

15. Namespaces và Scopes

Nói chung, namespace (đôi khi còn được gọi là ngữ cảnh, context) là một hệ thống đặt tên để tạo nên những cái tên độc nhất tránh sự mơ hồ. Mọi người đều biết một hệ thống tên gọi từ cuộc sống hàng ngày, như tên của một người gồm có first name hay family name. Một ví dụ khác là một mạng: mỗi thiết bị mạng (máy trạm, máy chủ, máy in, ...) cần một tên và địa chỉ duy nhất. Tuy nhiên, một ví dụ khác là cấu trúc thư mục của hệ thống tập tin. Cùng một tên file có thể được sử dụng trong các thư mục khác nhau, các tập tin có thể được truy cập duy nhất thông qua pathnames.

Nhiều ngôn ngữ lập trình sử dụng namespace hoặc context cho các định danh. Một định danh được định nghĩa trong một namespace chỉ được gắn với namespace đó. Bằng cách này, cùng một định danh có thể được xác định độc lập trong nhiều namespaces. (Giống như các tên tập tin trong các thư mục khác nhau) ngôn ngữ lập trình, hỗ trợ namespace, có thể có các quy tắc khác nhau để xác định một định danh thuộc namespace nào.

Namespace trong Python được thực hiện như cấu trúc dữ liệu dictionary, điều này có nghĩa là ánh xạ từ tên (keys) tới các đối tượng (values). Người sử dụng không phải biết điều này khi viết một chương trình Python khi sử dụng namespace.

Một số namespace trong Python:

- Tên toàn cục của module (global names of a module)

- Tên địa phương trong một hàm hoặc phương thức gọi (local names in a function or method invocation)

- Tên được xây dựng sẵn (built-in names): không gian tên này chứa các hàm được xây dựng sẵn (ví dụ: `abs()`, `cmp()`, ...) và tên ngoại lệ được tích hợp sẵn.

Thời gian tồn tại của namespace

Không phải mọi namespaces, được sử dụng trong một script hoặc một chương trình có thể truy cập (hoặc còn sống) bất cứ lúc nào trong quá trình thực thi mã. Các namespaces có thời gian sống khác nhau, bởi vì chúng thường được tạo ra ở những thời điểm khác nhau. Có một namespace hiện diện từ đầu đến cuối: đó là namespace chứa các tên được xây dựng sẵn (built-in names) được tạo ra khi trình thông dịch Python khởi động và không bao giờ bị xóa. Global namespace của một module được tạo ra khi module được dùng. Các module namespace thường kéo dài cho đến khi tập lệnh kết thúc, tức là trình thông dịch thoát. Khi một hàm được gọi, local namespace sẽ được tạo ra cho hàm này. Namespace này sẽ bị xóa khi kết thúc hàm, nghĩa là trả về, hoặc nếu hàm tạo ra một ngoại lệ, không phải là xử lý trong hàm.

Scopes

Scopes đề cập đến một vùng của một chương trình nơi mà không gian tên có thể được truy cập trực tiếp. Nói cách khác: scope của một tên biến là khu vực của một chương trình mà tên này có thể được sử dụng, ví dụ bên trong của một hàm.

Trong quá trình thực hiện chương trình có các scope lồng nhau sẵn có sau đây:

- Scope trong cùng, được tìm kiếm đầu tiên, nó chứa các biến địa phương (local names)

- Scope của bất kỳ hàm kèm theo, được tìm kiếm bắt đầu với scope gần hàm đó nhất.

- Scope tiếp theo chứa tên của global modules hiện tại

Scope ngoài cùng, được tìm kiếm cuối cùng, là namespace chứa các tên được xây dựng sẵn.

Kết luận

Python sử dụng namespace, được thực hiện như cấu trúc dữ liệu dictionary, để định danh cho tên toàn cục của một module, tên hàm hoặc phương thức...Nhờ đó mà ta có thể nhận diện được các định danh (có thể cùng tên) dựa vào việc nó nằm trong namespace nào. Mỗi namespace có thời gian tồn tại và phạm vi sử dụng trong một chương trình là khác nhau tùy thuộc vào thời điểm chúng được tạo ra hoặc chúng là loại namespace nào.