



Universidade do Porto  
Faculdade de Engenharia

**FEUP**

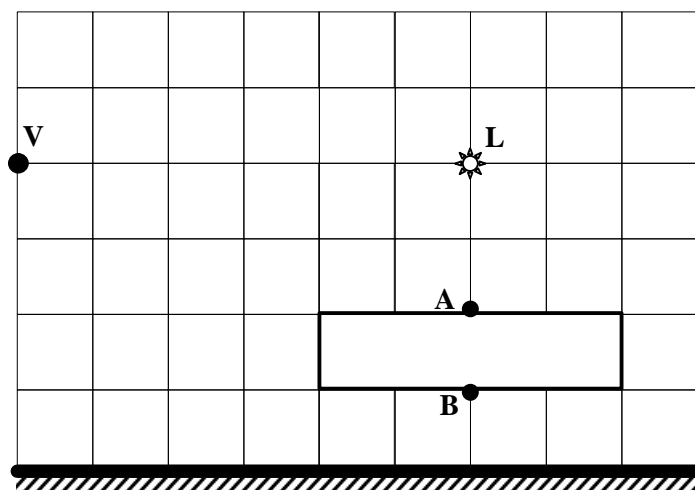
# Computação Gráfica e Interfaces (LEIC)

Exame Final 2003/2004, Época de Recurso

19 de Julho de 2004

(Com consulta, 2H 30M)

1. Seja, na figura junta, um "objecto" flutuando sobre o "chão", ambos iluminados por uma luz ambiente de intensidade **4** e por uma fonte de luz pontual **L** com intensidade **10** e observados por um observador **V**. Chão e objecto partilham as propriedades de reflexão indicadas.

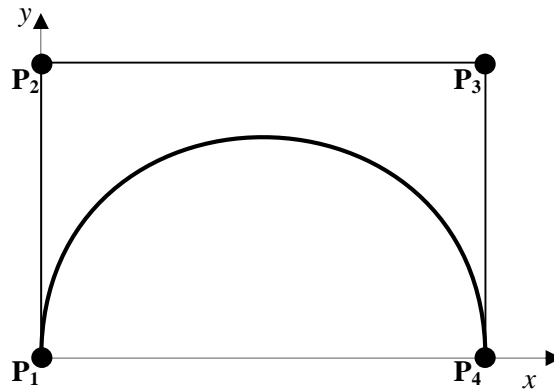


$$K_a = K_d = 0.2$$

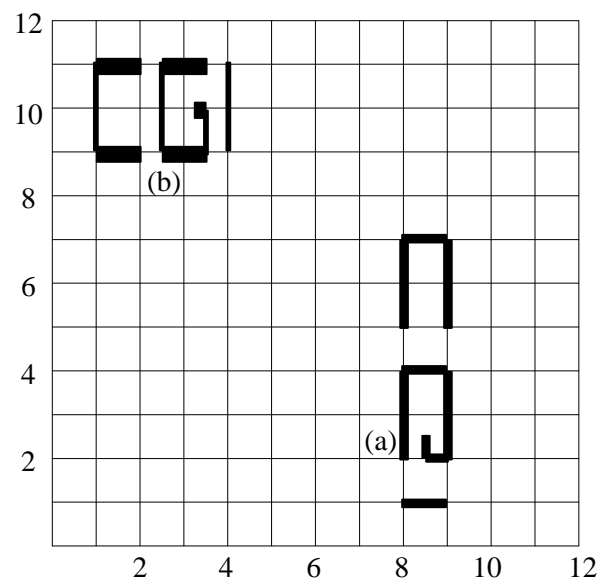
$$K_s = 0.8$$

$$n = 1$$

- a)- Determine a iluminação nos pontos A e B utilizando o modelo de iluminação de Phong, sem atenuação com a distância à fonte de luz e sem projecção de sombras. Despreze a componente de iluminação especular.
- b)- Idem, com projecção de sombras.
- c)- Determine a maior componente de iluminação especular obtida no chão, sem projecção de sombras e marque o ponto respectivo.
- d)- Idem, com projecção de sombras.
2. Comente a afirmação "Os *patches* utilizados no algoritmo *Radiosity* devem ser de menores dimensões, quando há variações bruscas de iluminação ao longo da superfície".
3. Ao fazer *zoom-out* sobre uma cena 3D, incluem-se mais objectos na imagem, embora menores. Qual é a influência desta constatação no tempo de resposta do algoritmo *Z-buffer*?
4. Comente a afirmação "O efeito de *Mach Band* obriga a que uma malha poligonal, como aproximação de uma superfície curva, possua mais polígonos".
5. Pretende-se criar uma ferramenta de desenho de  $N$  circunferências 2D, concêntricas, definidas por uma sequência de  $N+1$  pontos. Recorrendo aos eventos do tipo *mouseClicked*, *mouseDoubleClicked* e *mouseMoved*, todos com conhecimento das coordenadas  $(x, y)$  do apontador, desenhe o respectivo diagrama de estados para o funcionamento, com *Rubber Banding*, da referida ferramenta.
6. A figura junta representa uma curva de Bézier. Mostre que  $dy/dx=0$  se obtém para  $t=1/2$ .



7. Indique o cálculo, em notação simbólica, da matriz de transformação 2D necessária para, na figura seguinte, passar o texto da posição (a) para a posição (b).



8. Mostre que o sólido representado na figura junta, em alçados e perspectiva, é válido segundo a fórmula de Euler.

