

Fabryka samochodów

Celem zadania jest utworzenie programu do zarządzania automatyczną linią produkcyjną w fabryce aut. W hali znajduje się pewna liczba robotów mogących wytworzyć pewne części do samochodu. Nie każda maszyna potrafi wytworzyć każdą część, lecz każda z maszyn jest w stanie wytworzyć co najmniej jedną część. Rozróżniamy części metalowe i gumowe.

Dla uproszczenia przyjęto, że roboty są w stanie wyprodukować część na podstawie jej charakterystyki – czy jest metalowa / niemetalowa oraz jej wagi (w przypadku części metalowej) lub rozmiaru (w przypadku części gumowej). ***To jaką charakterystykę ma dana część wnioskujemy po rodzaju części dopiero w momencie gdy trafia ona do konkretnego robota do przetworzenia.*** Nie wolno tworzyć konstrukcji ręcznego rozpoznawania obiektów, np. za pomocą switch-a.

Gdy wybrany robot nie potrafi przetworzyć danej części jest ona po prostu przekazywana dalej bez wykonania na niej żadnej czynności.

Operator systemu przyjmuje od klientów zlecenia na wyprodukowanie całych samochodów (wedle życzenia klienta) albo zamienników jako części naprawcze dla serwisów naprawczych.

W programie zaimplementowane są już częściowo klasy reprezentujące części: zderzak, silnik, maska i koło. Częściowo zaimplementowane są także klasy robotów które znajdują się na linii produkcyjnej: Puma, Kuka, ABB. Każdy z elementów posiada podstawowe właściwości: nazwę i typ samochodu do którego jest przeznaczony (standardowa część lub konkretny model auta) Wszystkie specyficzne właściwości ustalane są podczas składania zlecenia wyprodukowania danej części i są niezmiennie.

Celem zadania jest uzupełnienie klas o dodatkowe metody tak aby możliwa była obsługa poniższych zleceń operatora.

Produkcja elementu przez robota polega na wypisaniu własnej nazwy instancji produkującego go robota, nazwy instancji samego elementu i wszystkich specyficznych właściwości.

Zadania do wykonania:

1. Operator systemu otrzymał duże zamówienie na części zamienne z jednego z serwisów - dla podanej listy części należy wyprodukować dowolnymi robotami wszystkie wymagane części. Może zdarzyć się, że jakaś część zostanie wyprodukowana przez więcej niż jednego robota. Nie jest to problem gdyż taka dodatkowa część trafi do magazynu i będzie wykorzystana w innym zamówieniu. Podczas produkcji robot wypisuje: <nazwa_robota> creates <element> for <car> with setting <specyficzne_parametry_elementu> (według załączonego przykładu).

2. Operator chce zapewnić bezpieczeństwo fabryki w postaci redundancji robotów potrafiących wyprodukować poszczególne części. Należy zaimplementować wypisywanie, dla każdej części liczby robotów potrafiących wyprodukować tą część (według załączonego przykładu).

3. Operator fabryki postanawia unowocześnić fabrykę na miarę 21 wieku. Będzie zainstalowany robot mogący wyprodukować nie tylko części samochodu lecz także inne roboty. Należy zaimplementować wyprodukowanie wszystkich możliwych robotów 2-generacji, tj. takich które zostały utworzone przez robota (według załączonego przykładu). Czy istnieje robot zdolny do samopowielenia?

Właściwości robotów:

Robot ABB

- * ABB potrafi wyprodukować każdy element metalowy o wadze mniejszej niż 500 kg.
- * Robot potrafi produkować tylko elementy standardowe (tj. uniwersalne).
- * Sam robot jest metalowy i waży 1250 kg.

Robot Kuka

- * Kuka potrafi wyprodukować każdy element metalowy o wadze mniejszej niż 2000 kg.
- * Robot potrafi produkować części zarówno standardowe jak i dedykowane do specyficznych modeli aut.
- * Sam robot jest metalowy i waży 1700 kg.

Robot puma

- * Puma potrafi wyprodukować każdy element gumowy o rozmiarze nie przekraczającym 1.5 m
- * Robot potrafi produkować części zarówno standardowe jak i dedykowane do specyficznych modeli aut.
- * Sam robot jest metalowy i waży 3000 kg.

Właściwości elementów:

zderzak:

- * gumowy, nazwa: bumper

silnik:

- * metalowy, nazwa: engine

hood:

- * metalowy, nazwa: hood

wheel:

- * gumowe, nazwa: wheel

Oczekiwany wynik:

==> Tworzenie części potrzebnych dla serwisów samochodowych

Lista elementów do wyprodukowania:

[1] część 'bumper' do 'Bison'

[2] część 'engine' do 'Comet'

[3] część 'hood' do 'Mesa'

[4] część 'wheel' do 'Serrano'

[5] część 'bumper' do 'Standard'

Kuka tworzy metalowy element o nazwie 'engine' i wadze '120' kg do auta 'Comet'

Kuka tworzy metalowy element o nazwie 'hood' i wadze '200' kg do auta 'Mesa'

Puma tworzy gumowy element o nazwie 'bumper' i rozmiarze '1,2' m do auta 'Standard'

==> Wyznaczanie liczby robotów zdolnych do wyprodukowania poszczególnych części, o jakimkolwiek rozmiarze i jakiegokolwiek wadze

Liczba robotów mogących wyprodukować bumper: 1

Liczba robotów mogących wyprodukować engine: 2

Liczba robotów mogących wyprodukować hood: 2

Liczba robotów mogących wyprodukować wheel: 1

==> Wyprodukowanie robota drugiej generacji

Kuka tworzy metalowy element o nazwie 'abb' i wadze '1250' kg do auta 'Standard'

Kuka tworzy metalowy element o nazwie 'kuka' i wadze '1700' kg do auta 'Standard'