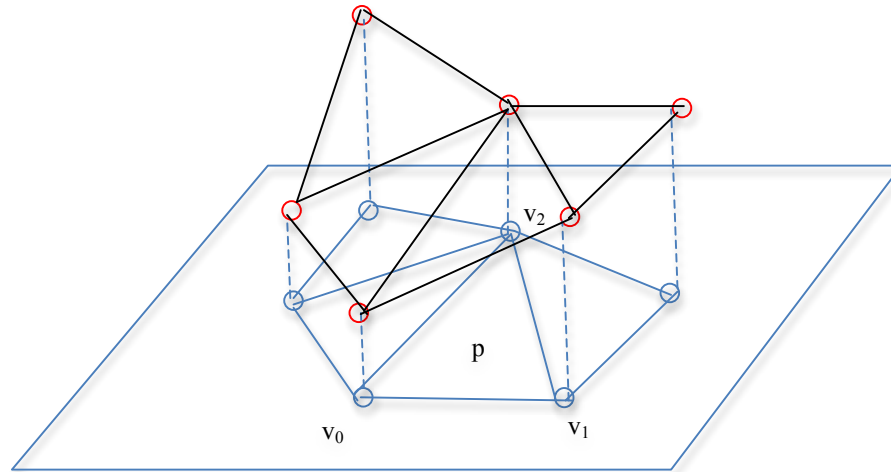
- 6) Considere agora o mesmo problema da questão 5, onde os dados foram amostrados dentro da área retangular mas de forma irregular. Como você reconstruiria a informação para que ela pudesse ser obtida em pontos que não possuem as coordenadas dos dados amostrados? (1.25 ponto).



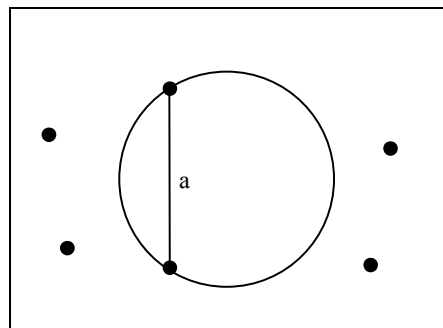
Uma solução possível pode ser obtida através de um processo de triangulação. Consideramos cada ponto como um tripla $(x_i, y_i, f(x_i, y_i))$, onde $f(x_i, y_i)$ é a grandeza medida em cada ponto (no caso, o índice pluviométrico). Ao triangular os pontos no plano com coordenadas (x_i, y_i) , descartando a grandeza medida, definimos uma malha de triângulos que, ao incluir os valores $f(x_i, y_i)$ corresponde a uma aproximação linear da superfície que contém os pontos amostrados.



Então, para obtermos o valor da grandeza $f(p_x, p_y)$ em um ponto não amostrado $p=(p_x, p_y)$, determinamos o triângulo com vértice v_0, v_1, v_2 , que contém p . Em seguida, calculamos as coordenadas baricêntricas $\lambda_0, \lambda_1, \lambda_2$ do ponto p desejado em relação ao triângulo T que o contém e determinamos o valor da função em $f(p_x, p_y) = \lambda_0 f(v_0, v_0y) + \lambda_1 f(v_1, v_1y) + \lambda_2 f(v_2, v_2y)$,

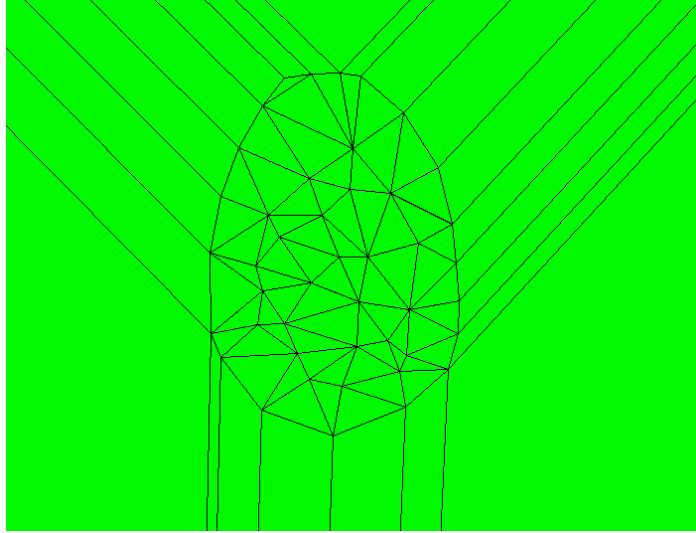


Uma forma de obter a triangulação é através da triangulação de Delaunay - um tipo especial de triangulação. A triangulação de Delaunay é caracterizada pela seguinte propriedade: uma aresta a pertence a uma triangulação de Delaunay se e somente se existe um círculo que passa pelos vértices de a e deixa os demais pontos de fora.



Uma outra propriedade fundamental é que a triangulação de Delaunay maximiza o ângulo mínimo de todos os triângulos, dentre todas as possíveis triangulações de um conjunto de pontos. Isto faz com que a triangulação não apresente triângulos muito finos.

A triangulação de Delaunay pode ser computada usando algoritmos de varredura, divisão e conquista ou incrementalmente, através da inserção de um ponto por vez.



Figuras construídas no Applet disponível em 07/03/2012 no site
<http://www.cs.cornell.edu/home/chew/Delaunay.html>

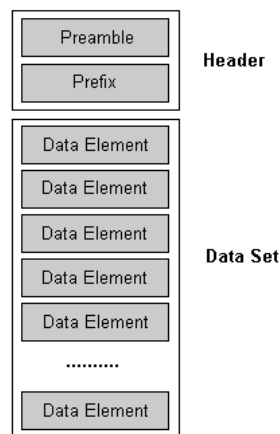
- 7) Considere um mapa contendo rios, estradas e manchas urbanas (região fechada que delimita áreas ocupadas por cidades e municípios). Suponha que você tenha que escrever um software que leia tais dados. Como você representaria, de forma vetorial, cada um dos tipos de dado (rios, estradas e manchas urbanas) (1.25 ponto).

Para rios e estradas utiliza-se linhas poligonais, enquanto que as manchas urbanas podem ser representadas por polígonos (linhas poligonais fechadas). Em um mapa com muitos elementos, pode ser necessário simplificar essas linhas poligonais no momento da exibição para evitar a sobrecarga computacional.

- 8) Você fez um exame tomográfico e recebeu um CD com o resultado. Perguntando no laboratório, você foi informado que os dados encontram-se em formato de arquivo que segue o padrão DICOM. Faça uma pesquisa sobre o padrão DICOM e como ele especifica um formato para armazenamento de arquivos de imagens médicas. Que tipo de objeto gráfico o formato associado ao DICOM é capaz de representar? Procure na internet algum software que seja capaz de ler e exibir tal dado e o experimente (1.25 ponto).

O DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine ou comunicação de imagens digitais em medicina) é um padrão (conjunto de normas e regras) para manipulação, armazenamento, impressão e transmissão de informações de informações em imagens médicas. Ele inclui não somente um formato de arquivo mas também protocolos de rede para o processo de transmissão.

O formato de arquivo associado ao padrão DICOM é binário e relativamente complexo. Ele possui uma estrutura formada por um header(cabeçalho) seguida de um conjunto de elementos de dados.

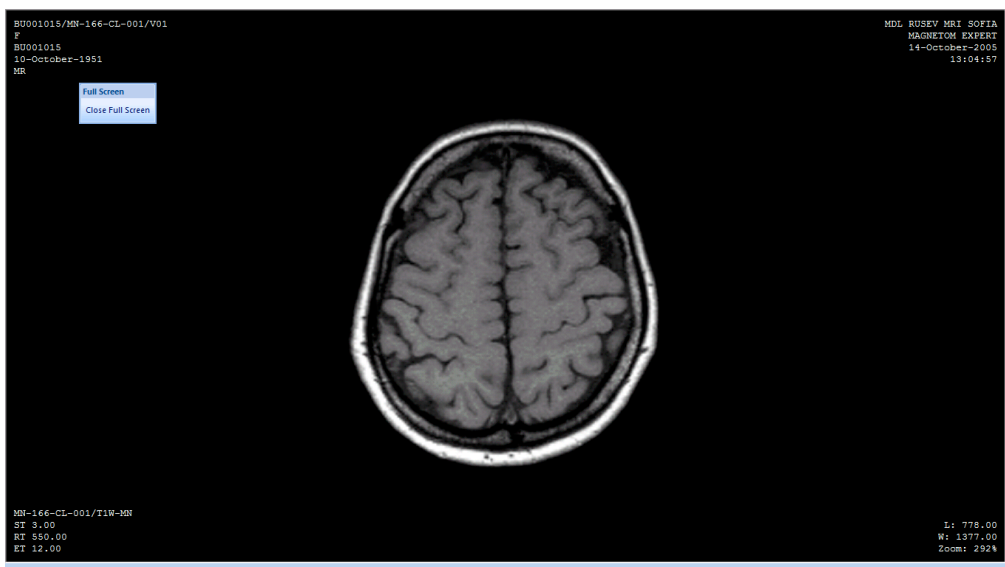
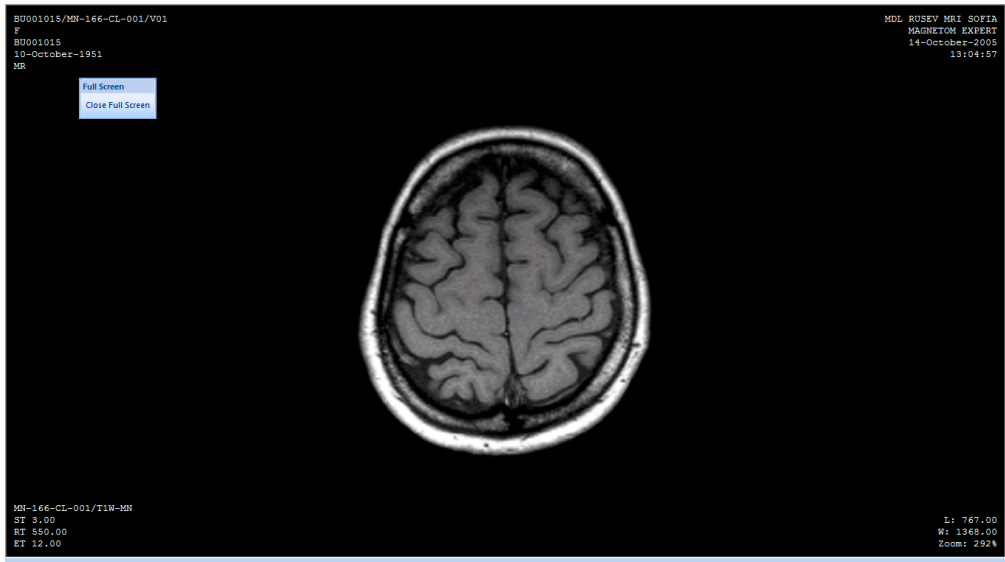


A leitura do formato de arquivo do padrão DICOM requer um processo de interpretação (parsing). Existem atualmente várias bibliotecas de código livre para diferentes linguagens e plataformas que permitem acessar e manipular os dados de um arquivo do formato especificado pelo padrão DICOM incluindo as seguintes:

<http://opendicom.sourceforge.net/index.html> (C# e .net)

<https://imebra.com/> (C++ com wrappers para Java)

Abaixo mostramos um exemplo de dado médico visualizado no programa MicroDicom:



Referências:

<http://en.wikipedia.org/wiki/DICOM>

<http://dicomiseasy.blogspot.com.br/2011/11/introduction-to-dicom-chapter-iii-dicom.html>

<https://www.leadtools.com/sdk/medical/dicom-spec.htm>

<http://www.microdicom.com/downloads.html>