

# Teste de Jogos e Simulação

Ano letivo 2015-2016

Data: 09-JUN-2016

1. Imagine um jogo onde as personagens passam por cenários diferentes. Considere que o sinal áudio tem dois canais. Nas questões seguintes escolha a opção mais adequada.
  - A. Considerando uma cena numa sala de estar (com sofás, móveis, cortinados, tapetes, quadros na parede, etc.) como processaria o sinal áudio para simular este ambiente?
    - (a) Aumentaria a reverberação(reverberation).
    - (b) Diminuiria a reverberação.
    - (c) Usaria um filtro passa banda (band pass filter).
    - (d) Usaria um filtro passa banda (band pass filter) e aumentaria a reverberação.
    - (e) Usaria um filtro passa banda (band pass filter) e diminuiria a reverberação.
  - B. Considere uma cena numa sala de aula com algumas janelas que se encontram à direita dos alunos e há uma estrada que passa ao lado da sala. Imagine que as personagens estão na sala e ouve-se um carro passar. Como processaria o sinal áudio do motor para simular a aproximação do carro?
    - a) Aumentaria a frequência fundamental do sinal.
    - b) Diminuiria a frequência fundamental do sinal.
    - c) Usaria interaural time differences.
    - d) Aumentaria a frequência fundamental do sinal e usaria interaural time differences.
    - e) Diminuiria a frequência fundamental do sinal e usaria interaural time differences.
2. Considerando que pretende criar som espacializado com dois canais, explique que vantagens e desvantagens teria em usar *head related transfer functions* em vez de aplicar a *duplex theory* (ITDs e IIDs).
3. Uma das formas para implementar sombras consiste na criação e utilização de *shadow volumes*.
  - A. Explique, o mais detalhadamente possível, o processo de construção de um *shadow volume* para um determinado objeto definido como uma malha de polígonos.
  - B. Uma das formas de utilização de *shadow volumes* num motor de jogos consiste na combinação destes com o *stencil buffer*, numa técnica que se designa por *Stenciled Shadow Volumes*. Descreva os passos essenciais da técnica. (Ajuda: no primeiro passo, a cena é desenhada no *frame buffer* sem qualquer iluminação).
  - C. Em alguns motores de jogos, a técnica usada para a geração de sombras em tempo real (para fontes pontuais, direcionais e de tipo *spotlight*) consiste num algoritmo que opera em duas fases e que recorre ao z-buffer. Explique como funciona esta técnica o mais detalhadamente possível e indique, na sua opinião, as vantagens da sua utilização, em detrimento da técnica dos *shadow volumes*.
4. Considere o algoritmo de ray-tracing tal como apresentado nas aulas teóricas e conhecido por Whited Ray Tracing.
  - A. Explique como o algoritmo trata dos seguintes problemas: (i) geração de sombras (*hard*); (ii) reflexão e (iii) refração.
  - B. Como se pode adaptar o algoritmo para o tratamento de *soft shadows*, produzidas por fontes de luz que são observáveis como uma área, a partir do ponto da cena onde se vai determinar a iluminação? Que tipo de artefactos se podem observar nas sombras geradas e quais os cuidados a ter para a sua minimização?

- C. Reconhecidamente, a performance do algoritmo de *ray tracing* é particularmente dependente do tempo que demora **descobrir a primeira interseção** dum raio com uma primitiva da cena. Indique uma estratégia para a sua aceleração? Explique o mais detalhadamente possível a sua resposta.

Boa sorte!