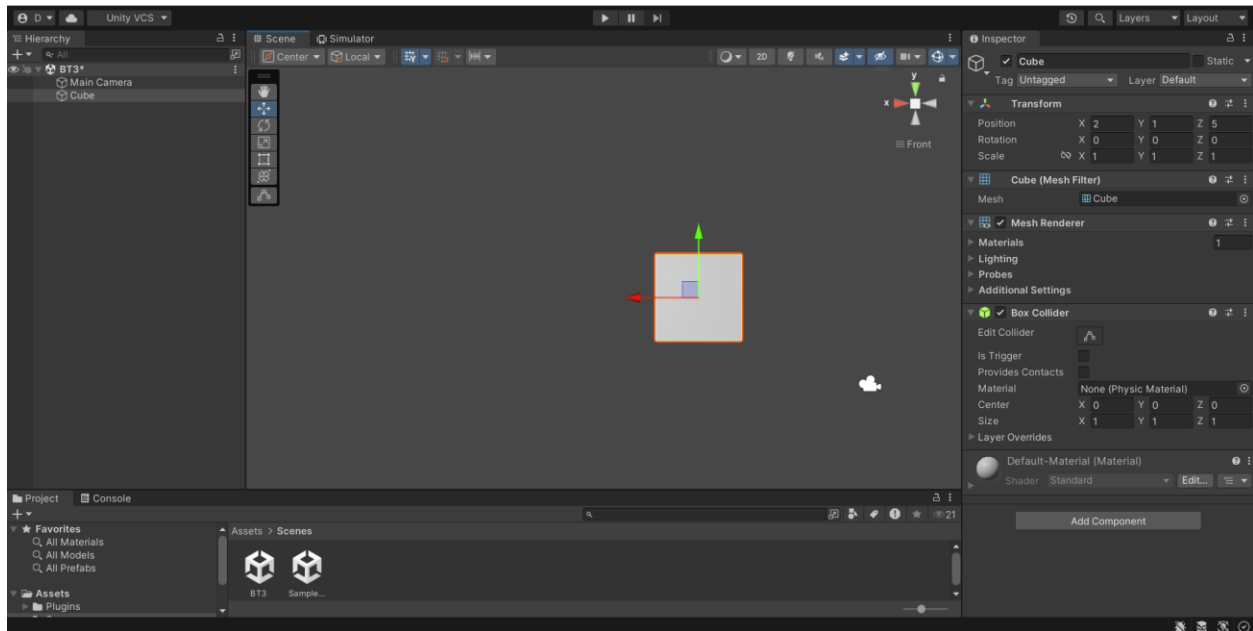


## PHẦN A – COORDINATE SYSTEM & WORLD SPACE (20%):

A1, A2:



A3. Trả lời các câu hỏi:

- Trục nào hướng lên trên trong Unity?

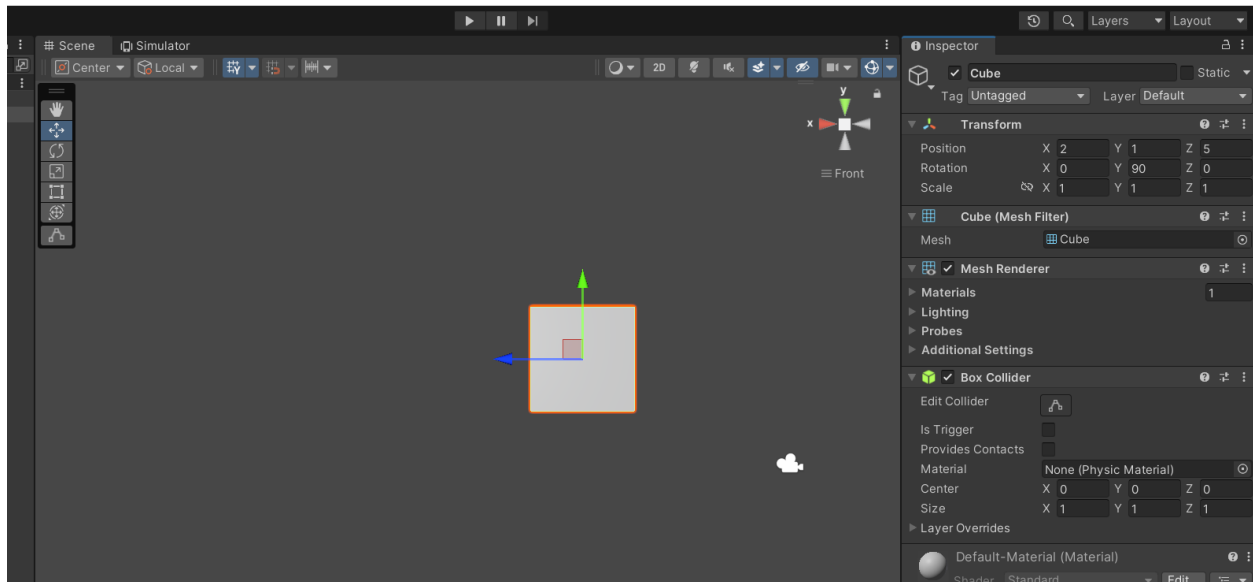
Trục Y.

- Trục nào hướng về phía Camera?

Trục Z.

## PHẦN B – LEFT-HANDED COORDINATE SYSTEM (15%)

B1.



B2. Quan sát hướng quay của Cube và trả lời:

- Cube quay theo chiều nào?

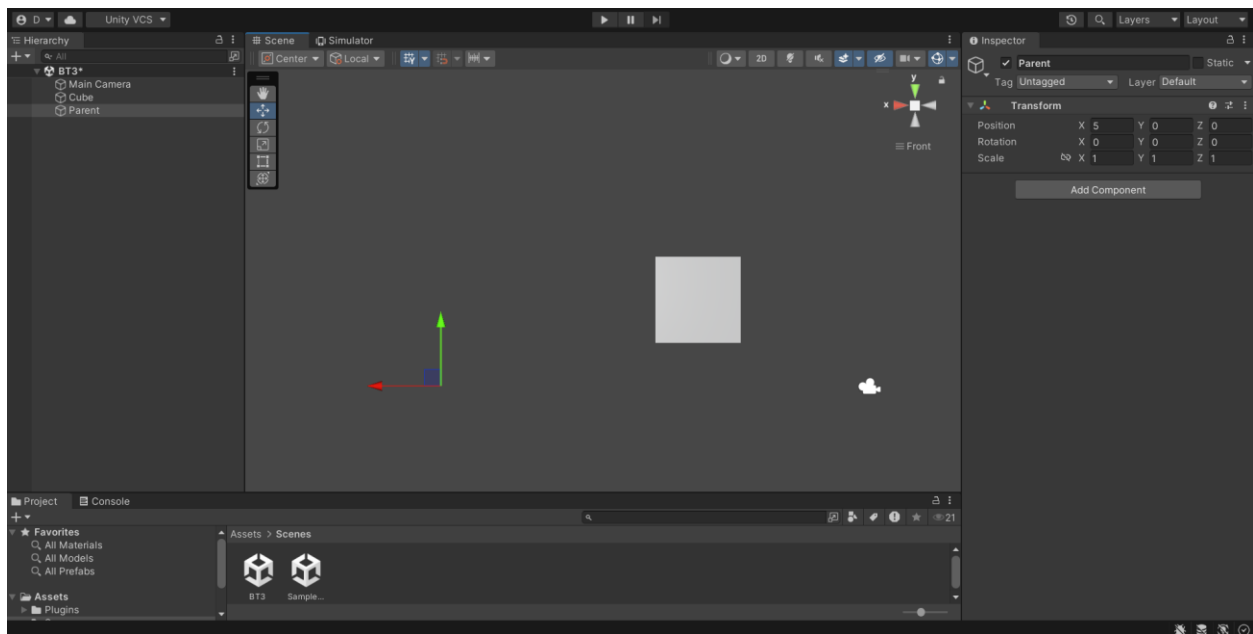
Cube quay theo chiều kim đồng hồ.

- Điều này thể hiện Unity sử dụng Left-Handed Coordinate System như thế nào?

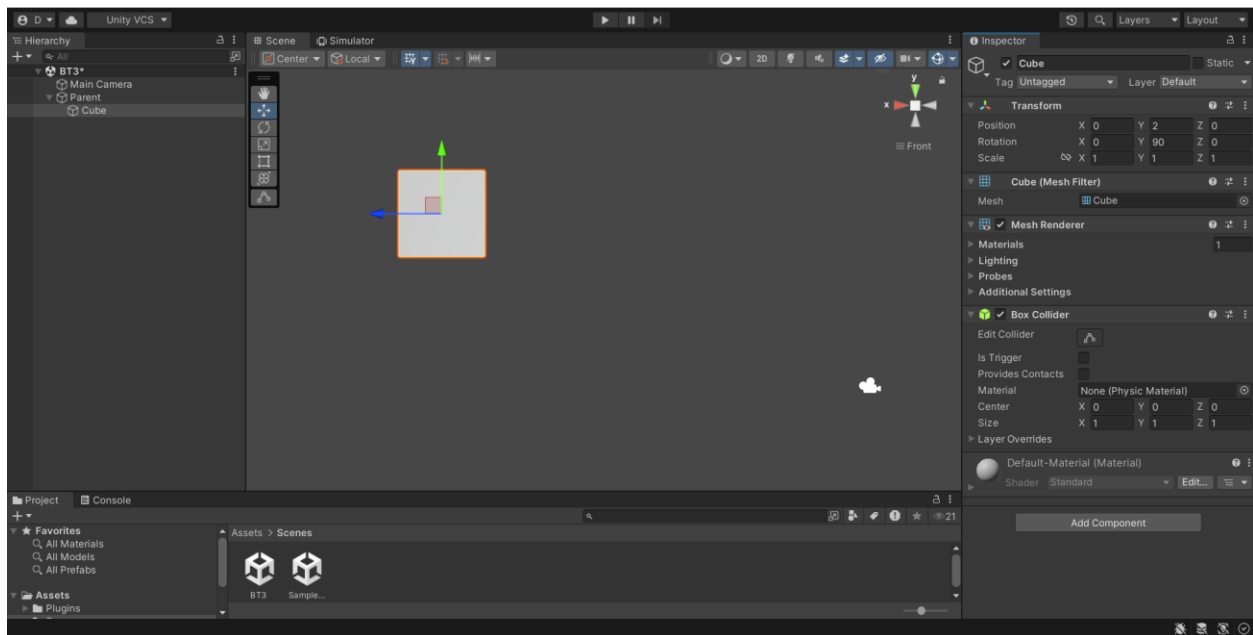
Unity sử dụng quy tắc nắm bàn tay trái: Nắm bàn tay trái lại, ngón cái chỉ theo trục xoay. Các ngón tay còn lại cong theo hướng nào thì đó là hướng xoay dương. Vì vậy, khi nhập +90 độ, vật thể xoay theo chiều các ngón tay nắm lại.

## PHẦN C – LOCAL SPACE VÀ WORLD SPACE (25%)

C1:



C2.

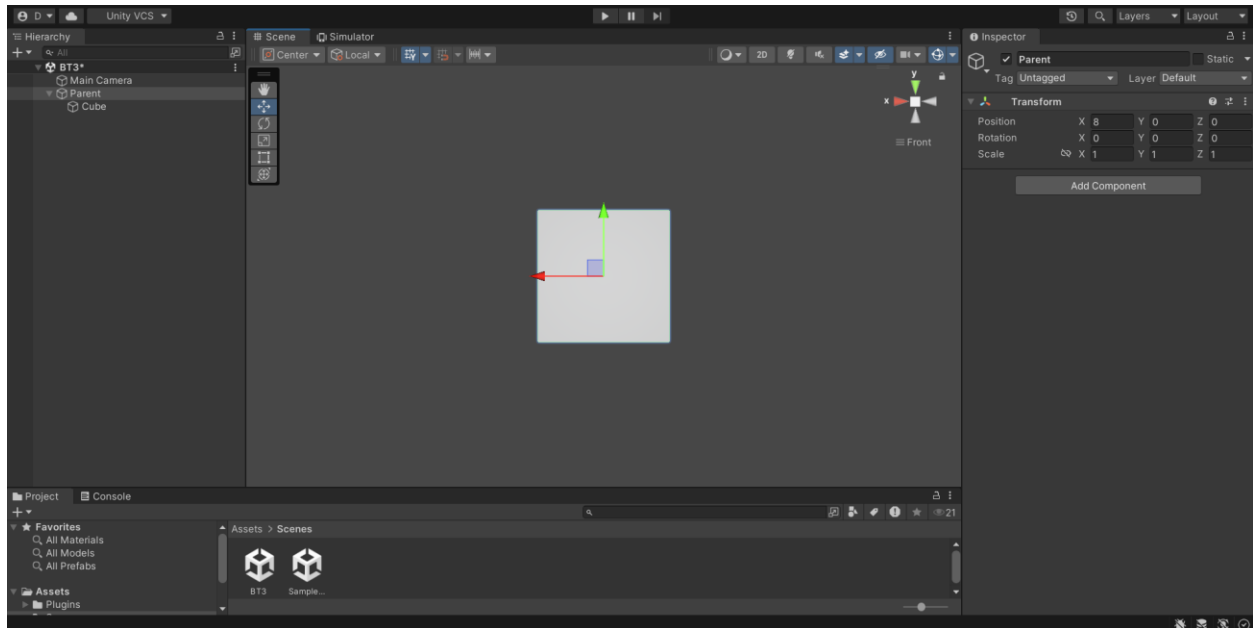


C3.

Local Position: (0, 2, 0).

World Position:  $(5, 0, 0) + (0, 2, 0) = (5, 2, 0)$ .

C4.



- Local Position của Cube có thay đổi không?

Không. Vì Cube là con nên nó vẫn đứng yên so với cha của nó.

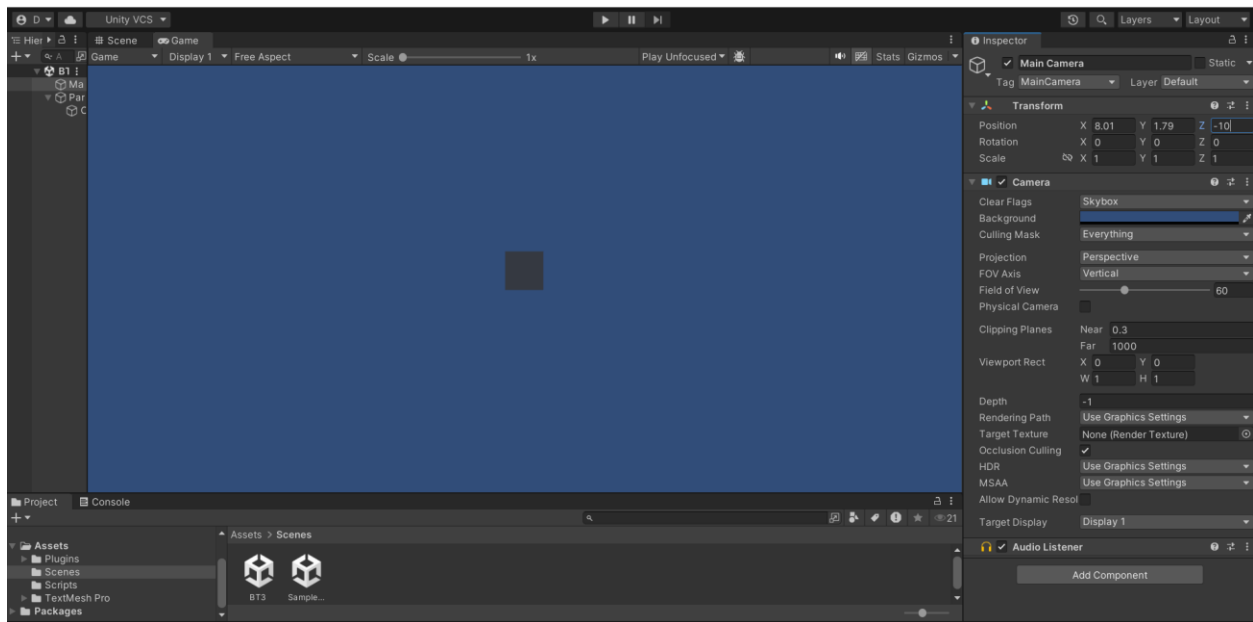
- World Position của Cube thay đổi như thế nào?

Thay đổi theo cha:  $(8, 0, 0) + (0, 2, 0) = (8, 2, 0)$

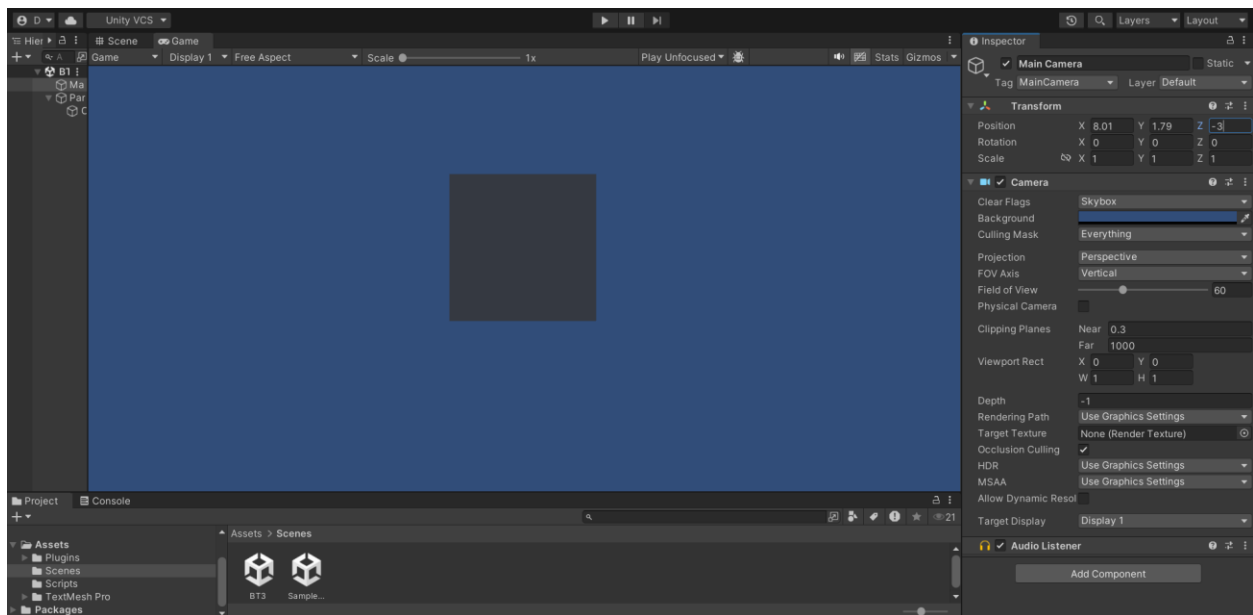
## PHẦN D – GRAPHICS PIPELINE (20%)

D1.

X = -10:

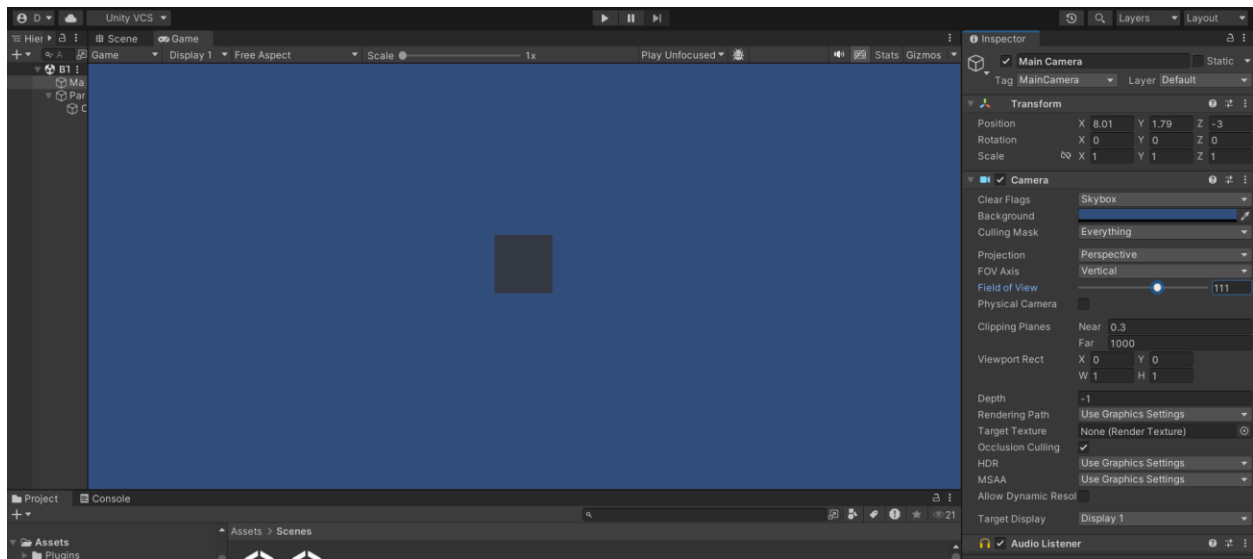


X = -3:

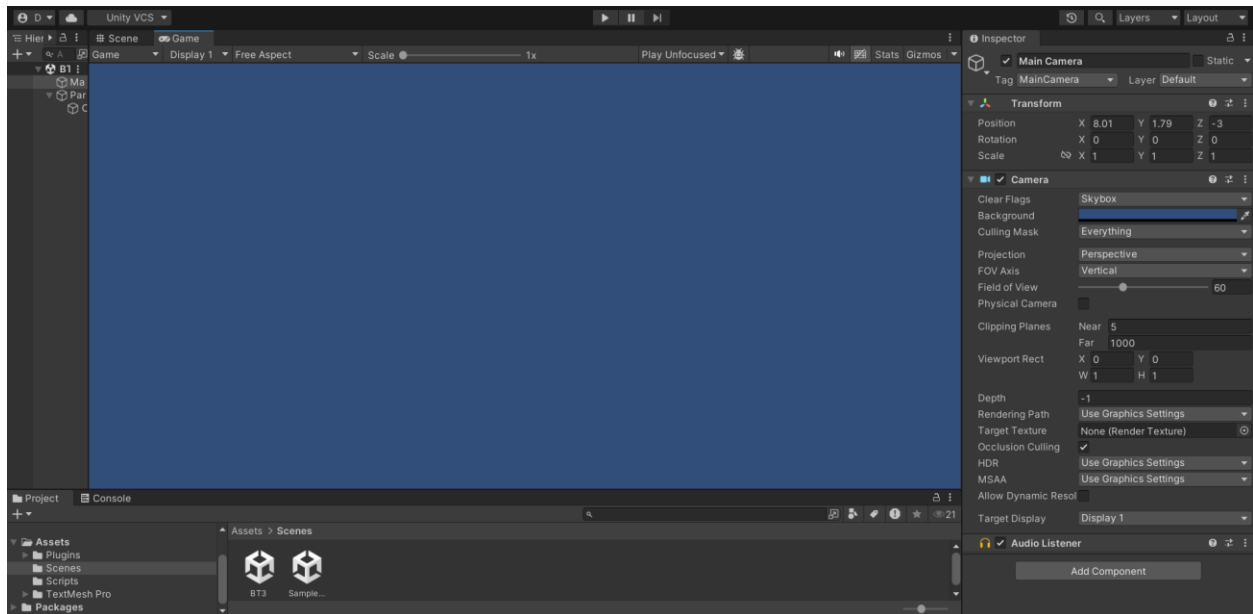


D2:

Chỉnh FOV từ 60 lên 111 hình sẽ zoom nhỏ lại:



Chỉ chỉnh clipping planes từ 0.3 lên 5 thì hình sẽ biến mất:



- Vì sao object trông to hoặc nhỏ hơn dù không đổi vị trí?

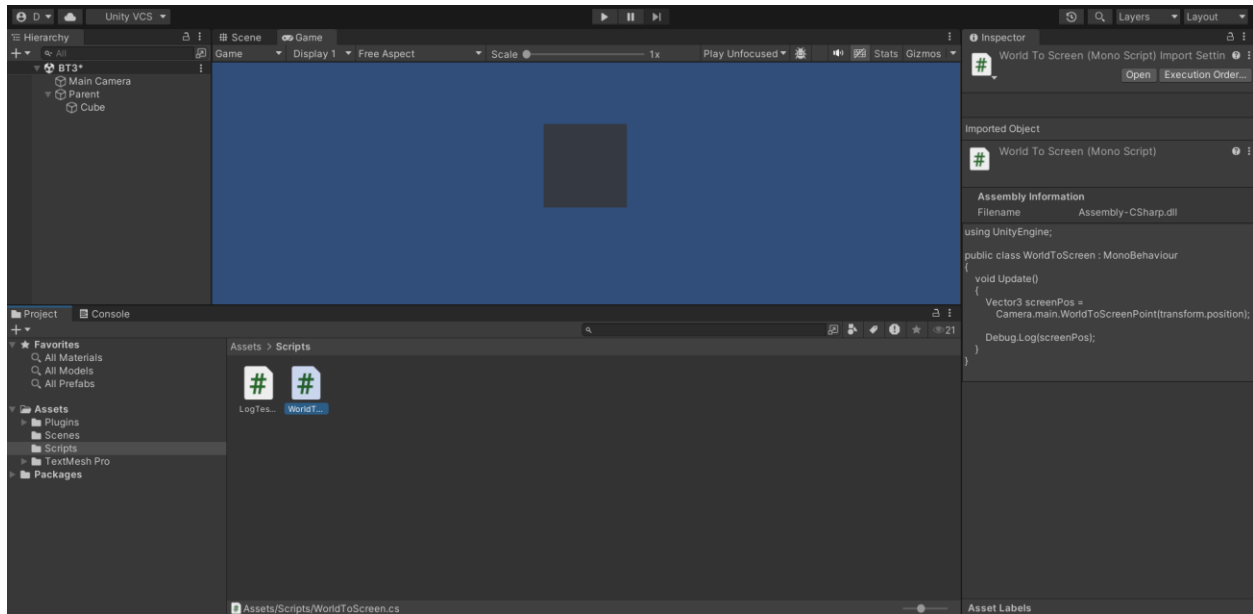
Do Unity sử dụng **Perspective**. Trong Graphics Pipeline, bước Projection sẽ biến đổi không gian 3D thành 2D. Vật ở gần Camera hoặc khi FOV nhỏ sẽ chiếm diện tích lớn hơn trên màn hình.

- Vì sao object có thể biến mất khỏi màn hình?

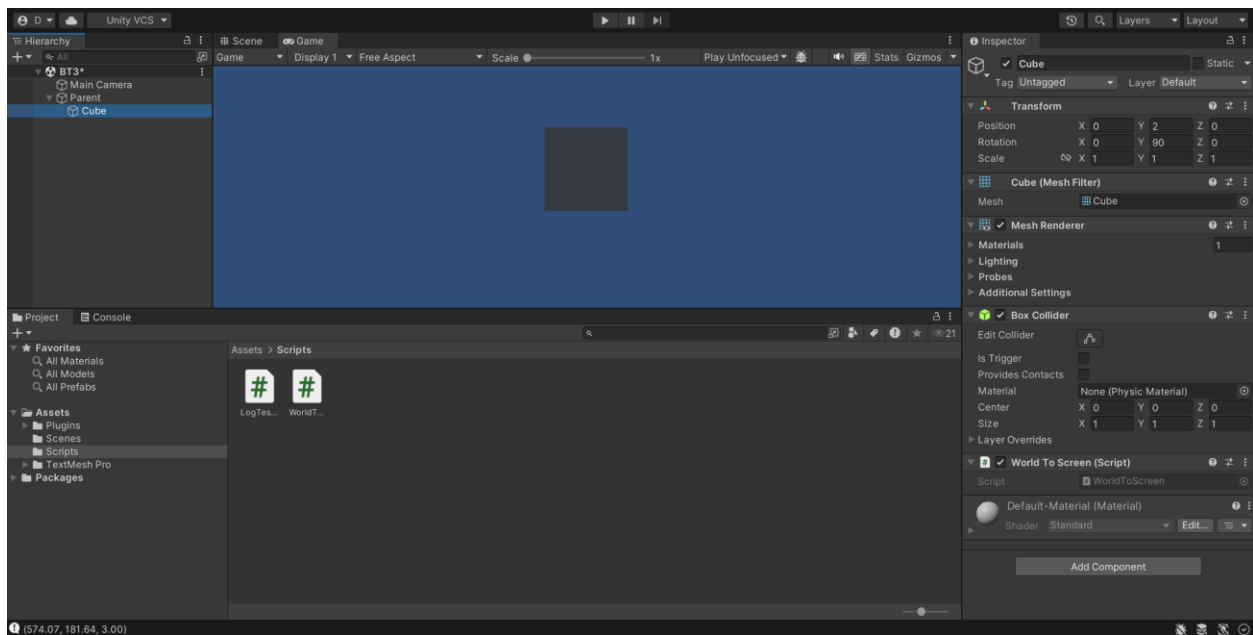
Camera chỉ render những gì nằm trong vùng hình chóp cắt được giới hạn bởi Near Clip Plane và Far Clip Plane. Nếu object nằm gần hơn mức Near Clip, nó sẽ bị loại bỏ khỏi quy trình render.

## PHẦN E – SCREEN SPACE (20%)

E1:

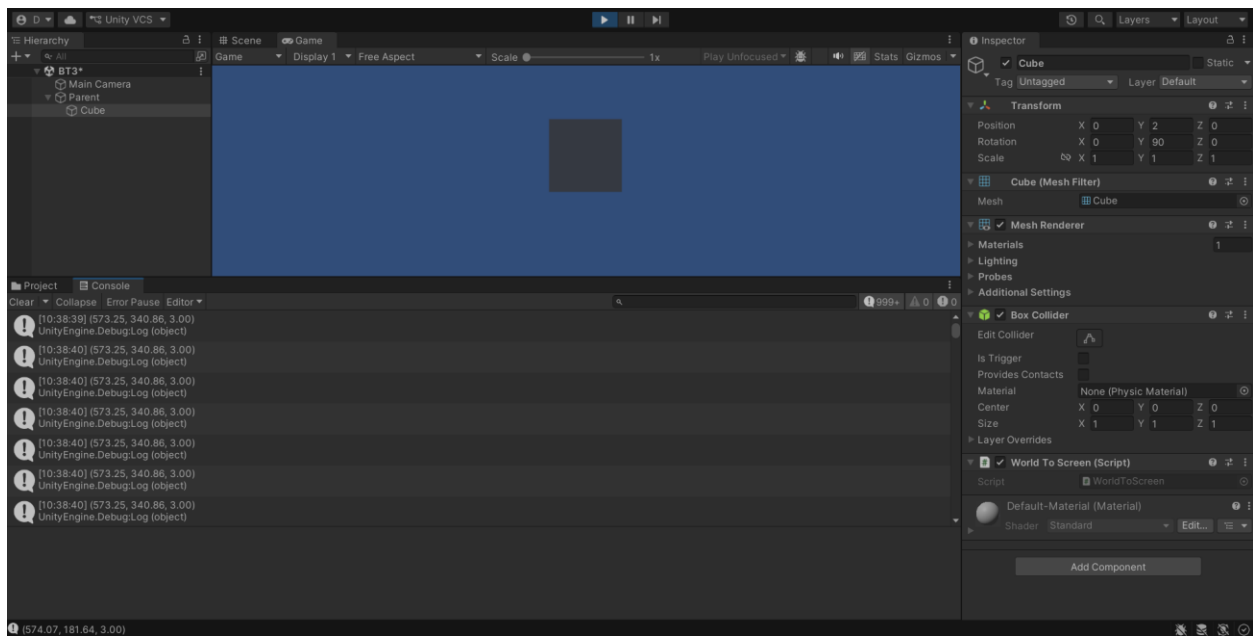


E2:

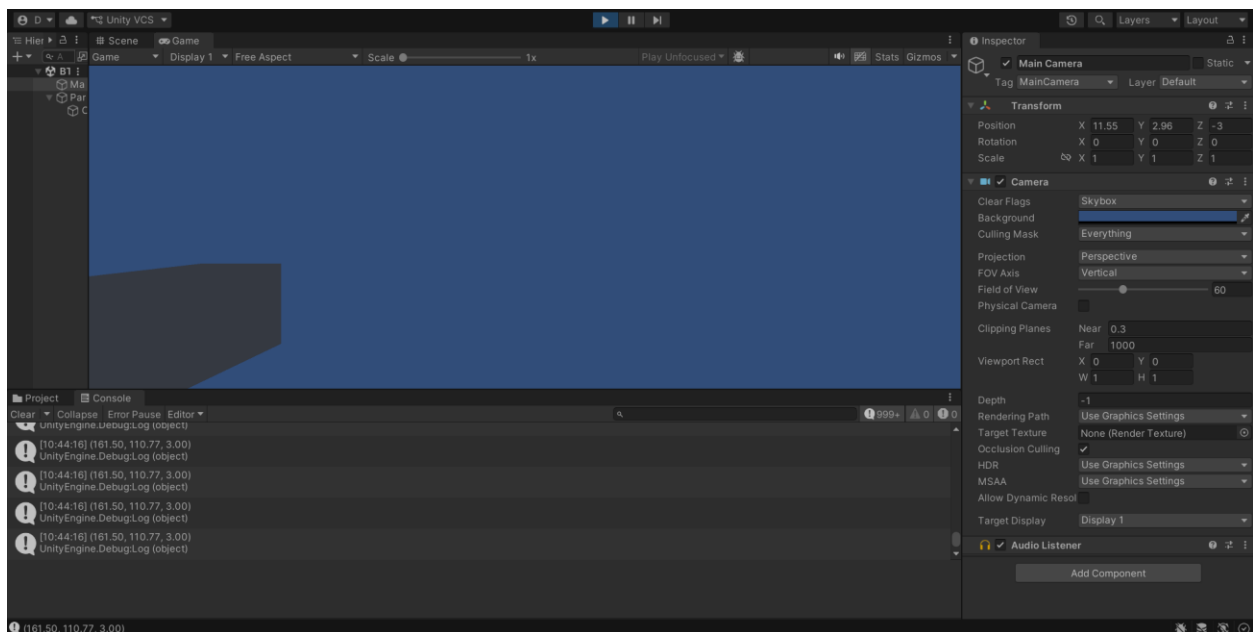


E3:

Ở giữa:



Góc dưới cùng bên trái:



E4:

- Gốc tọa độ của Screen Space nằm ở đâu?

Nằm ở Góc dưới bên trái của màn hình.

- Screen Space khác World Space như thế nào?



World Space: Không gian 3D, đơn vị là Unity Units, gốc (0,0,0) là trung tâm game. Dùng để định vị vật thể trong không gian.

Screen Space: Không gian 2D, đơn vị là Pixels, gốc (0,0) là góc dưới trái màn hình, giới hạn bởi độ phân giải màn hình. Dùng để hiển thị UI hoặc xử lý input.

Nhận xét cá nhân:

1. Phân biệt World Space và Screen Space: Em hiểu rõ World Space là không gian 3D để định vị vật thể, còn Screen Space là không gian 2D để hiển thị. Đặc biệt, việc Unity đặt gốc tọa độ màn hình ở góc dưới bên trái là để đồng bộ với trục Y hướng lên trong toán học, khác với nhiều phần mềm đồ họa 2D.
2. Kinh nghiệm xử lý lỗi: Trong quá trình làm phần E, em gặp tình huống vật thể biến mất và log trả về tọa độ âm. Điều này giúp em nhận ra rằng Screen Space không bị giới hạn bởi khung hình; vật thể nằm ngoài tầm nhìn Camera vẫn có tọa độ màn hình nhưng giá trị sẽ nằm ngoài độ phân giải.
3. Tư duy về Parent-Child: Em thấy rõ sự tiện lợi của Local Space khi quản lý vật thể con. Ta chỉ cần quan tâm vị trí tương đối, còn vị trí thực tế sẽ tự động đi theo cha.