



# ĐỀ THI CUỐI KÌ

**MÔN THI: ĐỒ HỌA MÁY TÍNH (MÃ ĐỀ THI 1001)****NGÀY THI: 03/06/2015****THỜI GIAN: 120 PHÚT**☒ Sinh viên được phép sử dụng tài liệu tóm lược trong một tờ giấy A4☐ Sinh viên không được phép sử dụng tài liệu**Hướng dẫn làm bài:**

Sinh viên phải ghi họ tên và mã số sinh viên vào đề thi. Sinh viên phải nộp lại đề thi. Nếu bài làm có điểm lớn hơn 10, thì sinh viên chỉ được 10 điểm.

Phần I: TRẮC NGHIỆM. Sinh viên làm trên đề thi bằng cách khoanh tròn câu trả lời đúng nhất.

Phần II: ĐIỀN CHỖ TRỐNG. Sinh viên làm trên đề thi

Phần III: TÍNH TOÁN TỔNG HỢP. Sinh viên làm trên giấy thi

**PHẦN I: TRẮC NGHIỆM (3.0 điểm)** Sinh viên làm trên đề thi

1) Hãy cho biết ma trận nào dưới đây là ma trận phép biến đổi đối xứng qua đường thẳng  $y = -x$  trong không gian 2 chiều:

A.  $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  B.  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  C.  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  D. Cả A, B và C đều sai

2) Trong mô hình cộng màu (additive color), người ta tạo ra các màu sắc khác nhau từ 3 màu cơ bản nào dưới đây:

- A. Màu đỏ(red), màu lục (green), màu xanh (blue)
- B. Màu xanh lơ (cyan), màu đỏ thẫm (magenta), màu vàng (yellow)
- C. Màu đỏ(red), màu xanh lơ (cyan), màu xanh (blue)
- D. Màu đỏ(red), màu lục (green), màu xanh (vàng)

3) Hàm nào sau đây thiết lập thể tích nhìn cho phép chiếu xiên (oblique projection)

- A. glOrtho B. glFrustum C. gluPerpective D. Cả A, B, C đều sai

4) Cắt xén đoạn thẳng AB với thể tích nhìn chuẩn (CVV), trong trường hợp xấu nhất, cần phải tìm giao điểm của AB với các mặt của CVV bao nhiêu lần

- A. 2 lần B. 4 lần C. 5 lần D. 6 lần

5) Trong số những bộ đệm dưới đây

- (i) Bộ đệm màu sắc (color buffer)
- (ii) Bộ đệm chiều sâu (depth buffer)
- (iii) Bộ đệm tích lũy (accumulation buffer)

OpenGL sử dụng loại bộ đệm nào

- A. Chỉ sử dụng (i) C. Chỉ sử dụng (i) và (ii)
- B. Chỉ sử dụng (i) và (iii) D. Sử dụng cả 3 loại bộ đệm trên

6) Ta có hàm mymouse được khai báo như sau:

```
void mymouse(int btn, int state, int x, int y)
```



Trong hàm main() gọi hàm đăng ký sự kiện bấm chuột như sau:

glutMouseFunc(mymouse).

Hãy cho biết khi chạy chương trình, mỗi lần bấm chuột hàm mymouse sẽ được gọi bao nhiêu lần.

- A. 1 lần                      B. 2 lần                      C. 3 lần                      D. 4 lần

7) Thao tác nào dưới đây vô nghĩa trong một số trường hợp

- A. Điểm cộng với điểm                      B. Điểm cộng với vector  
C. Điểm trừ đi điểm                      D. Đại lượng vô hướng nhân với vector

8) Có bao nhiêu khối đa diện đều

- A. Vô số khối                      B. 1 khối                      C. 5 khối                      D. 10 khối

9) Khối đối ngẫu của khối 8 mặt đều là

- A. Khối lập phương                      B. Khối tứ diện đều                      C. Khối 8 mặt đều                      D. Khối 12 mặt đều

10) Để thiết lập thể tích nhìn cho phép chiếu trực giao ta gọi hàm glMatrixMode() với tham số là

- A. GL\_PROJECTION                      B. GL\_MODELVIEW                      C. GL\_ORTHO                      D. GL\_PERSPECTIVE

11) Để thực hiện phép biến đổi đối xứng qua gốc tọa độ, ta gọi hàm nào sau đây

- A. glRotatef()                      B. glScalef()                      C. Cả A, B đều đúng                      D. Cả A, B đều sai

12) Phép chiếu trục đo (axonometric) thuộc dạng phép chiếu nào

- A. Phép chiếu xiên                      B. Phép chiếu trực giao                      C. Phép chiếu phối cảnh                      D. Cả A, B, C đều sai

13) Trong dạng biểu diễn đồng nhất của một điểm trong không gian 3 chiều, thì

- A. Thành phần tọa độ thứ 4 có giá trị 1                      B. Thành phần tọa độ thứ 4 có giá trị 0  
C. Thành phần tọa độ thứ 4 có giá trị dương                      D. Thành phần tọa độ thứ 4 có giá trị âm

14) Nhận định nào dưới đây về thể tích nhìn chuẩn (CVV) là đúng

- A. Là hình lập phương có cạnh dài 1 đơn vị.                      B. Là hình lập phương có cạnh dài 2 đơn vị  
C. Có đỉnh trùng với gốc tọa độ                      D. Có 2 trong số 3 đáp án trên là đúng

15) Thành phần ánh sáng nào dưới đây phụ thuộc vào vị trí camera

- A. Ánh sáng môi trường                      B. Ánh sáng khuếch tán  
C. Ánh sáng phản chiếu                      D. Cả A và B đều đúng

## **PHẦN II: ĐIỀN CHỖ TRỐNG (4.0 điểm)** Sinh viên làm trên đề thi

1) Giả sử màn hình có độ phân giải là  $1024 \times 768$ , biết rằng bộ đệm frame có  $b = 12$  mặt phẳng bit, màn hình sử dụng LUT có độ rộng  $w = 20$ .

Dung lượng của bộ đệm frame là \_\_\_\_\_ bytes

Dung lượng của LUT là \_\_\_\_\_ bytes

Màn hình có thể hiển thị được \_\_\_\_\_ màu cùng một lúc

2) Biết rằng cửa sổ màn có kích thước là  $600 \times 800$ . Giả sử ta muốn vẽ hình ảnh vào trong khung nhìn là hình vuông có kích thước 300 nằm giữa cửa sổ màn hình. Hãy thiết lập tham số cho hàm glViewport(\_\_\_\_\_)

3) Đoạn mã lệnh sau vẽ bao nhiêu tam giác:

```
glPolygonMode(GL_FRONT_AND_BACK, GL_LINE);  
glBegin(GL_TRIANGLE_STRIP);  
    glVertex2f(0.5f, -0.5f); glVertex2f(0.5f, 0.5f);    glVertex2f(-0.5f, -0.5f);  
    glVertex2f(-0.5f, 0.5f); glVertex2f(0.5f, 0.5f);  
glEnd();
```

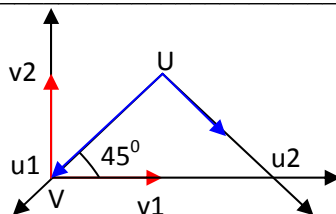
4) Hãy viết prototype của hàm xử lý sự kiện bấm phím trong GLUT

5) Để thực hiện chế độ vẽ Rubberbanding đối với đoạn thẳng, cần phải truyền tham số gì cho hàm glLogicOp(\_\_\_\_\_)

6) Cho hai điểm  $A = (1, 2, 3)$ ,  $B = (5, 6, 7)$ . Hãy viết phương trình tham số của tia đi qua A và B có điểm gốc tại A \_\_\_\_\_

7) Cho hệ trục tọa độ hai chiều thứ nhất ( $Vv_1v_2$ ) với các vector cơ sở là  $v_1 = [1, 0]$ ,  $v_2 = [0, 1]$ . Cho một hệ tọa độ hai chiều thứ hai ( $Uu_1u_2$ ) với các vector cơ sở  $u_1, u_2$  như trong hình vẽ, gốc tọa độ U ở vị trí (1, 1). Lưu ý:  $u_1$  có chiều dài gấp đôi  $u_2$ .

Một điểm C có tọa độ (1, 2) trong hệ tọa độ thứ nhất. Hãy cho biết tọa độ của điểm C trong hệ tọa độ thứ hai \_\_\_\_\_



8) Cho điểm A trong không gian hai chiều, biết tọa độ của  $A = (3, 4)$ . Quay điểm A quanh điểm  $B = (1, 1)$  một góc 45 độ cùng chiều kim đồng hồ ta được điểm A'. Hãy cho biết tọa độ của A' = \_\_\_\_\_

9) Giả sử ta sử dụng `gluLookAt(1.0f, 0, 1.0f, 0, 0, 0, 0, 0, 1.0f)`; để thiết lập camera. Hãy tìm ma trận V chuyển đổi từ hệ tọa độ thế giới sang hệ tọa độ camera.

10) Giả sử ta dùng những câu lệnh sau để thiết lập thể tích nhìn

```
glMatrixMode(GL_PROJECTION);
glLoadIdentity();
glOrtho(-1.3, 1.7, -2.4, 2.6, 1, 101);
```

Hãy tìm ma trận chiếu (projection matrix) để biến đổi thể tích nhìn thành thể tích nhìn chuẩn

11) Cho mặt  $\left(\frac{x}{6}\right)^2 + \left(\frac{y}{8}\right)^2 + \left(\frac{z}{10}\right)^2 = 3$  và một nguồn sáng đặt tại điểm có tọa độ S (9, 8, 14). Hãy

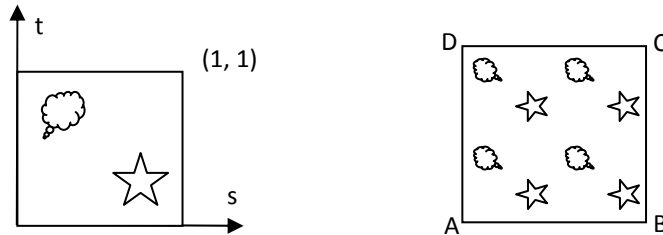
xác định thành phần ánh sáng khuếch tán tại điểm P (6, 8, 10) của mặt khi cho biết cường độ  $I_s$  của nguồn sáng và hệ số phản xạ khuếch tán  $\rho_d$  của bề mặt \_\_\_\_\_

12) Giả sử sử dụng phương pháp nội suy Gouraud đối với tam giác ABC. Biết rằng tọa độ các đỉnh của tam giác như sau: A=(1, 1), B=(7, 1), C=(3, 5), cường độ ánh sáng tại các đỉnh A, B, C lần lượt là  $I_A, I_B, I_C$ . Cường độ ánh sáng tại điểm D=(4, 3) là \_\_\_\_\_

13) Dùng giải thuật Bresenham để vẽ đoạn thẳng đoạn thẳng AB với  $A=(2, 1)$  và  $B = (10, 7)$ . Tại vị trí có hoành độ  $x = 6$ , hãy cho biết giá trị  $y$  tương ứng \_\_\_\_\_

14) Cho đa giác với tọa độ các đỉnh được liệt kê theo thứ tự ngược chiều kim đồng hồ là  $(1, 2), (5, 5), (9, 1), (9, 5), (6, 8), (4, 8), (2, 7)$ . Hãy vẽ danh sách AEL (Active Edge List) tại đường quét  $y = 4$ .

15) Hình bên phải là kết quả của việc dán texture ảnh bên trái lên hình vuông ABCD. Hãy xác định tọa độ texture của các đỉnh A, B, C và D. \_\_\_\_\_



**PHẦN II: TÍNH TOÁN TỔNG HỢP (4.0 điểm)** Sinh viên làm trên giấy thi

Cho đoạn thẳng AB trong không gian đối tượng (Object Space) như sau:  $A(1, 0, 0)$ ,  $B(-1, -1, 1)$ . Các đỉnh của đoạn thẳng được biến đổi vào không gian thế giới (World Space) bằng cách thực hiện lần lượt các phép biến đổi sau:

- Quay quanh trục Y một góc  $45^\circ$  ngược chiều kim đồng hồ.
- Quay tiếp quanh trục Y một góc  $45^\circ$  ngược chiều kim đồng hồ.
- Tịnh tiến theo trục X và trục Y :  $T(1, 2, 0)$

Sử dụng hàm `gluLookAt()` để thiết lập Camera với tham số như sau:

```
gluLookAt(-5, 0, 5, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1.0, 0.0);
```

Thiết lập phép chiếu phối cảnh (Perspective Viewing) bằng hàm `glFrustum()` với các tham số như sau:

```
glFrustum(-5, 5, -5, 5, 5, 15);
```

- 1) Tính ma trận Model để chuyển các đỉnh từ không gian đối tượng vào không gian thế giới
- 2) Tính ma trận View để chuyển các đỉnh từ không gian thế giới vào không gian Camera
- 3) Tính ma trận Model-View để chuyển từ không gian đối tượng vào không gian Camera.
- 4) Tính ma trận chiếu (Projection Matrix) để đưa các đỉnh vào không gian cắt
- 5) Tính tọa độ trong không gian thế giới, không gian Camera và không gian cắt của đỉnh B.

-----HẾT-----