



## BÀI THỰC HÀNH ĐỒ HỌA MÁY TÍNH

### MA TRẬN CÁC PHÉP BIẾN HÌNH

Họ và tên Sinh viên: Trần Đức Trí

Mã Sinh viên: 102210096

Nhóm: 21Nh15

#### Nội dung

1. lab03AffineMatrix.cpp .....	1
- Tịnh tiến.....	1
- Tỷ lệ.....	4
- Xoay .....	5
.....	5
- Đối xứng.....	5
.....	6
2. lab03AffineMatrix.cpp .....	6
3. BÀI TẬP .....	7

#### 1. lab03AffineMatrix.cpp

#### 2. labmatrixCG - Thực hiện các phép biến hình thông qua tính toán ma trận

2.1 Vectors.h

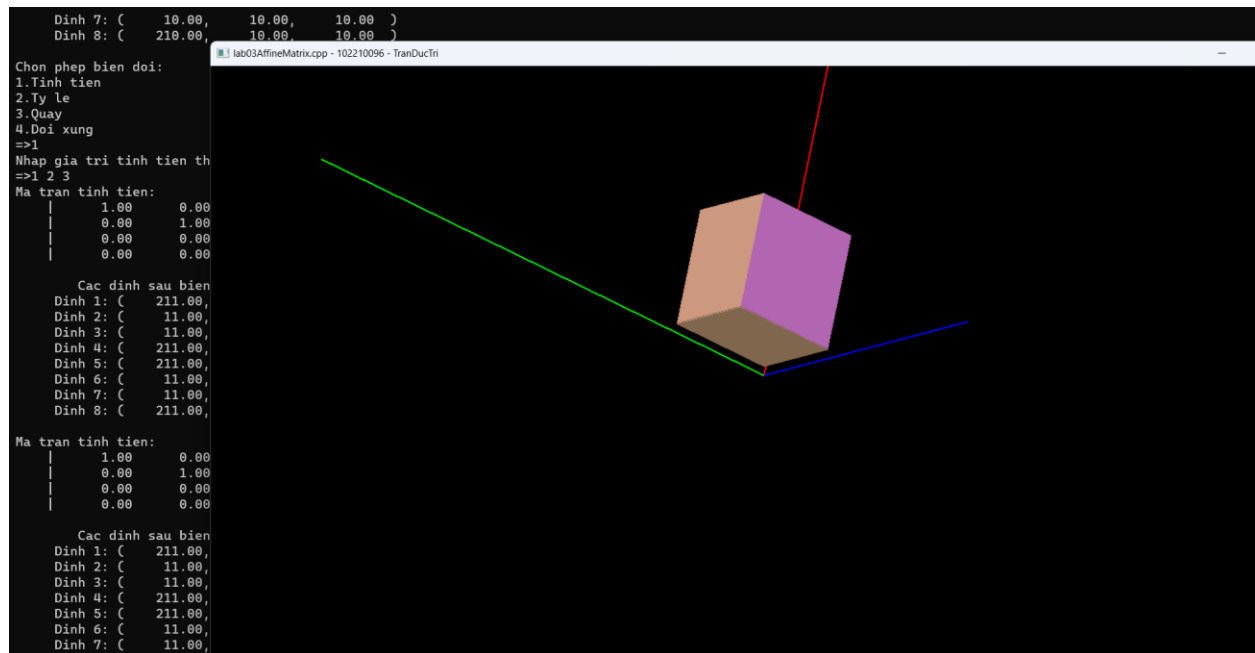
2.2 Matrices.h

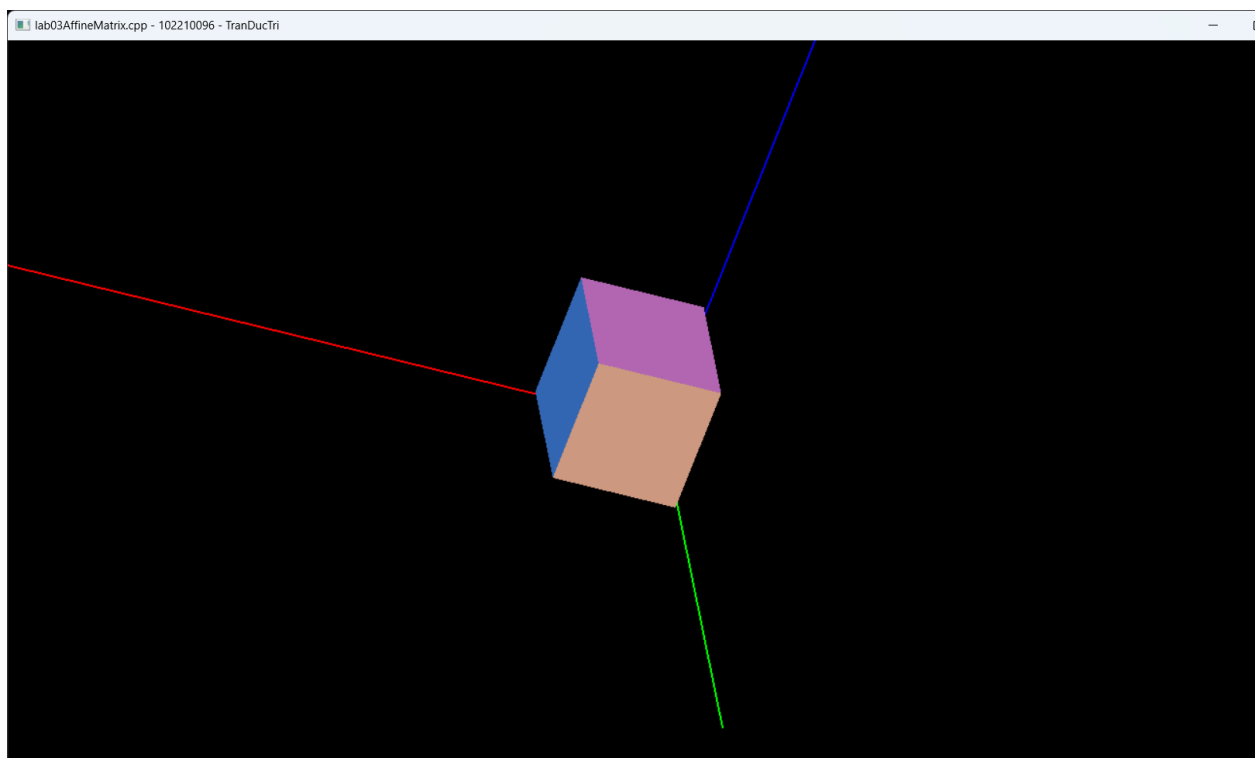
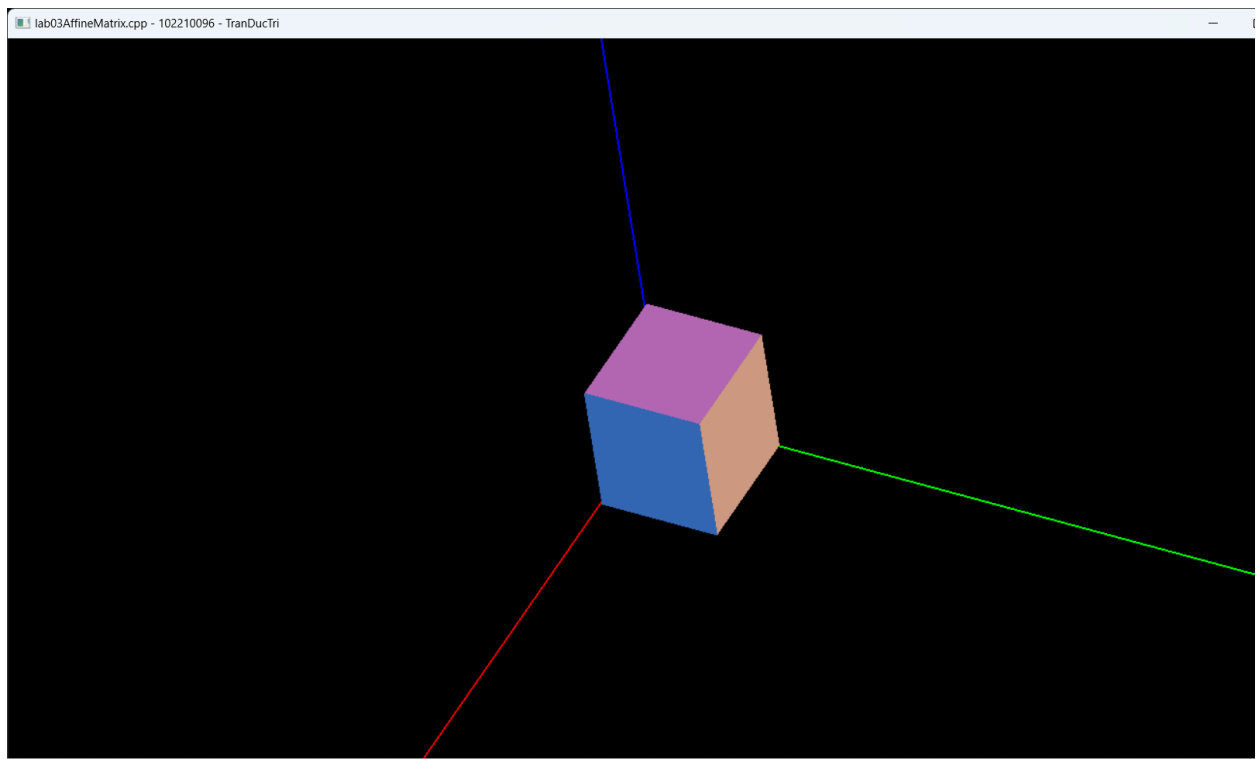
2.3 main.cpp

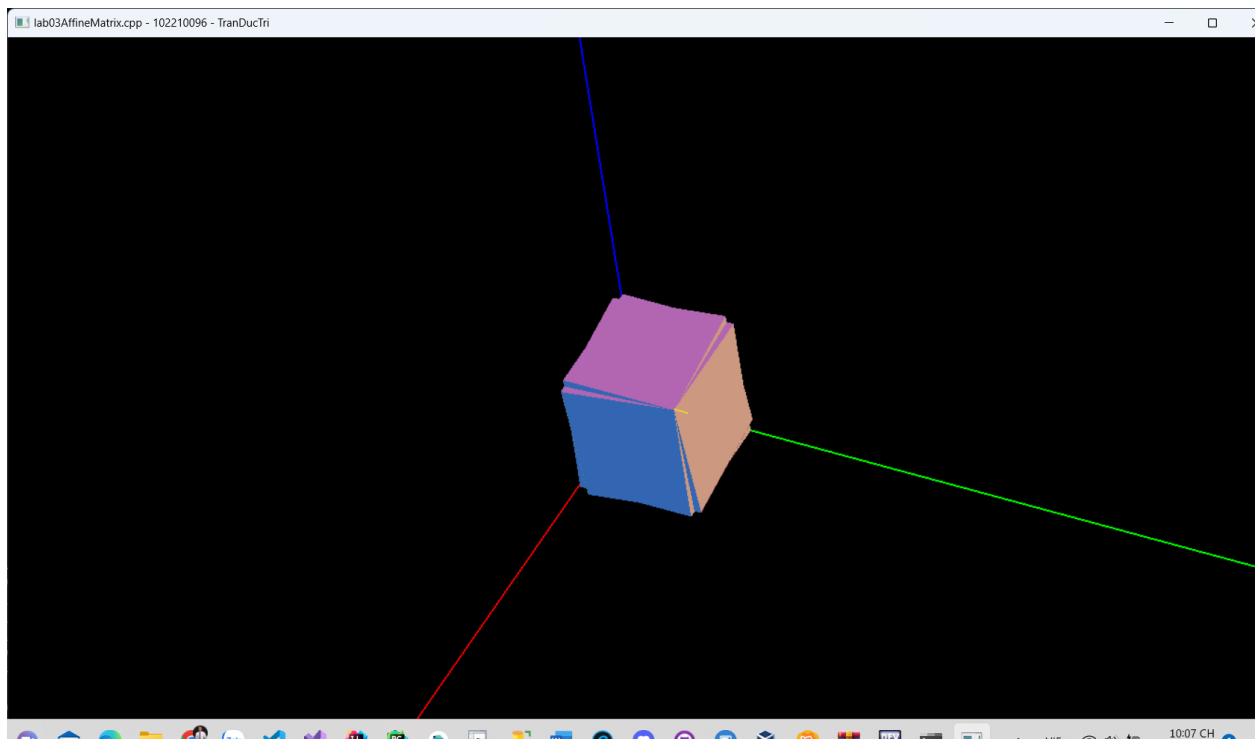
#### 3. BÀI TẬP

#### 1. lab03AffineMatrix.cpp

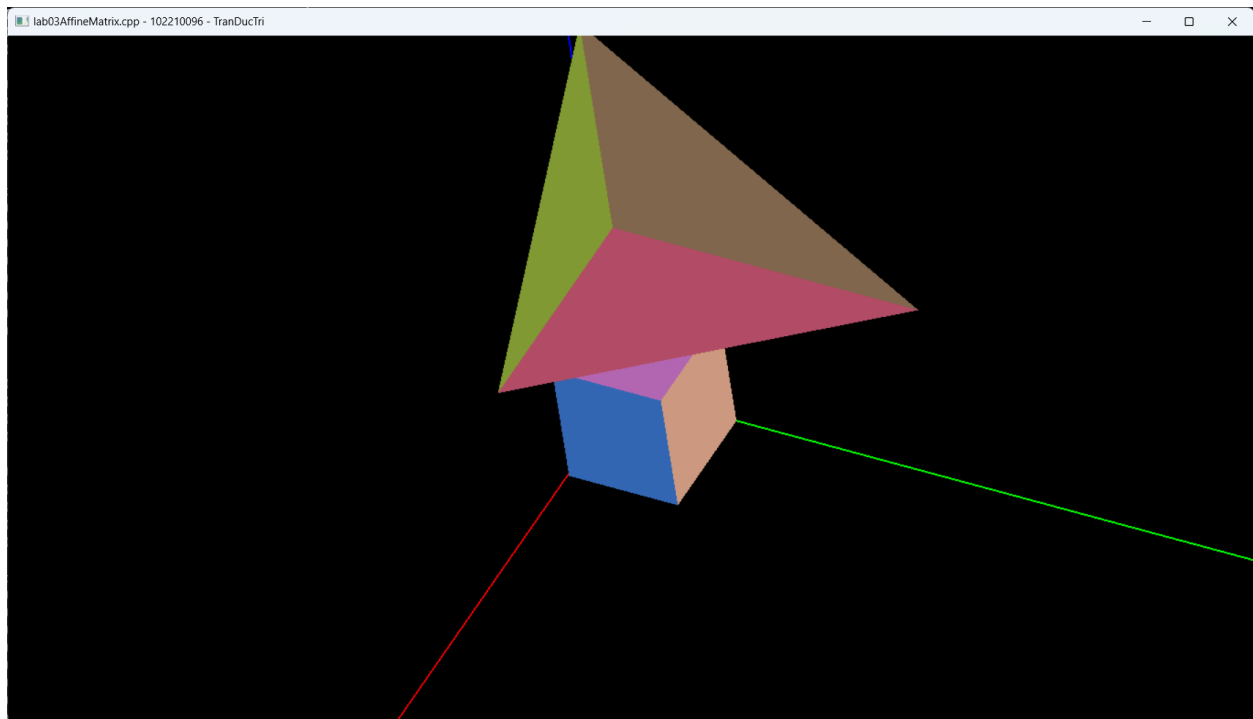
- Tịnh tiến



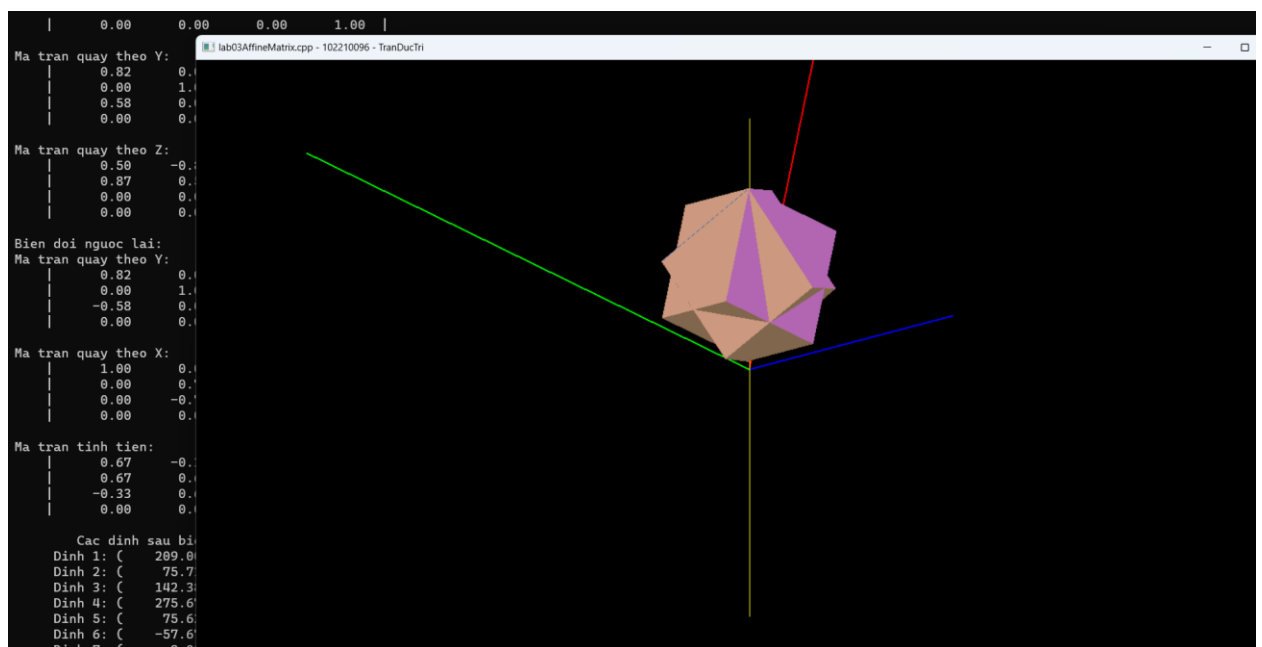




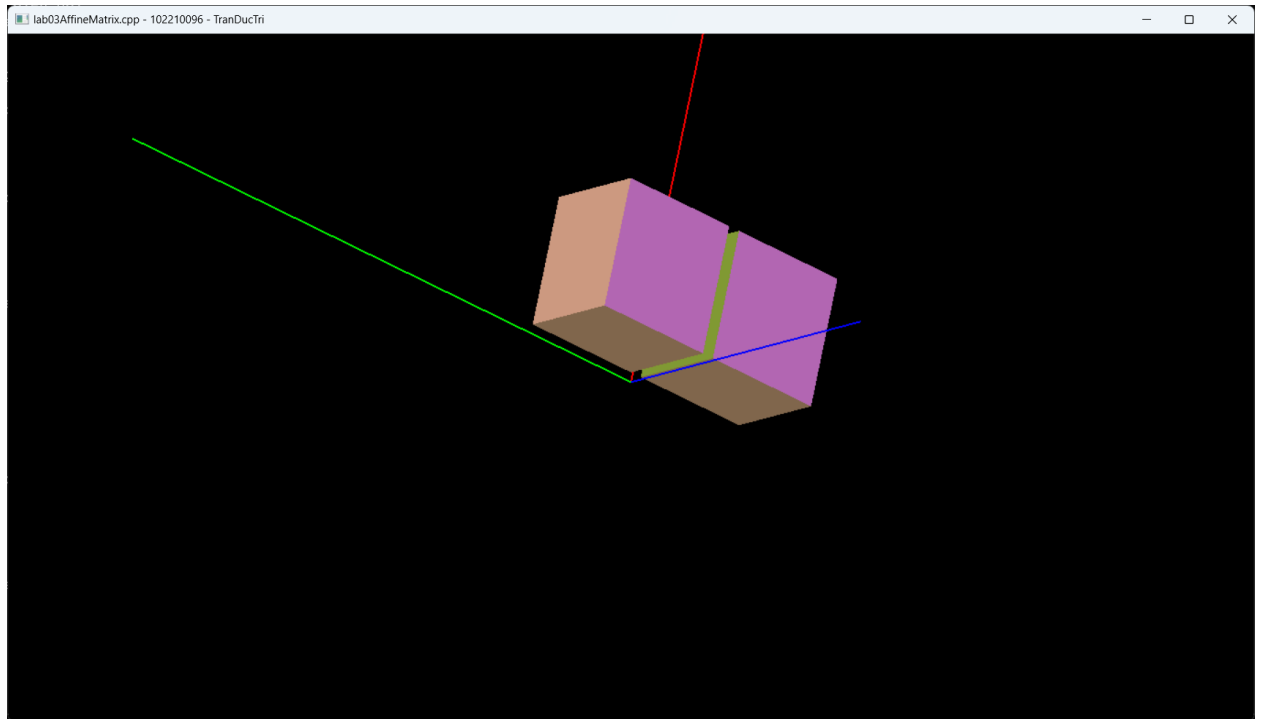
- Tỷ lệ



## - Xoay

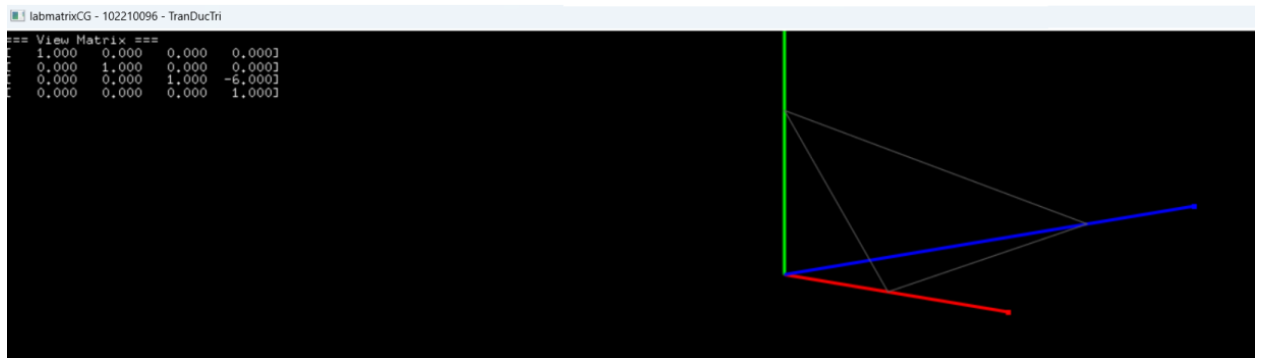


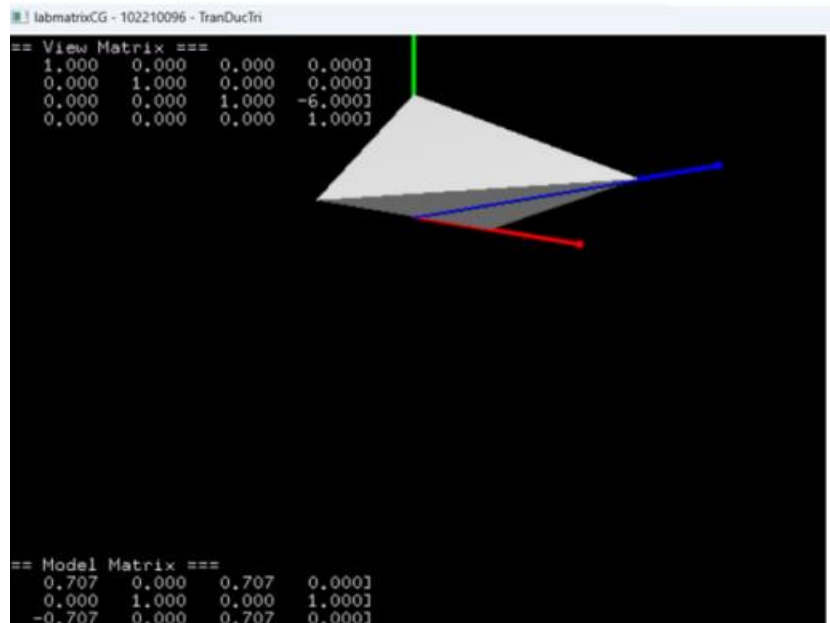
## - Đối xứng



## 2. lab03AffineMatrix.cpp

Kết quả chạy chương trình:





### 3. BÀI TẬP

Viết chương trình thực hiện các yêu cầu sau:

1) Cho điểm  $P_{obj}(x_{obj}, y_{obj}, z_{obj}, 1)$  trong hệ tọa độ thế giới thực (world wspace), với  $x_{obj}$ ,  $y_{obj}$ ,  $z_{obj}$  là các giá trị được trích từ mã sinh viên.

Xác định các ma trận biến đổi và điểm  $P_w(x_w, y_w, z_w, 1)$  khi thực hiện các phép biến đổi sau:

- Phép biến đổi Tịnh tiến với  $d_x$ ,  $d_y$ ,  $d_z$
- Quay quanh trục  $Ox$ ,  $Oy$ ,  $Oz$  một góc tùy chọn
- Quay quanh một trục  $PQ$  có  $P(x_p, y_p, z_p)$ ,  $Q(x_q, y_q, z_q)$

```

MSSV: 102210096
Nhap toa do diem:
=>1
2
3
Moi ban chon phep bien doi:
1. Tinh tien
2. Quay quanh truc Ox,Oy,Oz
3. Quay quanh truc PQ bat ky
=>1
Moi ban nhap toa do tinh tien:
=>2
3
4
Ma tran tinh tien:

|      1      0      0      2 |
|      0      1      0      3 |
|      0      0      1      4 |
|      0      0      0      1 |

Toa do diem duoc dich chuyen toi : (3;5;7)

-----
Process exited after 7.052 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```

```

MSSV: 102210096
Nhap toa do diem:
=>1
2
3
Moi ban chon phep bien doi:
1. Tinh tien
2. Quay quanh truc Ox,Oy,Oz
3. Quay quanh truc PQ bat ky
=>2
Moi nhap goc: 60
Moi chon truc quay:
1. Truc Ox
2. Truc Oy
3. Truc Oz
=>1
Ma tran quay quanh truc ox:

|      1      0      0      0 |
|      0      0.5  -0.866  0 |
|      0      0.866  0.5    0 |
|      0      0      0      1 |

Toa do diem duoc dich chuyen toi : (1;-1.598;3.232)

-----
Process exited after 7.15 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```



```

MSSV: 102210096
Nhap toa do diem:
=>1
2
3
Moi ban chon phep bien doi:
1. Tinh tien
2. Quay quanh trục Ox,Oy,Oz
3. Quay quanh trục PQ bat ky
=>1
Moi nhap diem P: 1
2
3
Moi nhap diem Q: 3
4
5
Moi nhap goc :50
Ma tran<1> tinh tien Mt:
| 1 0 0 -1 |
| 0 1 0 -2 |
| 0 0 1 -3 |
| 0 0 0 1 |

Ma tran<2> quay trục ox góc alpha:
| 1 0 0 0 |
| 0 0.7071 -0.7071 0 |
| 0 0.7071 0.7071 0 |
| 0 0 0 1 |

Ma tran<3> quay quanh trục oy góc -phi:
| 0.8165 0 -0.5774 0 |
| 0 1 0 0 |
| 0.5774 0 0.8165 0 |
| 0 0 0 1 |

Ma tran<4> quay quanh trục oz:
| 0.6428 -0.766 0 0 |
| 0.766 0.6428 0 0 |
| 0 0 1 0 |
| 0 0 0 1 |

Ma tran<5> quay quanh trục oy góc phi:
| 0.8165 0 0.5774 0 |
| 0 1 0 0 |
| -0.5774 0 0.8165 0 |
| 0 0 0 1 |

Ma tran<2> quay trục ox góc -alpha:
| 1 0 0 0 |
| 0 0.7071 0.7071 0 |
| 0 -0.7071 0.7071 0 |
| 0 0 0 1 |

```

2) Xét điểm  $P_w(x_w, y_w, z_w, 1)$  trong hệ tọa độ thế giới thực (World Space) được tính toán từ câu 1.

Xác định các ma trận biến đổi và xác định điểm  $P_{cam}(x_{cam}, y_{cam}, z_{cam}, 1)$  trong hệ tọa độ camera space khi thực hiện:

- Phép biến đổi camera đặt tại  $eye = (x_{eye}, y_{eye}, z_{eye})$ , nhìn vào tâm  $center = (x_2, y_2, z_2)$ , hướng lên  $k = (0, 1, 0)$

```

MSSV: 102210096
Nhap toa do diem:
=>1 2 3
Nhap diem dat camera: 2 3 4
Nhap diem nhìn vào: 3 4 5
Nhap diem hướng vào: 4 5 6
Ma tran bien doi:
| 1 4 3 0 |
| -2 5 4 0 |
| 1 6 5 0 |
| 0 -47 -38 1 |

Diem sau khi doi góc nhìn la: (0;-15;-12)

-----
Process exited after 11.53 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```

3) Cho điểm  $P_{cam}(x_{cam}, y_{cam}, z_{cam}, 1)$  trong hệ tọa độ camera space là kết quả của câu 2.

Xác định các ma trận biến đổi và xác định điểm  $P_{clip}(x_{clip}, y_{clip}, z_{clip}, w_{clip})$  trong clipping/projection space khi thực hiện:

- Phép chiếu song song
- Phép chiếu xiên
- Phép chiếu trực giao
- Phép chiếu phối cảnh

```

MSSV: 102210096
Nhap toa do diem:
=>1 2 3
Chon loai phep chieu:
1. Phep chieu xien
2. Phep chieu truc giao
3. Phep chieu phoi canh
=>1
Nhap he so rut ngan: 5
Nhap goc giua hinh chieu va truc nam ngang: 60
Ma tran chieu xien:

|      1      0      0      0 |
|      0      1      0      0 |
|     2.5     4.33  0      0 |
|      0      0      0      1 |

Toa do cua diem sau khi dieu chinh phep chieu: (1;2;11.16)

```

```

-----
Process exited after 14.94 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```

```

MSSV: 102210096
Nhap toa do diem:
=>1 2 3
Chon loai phep chieu:
1. Phep chieu xien
2. Phep chieu truc giao
3. Phep chieu phoi canh
=>2
Lua chon mat chieu truc giao:
1. Mat OXY
2. Mat OXZ
3. Mat OYZ
1
Ma tran chieu truc giao :

|      1      0      0      0 |
|      0      1      0      0 |
|      0      0      0      0 |
|      0      0      0      1 |

Toa do cua diem sau khi dieu chinh phep chieu: (1;2;0)

```

```

-----
Process exited after 4.438 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```

```

MSSV: 102210096
Nhap toa do diem:
=>1 2 3
Chon loai phep chieu:
1. Phep chieu xien
2. Phep chieu truc giao
3. Phep chieu phoi canh
=>3
Nhap cac thong so b,t,l,r: 1 2 3 4
Nhap cac thong so near, far: 1 2
Ma tran Mpro :

|      2      0      7      0 |
|      0      2      3      0 |
|      0      0     -3     -4 |
|      0      0     -1      0 |

Ma tran chieu phoi canh :

| -0.6667     -0     -2.333     -0 |
|      -0    -0.6667     -1     -0 |
|      0      0      1     1.333 |
|      0      0     0.3333     0 |

Toa do cua diem sau khi dieu chinh phep chieu: (-7.667;-4.333;4.333)

-----
Process exited after 9.586 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .

```

