**CÁC THÀNH PHẦN TRONG BEHAVIOR TREE (BT)**

**NODE:** Tại một điểm bất kì trên BT gọi là node.

+ Một NODE gồm 3 trạng thái sau khi Evaluate.

- SUCCESS

- FAILURE

- RUNNING

\* Evaluate là tiến trình đánh giá và tổng hợp kết quả dựa trên các NODE con của nó.

**COMPOSITE:** Là một NODE chứa một hoặc nhiều NODE.

**SELECTOR:** Là một COMPOSITE. Có thể coi NODE là điều kiện hoặc

+ Việc Evaluate sẽ trả về:

- SUCCESS: nếu bất kì NODE con trả về SUCCESS.

- FAILURE: nếu toàn bộ các NODE con trả về FAILURE.

- RUNNING: thể hiện việc NODE con đang đánh giá chưa hoàn tất việc thực thi.

\* Thường dùng để thực hiện một hành động hoặc đánh giá theo nhiều cách khác nhau.

EX: muốn vào nhà có thể đi bằng cửa chính HOẶC leo rào ...

**SEQUENCE:** Là một COMPOSITE đối với SELECTOR. Có thể coi NODE là điều kiện hoặc

+ Việc Evaluate sẽ trả về:

- SUCCESS: nếu toàn bộ NODE con trả về SUCCESS.

- FAILURE: nếu bất kì các NODE con trả về FAILURE.

- RUNNING: thể hiện việc NODE con đang đánh giá chưa hoàn tất việc thực thi.

\* Thường dùng để thực hiện lần lượt một chuỗi hành động hoặc đánh giá tuần tự từ trái sang phải.

**LEAF:** Hoặc còn gọi là ACTION NODE. Là NODE lá của BT (không có NODE con).

+ Đây là NODE thực hiện một hành động (task) tùy thuộc vào logic của người implement.

+ EX: các hành động có thể là Walk - Attack - Show Victory Notify ...

**DECORATOR:** Là một NODE có duy nhất một NODE con. Dùng đẽ thêm tính năng vào NODE con mà không làm thay đổi cấu trúc của nó.

+ Các tính năng phổ biến:

\* Lọc:

- Giới hạn số lần thực thi của đối tượng.

- Tính toán thời gian (Timing).

- Giới hạn số đối tượng có thể thực thi cùng lúc.

- Tạm thời loại bỏ khả năng thực thi của đối tượng.

\* Quản lý và xử lý:

- Lưu trữ thông tin đối tượng.

- Phản ứng dựa trên trạng thái. (EX: restart when error occur)

\* Điều khiển:

- Force return status.

- Giả trạng thái. (thường dùng để kiểm tra)

\* Tính năng cho test:

- Debug

**INVERTOR:** Là một DECORATOR dùng để nghịch đảo giá trị của việc Evaluate ở NODE con.

+ Trạng thái ở NODE trả về là SUCCESS thì DECORATOR sẽ trả về FAILURE, và ngược lại.

+ RUNNING thì vẫn giữ nguyên không đổi.

**LIMITER:** Là một DECORATOR dùng để giới hạn số lần Evaluate của NODE con.

+ Nhằm tránh việc BT bị mắc kẹt ở một điểm nào đó.

**REPEATER:** Là một DECORATOR dùng để lặp lại có giới hạn (hoặc không) việc Evaluate cho đến khi thỏa một điều kiện nào đó,

thường là đến khi NODE con SUCCESS hoặc FAILURE.

+ EX: Liên tục kiểm tra việc nạp năng lượng cho đến khi đủ để bắn một tia lazer...

**FAKE STATE:** Là một DECORATOR dùng để force return status bất kể NODE trả về trạng thái gì (thường dùng để Test).