

Tổng quan:

Mô phỏng hoạt động của 1 nhà máy sản xuất ô tô.

Nhiệm vụ của bạn là quản lý 1 chuỗi các dây chuyền sản xuất, chất lượng sản phẩm (QA) và các công nhân.

Nhà máy bao gồm nhiều dây chuyền. Mỗi dây chuyền luôn phải được giám sát bởi 1 công nhân, cho đến khi sản phẩm đến được khâu QA.

Để sản xuất ra sản phẩm thì nhà máy có các nguyên liệu đầu vào, được định sẵn cho từng loại sản phẩm.

Mỗi 1 sản phẩm sẽ có 1 tỷ lệ lỗi nhất định, nếu sản phẩm bị lỗi thì sẽ bị đánh dấu là lỗi để tiêu hủy.

1. Mô tả các đối tượng của nhà máy:

1.1. Dây chuyền:

- Tại 1 thời điểm, mỗi **1 dây chuyền chỉ có duy nhất 1 công nhân**.
- Khi dây chuyền đã start, công nhân ko được rời khỏi dây chuyền.
- Mỗi 1h làm việc, công nhân **phải được nghỉ giải lao 5 phút**, nếu dây chuyền đang chạy dở 1 sản phẩm, thì công nhân phải hoàn thành nốt sản phẩm đó rồi mới nghỉ giải lao.
- 1 dây chuyền **chỉ có thể sản xuất được 1 dòng sản phẩm**, ví dụ: xe tải, xe sedan, xe SUV, xe minivan.

1.2. Công nhân:

- Các công nhân có thể hoạt động theo ca 8h, nên nếu 1 công nhân đang đứng dây chuyền mà về nghỉ thì họ **phải được thay thế bởi 1 công nhân khác** (nếu có công nhân đang free).
- 1 công nhân chỉ có thể làm việc trên dây chuyền phù hợp với hiểu biết của họ. Ví dụ: công nhân lắp ráp xe tải không thể hoạt động ở dây chuyền sản xuất sedan.
- Mỗi công nhân **chỉ có 1 kỹ năng** (hiểu biết) duy nhất.

1.3. Sản phẩm:

- Sản phẩm của nhà máy có thể là xe tải, xe sedan, xe SUV hoặc xe minivan.
- Sản phẩm có các thuộc tính về chi phí sản xuất, giá bán, thời gian tiêu tốn để sản xuất 1 sản phẩm.
- Mỗi sản phẩm có 1 list các nguyên liệu đầu vào, được đánh mã ID và số lượng. Sản phẩm không thể được sản xuất nếu thiếu nguyên liệu đầu vào.
Vd: Sản xuất 1 xe tải thì cần khung xe tải, thùng xe tải, bánh xe tải, động cơ.
Sản xuất 1 xe sedan thì cần khung sedan, bánh xe sedan, động cơ.
- Nếu sản phẩm bị lỗi thì cả nguyên liệu và sản phẩm sẽ bị tiêu hủy.

2. Nhiệm vụ:

- 2.1. Mô hình hóa nhà máy bằng Python, define các types và class.
 - Các class bắt buộc phải có: Công nhân, sản phẩm, dây chuyền sản xuất.
 - Có thể define các alias cho các hãng xe, loại sản phẩm..., ví dụ:
Hãng xe: Ford, Toyota, Honda.
Tên sản phẩm: Focus, Ranger, Camry, Civic..
 - Chú ý: Sử dụng phần mềm Enterprise Architect (nên dùng), DrawIO hoặc các công cụ khác để vẽ class diagram trước khi bắt đầu coding.
- 2.2. Tạo 1 set các objects, bao gồm ít nhất 3 sản phẩm cho mỗi loại sản phẩm nêu ở trên (xe tải, sedan, SUV, minivan).
 - Define set các nguyên liệu cần thiết để tạo ra từng sản phẩm. 1 sản phẩm không thể được sản xuất nếu thiếu nguyên liệu đầu vào.
 - Việc kiểm tra nguyên liệu có và có đủ số lượng cần hay không được thực hiện thông qua 1 hàm là getAvailable(ID), query nguyên liệu dựa theo ID.
(Chú ý: **không được thực hiện nhiều query 1 lúc**).
 - 1 sản phẩm có tỷ lệ bị lỗi là 25%.
 - Note: Có thể sử dụng 1 file riêng để lưu các sản phẩm. Sử dụng file này như 1 database để tránh việc hardcode dữ liệu trong file thực thi.
- 2.3. Thực hiện các công việc sau:
 - a) Khởi động các dây chuyền sản xuất sản phẩm đồng thời (**chạy song song**), cứ có công nhân là có thể khởi chạy dây chuyền.
Tạo API để thêm, bớt công nhân vào nhà máy và assign công nhân vào dây chuyền. Chú ý số lượng dây chuyền là có hạn (tự define số lượng dây chuyền)
 - b) Tìm ra sản phẩm sản xuất được nhiều nhất trong từng dòng sản phẩm và trong cả nhà máy.
 - c) Viết 1 API để lấy ra dữ liệu cuối ngày (hoặc cuối 1 chu kỳ sản xuất), bao gồm các thông tin: tổng sản phẩm sản xuất ra (cho cả nhà máy và cho từng dòng sản phẩm), số sản phẩm lỗi, công nhân năng suất nhất, sản phẩm có lợi nhuận tốt nhất.
- 2.4. Testing and delivery
 - a) Dùng Python unittest để viết test case test solution của bạn.
 - b) Dùng markdown syntax để viết readme.md, giới thiệu và hướng dẫn user sử dụng application.

3. Naming convention:

- a) Tuân thủ các quy tắc trong PEP 8 - <https://peps.python.org/pep-0008/#introduction>
- b) Về tên các class/type có thể sử dụng trong bài:

Dây chuyền	Assembly
Sản phẩm	Product
Công nhân	Worker
Dòng sản phẩm	Category
Nguyên liệu	Material
Kỹ năng công nhân	Specialization
Nghỉ giải lao	Break
Khung gầm xe	Chassis
Bánh xe	Wheels
Thùng xe tải	Cargo
Động cơ xe	Engine