



Άσκηση 3 - ΕΠΛ 341

Ονόματα : 1. Έλια Νικολάου 1012334

Επεξήγηση – Σκοπός Προγράμματος

Στο πρόγραμμα αυτό έχουμε ως σκοπό να επιλύσουμε 2 προβλήματα, να μοντελοποιήσουμε σε PDLL/STRIPS ένα πρόβλημα μεταφοράς πακέτων μεταξύ τοποθεσιών που βρίσκονται σε διάφορες πόλεις οι οποίες συνδέονται με ένα οδικό, σιδηροδρομικό και αεροπορικό δίκτυο με βάση την περιγραφή που μας δίδετε.

Επεξήγηση Αρχείων: Ολόκληρη η υλοποίηση της άσκησης απαρτίζεται από 3 αρχεία.

Αρχείο 1 : domain.pddl

Το domain αρχείο ορίζει τις "καθολικές" πτυχές ενός προβλήματος. Ουσιαστικά, αυτές είναι οι πτυχές που δεν αλλάζουν ανεξάρτητα από τη συγκεκριμένη κατάσταση που προσπαθούμε να λύσουμε. Αυτό είναι κυρίως οι τύποι αντικειμένων, οι κατηγορίες και οι ενέργειες που μπορούν να υπάρχουν στο μοντέλο.

Αρχείο 2 : Problem1.pddl

Το αρχείο αυτό περιέχει μοντελοποιημένα ένα πρόβλημα μεταφοράς μικρού μεγέθους το οποίο έχει 2 χώρες, 3 πόλεις, 7 τοποθεσίες (λιμάνια, σταθμούς, αποθήκες), 2 πλοία, 2 φορτηγά/πόλη, 2 αερομηχανές, 6 βαγόνια, και 10 πακέτα (τα πακέτα σας πρέπει να είναι καταναμεμένα στα διάφορα σημεία). Το αρχείο σε συνδυασμό με το domain μας, τρέχει αποτελέσματα στο τρέχει αποτελέσματα στο σχεδιαστή ΛΑΜΑ.

Αρχείο 3 : Problem3.pddl

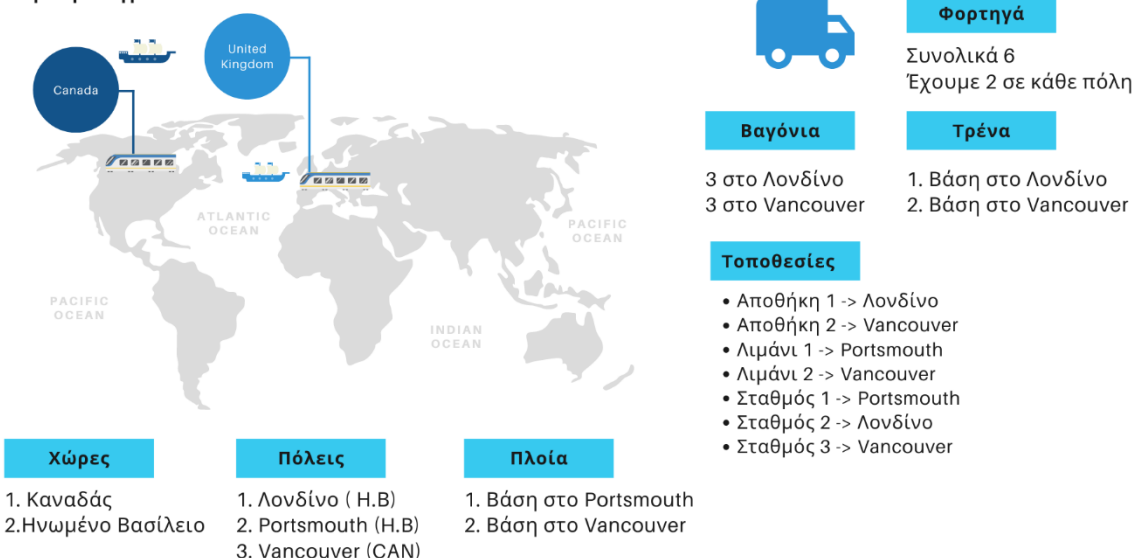
Το αρχείο αυτό περιέχει ένα πρόβλημα μεταφοράς το οποίο έχει 4 χώρες, 7 πόλεις, 15 τοποθεσίες και 20 πακέτα και ανάλογο αριθμό αερομηχανών, βαγονιών, πλοίων. Το αρχείο σε συνδυασμό με το domain μας, τρέχει αποτελέσματα στο τρέχει αποτελέσματα στο σχεδιαστή ΛΑΜΑ.

Επεξήγηση Πλάνου Προβλημάτων & Παρουσίαση αποτελεσμάτων.

Πρόβλημα 1 : problem1.pddl

Το πλάνο που αποφάσισα για το πιο πάνω πρόβλημα είναι το εξής (παρουσίαση μέσω σχεδιαγράμματος)

Πρόβλημα ένα - Πλάνο



Ουσιαστικά έχουμε 2 χώρες το Ηνωμένο Βασίλειο και τον Καναδά. Έχουμε 3 πόλεις , το Λονδίνο και το Portsmouth που ανήκουν στο Η.Β και το Vancouver που ανήκει στο Καναδά. Σε κάθε πόλη έχουμε 2 φορτηγά. Έχουμε 2 αποθήκες , 1 σε μια πόλη της κάθε χώρας, έχουμε 3 σταθμούς , 1 σε κάθε πόλη. Έχουμε ακόμη 2 τρένα, ένα στο Λονδίνο και ένα στο Vancouver. Όσο αφορά τα βαγόνια, έχουμε 3 στο Λονδίνο και 3 στο Vancouver.

***Σημείωση:** η ακριβής τοποθεσία του κάθε αντικειμένου, δηλαδή σε ποια τοποθεσία βρίσκεται (Λιμάνι , Σταθμός κλπ..) ορίζεται στο πρόβλημα=> αποτελεί την αρχική μας κατάσταση του προβλήματος.

Η λογική του goal state μας βασίζεται στα πακέτα.

Αποτελέσματα Προβλήματος 1

Αρχική Κατάσταση

```
(at Packet_1 London_Warehouse)
(at Packet_2 London_Warehouse)
(at Packet_3 London_Warehouse)
(at Packet_4 Portsmouth_station)
(at Packet_5 Vanc_Port)
(at Packet_6 Vancouver_station)
(at Packet_7 Vancouver_Warehouse)
(at Packet_8 Vancouver_station)
(at Packet_9 Portsmouth_station )
(at Packet_10 Vancouver_Warehouse)
```

Τελική Κατάσταση (goal state)

```
(:goal
  (and
    (at Packet_1 Vancouver_Warehouse)
    (at Packet_2 Portsmouth_station)
    (at Packet_3 London_station)
    (at Packet_4 Vancouver_Warehouse)
    (at Packet_5 Ports_Port)
    (at Packet_6 Vancouver_Warehouse)
    (at Packet_7 Portsmouth_station)
    (at Packet_8 London_station)
    (at Packet_9 London_station)
    (at Packet_10 Vancouver_station)
  )
)
```

Trace από τον σχεδιαστή Lama -> ο σχεδιαστής έβγαζε διάφορες λύσεις σας παρουσιάζω δύο -> μπορείτε να δείτε τις υπόλοιπες στο αρχείο results1.txt

A' Solution -> 49 steps

```
attachcarriage_totrain carriage_6 vanc_train vancouver_station vancouver canada
load_vehicle truck_6 packet_10 vancouver vancouver_warehouse canada
drive_vehicle truck_6 vancouver_warehouse vancouver vancouver_station vancouver canada
unload_vehicle truck_6 packet_10 vancouver vancouver_station canada
load_vehicle truck_5 packet_6 vancouver vancouver_station canada
drive_vehicle truck_5 vancouver_station vancouver vancouver_warehouse vancouver canada
unload_vehicle truck_5 packet_6 vancouver vancouver_warehouse canada
load_vehicle truck_3 packet_9 portsmouth portsmouth_station united_kingdom
drive_vehicle truck_3 portsmouth_station portsmouth london_station london united_kingdom
unload_vehicle truck_3 packet_9 london london_station united_kingdom
load_vehicle truck_2 packet_3 london london_warehouse united_kingdom
drive_vehicle truck_2 london_warehouse london london_station london united_kingdom
unload_vehicle truck_2 packet_3 london london_station united_kingdom
train_move vanc_train vancouver_station ports_port
train_move lond_train london_station vancouver_station
load_carriage carriage_5 packet_8 vancouver_station vancouver canada
train_move vanc_train ports_port vanc_port
attachcarriage_totrain carriage_5 lond_train vancouver_station vancouver canada
train_move lond_train vancouver_station london_station
dettachcarriage_fromtrain carriage_5 lond_train london_station london united_kingdom
unload_carriage carriage_5 packet_8 london_station london united_kingdom
drive_vehicle truck_4 portsmouth_station portsmouth london_warehouse london united_kingdom
load_vehicle truck_4 packet_2 london london_warehouse united_kingdom
drive_vehicle truck_4 london_warehouse london portsmouth_station portsmouth united_kingdom
unload_vehicle truck_4 packet_2 portsmouth portsmouth_station united_kingdom
```

train_move vanc_train vanc_port vancouver_warehouse
dettachcarriage_fromtrain carriage_6 vanc_train vancouver_warehouse vancouver canada
attachcarriage_totrain carriage_1 lond_train london_station london united_kingdom
train_move lond_train london_station vanc_port
dettachcarriage_fromtrain carriage_1 lond_train vanc_port vancouver canada
load_carriage carriage_1 packet_5 vanc_port vancouver canada
attachcarriage_totrain carriage_1 lond_train vanc_port vancouver canada
train_move lond_train vanc_port ports_port
load_carriage carriage_6 packet_7 vancouver_warehouse vancouver canada
attachcarriage_totrain carriage_6 vanc_train vancouver_warehouse vancouver canada
train_move vanc_train vancouver_warehouse portsmouth_station
dettachcarriage_fromtrain carriage_6 vanc_train portsmouth_station portsmouth united_kingdom
unload_carriage carriage_6 packet_7 portsmouth_station portsmouth united_kingdom
load_carriage carriage_4 packet_4 portsmouth_station portsmouth united_kingdom
attachcarriage_totrain carriage_4 vanc_train portsmouth_station portsmouth united_kingdom
dettachcarriage_fromtrain carriage_1 lond_train ports_port portsmouth united_kingdom
unload_carriage carriage_1 packet_5 ports_port portsmouth united_kingdom
train_move vanc_train portsmouth_station vancouver_warehouse
dettachcarriage_fromtrain carriage_4 vanc_train vancouver_warehouse vancouver canada
unload_carriage carriage_4 packet_4 vancouver_warehouse vancouver canada
attachcarriage_totrain carriage_4 vanc_train vancouver_warehouse vancouver canada
train_move vanc_train vancouver_warehouse london_warehouse
dettachcarriage_fromtrain carriage_4 vanc_train london_warehouse london united_kingdom
load_carriage carriage_4 packet_1 london_warehouse london united_kingdom
attachcarriage_totrain carriage_4 vanc_train london_warehouse london united_kingdom
train_move vanc_train london_warehouse vancouver_warehouse
dettachcarriage_fromtrain carriage_4 vanc_train vancouver_warehouse vancouver canada
unload_carriage carriage_4 packet_1 vancouver_warehouse vancouver canada

B' Solution -> 50 steps

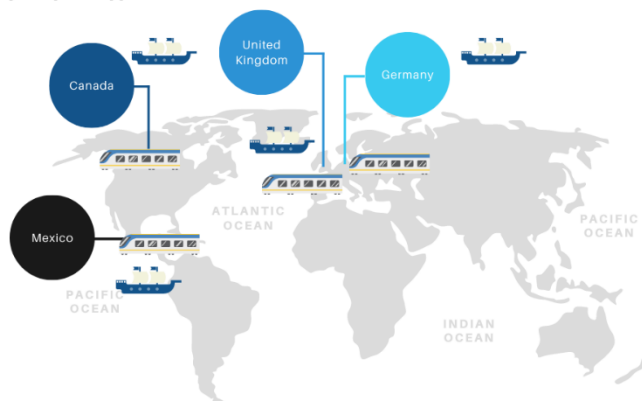
attachcarriage_totrain carriage_6 vanc_train vancouver_station vancouver canada
load_vehicle truck_6 packet_10 vancouver vancouver_warehouse canada
drive_vehicle truck_6 vancouver_warehouse vancouver vancouver_station vancouver canada
unload_vehicle truck_6 packet_10 vancouver vancouver_station canada
load_vehicle truck_5 packet_6 vancouver vancouver_station canada
drive_vehicle truck_5 vancouver_station vancouver vancouver_warehouse vancouver canada
unload_vehicle truck_5 packet_6 vancouver vancouver_warehouse canada
load_vehicle truck_3 packet_9 portsmouth portsmouth_station united_kingdom
drive_vehicle truck_3 portsmouth_station portsmouth london_station london united_kingdom
unload_vehicle truck_3 packet_9 london london_station united_kingdom
load_vehicle truck_2 packet_3 london london_warehouse united_kingdom
drive_vehicle truck_2 london_warehouse london london_station london united_kingdom
unload_vehicle truck_2 packet_3 london london_station united_kingdom
train_move vanc_train vancouver_station ports_port
train_move lond_train london_station vancouver_station
load_carriage carriage_5 packet_8 vancouver_station vancouver canada
train_move vanc_train ports_port vanc_port
attachcarriage_totrain carriage_5 lond_train vancouver_station vancouver canada
train_move lond_train vancouver_station london_station
drive_vehicle truck_4 portsmouth_station portsmouth london_warehouse london united_kingdom
load_vehicle truck_4 packet_2 london london_warehouse united_kingdom
drive_vehicle truck_4 london_warehouse london portsmouth_station portsmouth united_kingdom
unload_vehicle truck_4 packet_2 portsmouth portsmouth_station united_kingdom
dettachcarriage_fromtrain carriage_6 vanc_train vanc_port vancouver canada
load_carriage carriage_6 packet_5 vanc_port vancouver canada
attachcarriage_totrain carriage_6 vanc_train vanc_port vancouver canada

detachcarriage_fromtrain carriage_5 lond_train london_station london united_kingdom
 unload_carriage carriage_5 packet_8 london_station london united_kingdom
 train_move vanc_train vanc_port portsmouth_station
 attachcarriage_totrain carriage_3 vanc_train portsmouth_station portsmouth united_kingdom
 train_move vanc_train portsmouth_station ports_port
 detachcarriage_fromtrain carriage_6 vanc_train ports_port portsmouth united_kingdom
 unload_carriage carriage_6 packet_5 ports_port portsmouth united_kingdom
 train_move vanc_train ports_port london_warehouse
 detachcarriage_fromtrain carriage_3 vanc_train london_warehouse london united_kingdom
 load_carriage carriage_3 packet_1 london_warehouse london united_kingdom
 attachcarriage_totrain carriage_3 vanc_train london_warehouse london united_kingdom
 train_move vanc_train london_warehouse vancouver_warehouse
 detachcarriage_fromtrain carriage_3 vanc_train vancouver_warehouse vancouver canada
 unload_carriage carriage_3 packet_1 vancouver_warehouse vancouver canada
 load_carriage carriage_3 packet_7 vancouver_warehouse vancouver canada
 attachcarriage_totrain carriage_3 vanc_train vancouver_warehouse vancouver canada
 train_move vanc_train vancouver_warehouse portsmouth_station
 detachcarriage_fromtrain carriage_3 vanc_train portsmouth_station portsmouth united_kingdom
 unload_carriage carriage_3 packet_7 portsmouth_station portsmouth united_kingdom
 load_carriage carriage_4 packet_4 portsmouth_station portsmouth united_kingdom
 attachcarriage_totrain carriage_4 vanc_train portsmouth_station portsmouth united_kingdom
 train_move vanc_train portsmouth_station vancouver_warehouse
 detachcarriage_fromtrain carriage_4 vanc_train vancouver_warehouse vancouver canada
 unload_carriage carriage_4 packet_4 vancouver_warehouse vancouver canada

Πρόβλημα 2 : [problem2.pddl](#)

Το πλάνο που αποφάσισα για αυτό το πρόβλημα είναι το εξής (παρουσίαση μέσω σχεδιαγράμματος)

Πρόβλημα δύο - Πλάνο



Φορτηγά

Συνολικά 14
Έχουμε 2 σε κάθε πόλη

Βαγόνια

3 στο Λονδίνο
3 στο Vancouver
3 στο Mexico_City
3 στο Hamburg

Τρένα

1. Βάση στο Λονδίνο
2. Βάση στο Vancouver
3. Βάση στο Mexico City
4. Βάση στο Hamburg

- Αποθήκη 1 -> Λονδίνο
- Αποθήκη 2 -> Vancouver
- Αποθήκη 3 -> Mexico_City
- Αποθήκη 4 -> Hamburg
- Λιμάνι 1 -> Portsmouth
- Λιμάνι 2 -> Vancouver
- Λιμάνι 3 -> Altamira
- Λιμάνι 4 -> Hamburg
- Σταθμός 1 -> Portsmouth
- Σταθμός 2 -> Λονδίνο
- Σταθμός 3 -> Vancouver
- Σταθμός 4 -> Altamira
- Σταθμός 5 -> Hamburg
- Σταθμός 6 -> Mexico City
- Σταθμός 7 -> Toronto

Τοποθεσίες

Χώρες

1. Καναδάς
2. Ηνωμένο Βασίλειο
3. Μεξικό
4. Γερμανία

Πόλεις

1. Λονδίνο (H.B)
2. Portsmouth (H.B)
3. Vancouver (CAN)
4. Toronto (CAN)
5. Mexico City (Mex)
6. Altamira (Mex)
7. Hamburg (Ger)

Πλοία

1. Βάση στο Portsmouth
2. Βάση στο Vancouver
3. Βάση στο Altamira
4. Βάση στο Hamburg
5. Βάση στο Portsmouth

Ουσιαστικά έχουμε 4 χώρες το Ηνωμένο Βασίλειο, τον Καναδά, το Μεξικό και την Γερμανία. Έχουμε 7 πόλεις όπως παρουσιάστηκε πιο πάνω στο σχεδιάγραμμα. Σε κάθε πόλη έχουμε 2 φορτηγά. Έχουμε 4 αποθήκες, 1 σε κάθε χώρα, έχουμε 7 σταθμούς, 1 σε κάθε πόλη. Έχουμε ακόμη 4 τρένα. Όσο αφορά τα βαγόνια, έχουμε 14 συνολικά 2 σε κάθε σταθμό.

***Σημείωση:** η ακριβής τοποθεσία του κάθε αντικειμένου, δηλαδή σε ποια τοποθεσία βρίσκεται (Λιμάνι, Σταθμός κλπ..) ορίζεται στο πρόβλημα=> αποτελεί την αρχική μας κατάσταση του προβλήματος.

Η λογική του goal state μας βασίζεται στα πακέτα αλλά μπορείτε να δείτε όλη την αρχική κατάσταση στο πρόβλημα 2.

Αποτελέσματα Προβλήματος 2

Αρχική Κατάσταση

```
(at Packet_1 London_Warehouse)
(at Packet_2 London_Warehouse)
(at Packet_3 Hamburg_Warehouse)
(at Packet_4 Hamburg_Warehouse)
(at Packet_5 Vancouver_Warehouse)
(at Packet_6 Vancouver_Warehouse)
(at Packet_7 Mexico_City_Warehouse)
(at Packet_8 Mexico_City_Warehouse)
(at Packet_9 Portsmouth_station )
(at Packet_10 London_station)
(at Packet_11 Hamburg_station)
(at Packet_12 Toronto_station)
(at Packet_13 Altamira_station)
(at Packet_14 Portsmouth_station)
(at Packet_15 Mexico_City_station)
(at Packet_16 Ports_Port)
(at Packet_17 Ham_Port)
(at Packet_18 Vanc_Port)
(at Packet_19 Alta_Port)
(at Packet_20 Ports_Port)
```

Τελική Κατάσταση (goal state)

```
(:goal
  (and
    (at Packet_1 Vancouver_Warehouse)
    (at Packet_2 Portsmouth_station)
    (at Packet_3 London_station)
    (at Packet_4 Vancouver_Warehouse)
    (at Packet_5 Ports_Port)
    (at Packet_6 Vancouver_Warehouse)
    (at Packet_7 Portsmouth_station)
    (at Packet_8 Altamira_station)
    (at Packet_9 Mexico_City_station)
    (at Packet_10 Toronto_station)
    (at Packet_11 Vancouver_Warehouse)
    (at Packet_12 Altamira_station)
    (at Packet_13 Hamburg_Warehouse)
    (at Packet_14 Ham_Port)
    (at Packet_15 Vanc_Port)
    (at Packet_16 Toronto_station)
    (at Packet_17 Mexico_City_Warehouse)
    (at Packet_18 Alta_Port)
    (at Packet_19 Vancouver_station)
    (at Packet_20 London_Warehouse)
  )
)
```

Trace από τον σχεδιαστή Lama -> ο σχεδιαστής έβγαζε διάφορες λύσεις σας παρουσιάζω δύο -> μπορείτε να δείτε τις υπόλοιπες στο αρχείο results2.txt

A' Solution -> 130 steps

```
train_move lond_train london_station mexico_city_warehouse
attachcarriage_totrain carriage_13 mex_train mexico_city_station mexico_city mexico
load_vehicle truck_2 packet_2 london london_warehouse united_kingdom
load_carriage carriage_12 packet_11 hamburg_station hamburg germany
attachcarriage_totrain carriage_12 ham_train hamburg_station hamburg germany
train_move mex_train mexico_city_station vancouver_warehouse
train_move ham_train hamburg_station vancouver_warehouse
dettachcarriage_fromtrain carriage_12 ham_train vancouver_warehouse vancouver canada
unload_carriage carriage_12 packet_11 vancouver_warehouse vancouver canada
drive_vehicle truck_2 london_warehouse london portsmouth_station portsmouth united_kingdom
drive_vehicle truck_4 portsmouth_station portsmouth ports_port portsmouth united_kingdom
unload_vehicle truck_2 packet_2 portsmouth portsmouth_station united_kingdom
load_vehicle truck_4 packet_20 portsmouth ports_port united_kingdom
drive_vehicle truck_4 ports_port portsmouth london_warehouse london united_kingdom
unload_vehicle truck_4 packet_20 london london_warehouse united_kingdom
train_move mex_train vancouver_warehouse ports_port
load_carriage carriage_12 packet_5 vancouver_warehouse vancouver canada
attachcarriage_totrain carriage_12 ham_train vancouver_warehouse vancouver canada
train_move ham_train vancouver_warehouse ports_port
dettachcarriage_fromtrain carriage_12 ham_train ports_port portsmouth united_kingdom
unload_carriage carriage_12 packet_5 ports_port portsmouth united_kingdom
train_move mex_train ports_port london_station
```

load_carriage carriage_12 packet_16 ports_port portsmouth united_kingdom
attachcarriage_totrain carriage_12 ham_train ports_port portsmouth united_kingdom
train_move mex_train london_station toronto_station
train_move ham_train ports_port toronto_station
dettachcarriage_fromtrain carriage_12 ham_train toronto_station toronto canada
unload_carriage carriage_12 packet_16 toronto_station toronto canada
train_move mex_train toronto_station london_warehouse
dettachcarriage_fromtrain carriage_13 mex_train london_warehouse london united_kingdom
attachcarriage_totrain carriage_12 ham_train toronto_station toronto canada
load_carriage carriage_13 packet_1 london_warehouse london united_kingdom
attachcarriage_totrain carriage_13 mex_train london_warehouse london united_kingdom
train_move mex_train london_warehouse vancouver_warehouse
train_move ham_train toronto_station hamburg_warehouse
dettachcarriage_fromtrain carriage_13 mex_train vancouver_warehouse vancouver canada
unload_carriage carriage_13 packet_1 vancouver_warehouse vancouver canada
train_move ham_train hamburg_warehouse vancouver_station
load_carriage carriage_4 packet_9 portsmouth_station portsmouth united_kingdom
train_move mex_train vancouver_warehouse portsmouth_station
attachcarriage_totrain carriage_3 mex_train portsmouth_station portsmouth united_kingdom
attachcarriage_totrain carriage_4 mex_train portsmouth_station portsmouth united_kingdom
train_move mex_train portsmouth_station mexico_city_station
dettachcarriage_fromtrain carriage_4 mex_train mexico_city_station mexico_city mexico
unload_carriage carriage_4 packet_9 mexico_city_station mexico_city mexico
dettachcarriage_fromtrain carriage_3 mex_train mexico_city_station mexico_city mexico
load_carriage carriage_4 packet_15 mexico_city_station mexico_city mexico
train_move ham_train vancouver_station vanc_port
attachcarriage_totrain carriage_4 mex_train mexico_city_station mexico_city mexico
train_move mex_train mexico_city_station vanc_port
dettachcarriage_fromtrain carriage_4 mex_train vanc_port vancouver canada
unload_carriage carriage_4 packet_15 vanc_port vancouver canada
train_move ham_train vanc_port mexico_city_warehouse
load_carriage carriage_4 packet_18 vanc_port vancouver canada
attachcarriage_totrain carriage_4 mex_train vanc_port vancouver canada
train_move mex_train vanc_port alta_port
dettachcarriage_fromtrain carriage_4 mex_train alta_port altamira mexico
unload_carriage carriage_4 packet_18 alta_port altamira mexico
load_carriage carriage_4 packet_19 alta_port altamira mexico
attachcarriage_totrain carriage_4 mex_train alta_port altamira mexico
train_move mex_train alta_port vancouver_station
dettachcarriage_fromtrain carriage_4 mex_train vancouver_station vancouver canada
unload_carriage carriage_4 packet_19 vancouver_station vancouver canada
dettachcarriage_fromtrain carriage_12 ham_train mexico_city_warehouse mexico_city mexico
load_carriage carriage_12 packet_8 mexico_city_warehouse mexico_city mexico
attachcarriage_totrain carriage_12 ham_train mexico_city_warehouse mexico_city mexico
train_move ham_train mexico_city_warehouse altamira_station
load_carriage carriage_7 packet_13 altamira_station altamira mexico
attachcarriage_totrain carriage_7 ham_train altamira_station altamira mexico
dettachcarriage_fromtrain carriage_12 ham_train altamira_station altamira mexico
unload_carriage carriage_12 packet_8 altamira_station altamira mexico
attachcarriage_totrain carriage_12 ham_train altamira_station altamira mexico
train_move ham_train altamira_station hamburg_warehouse
dettachcarriage_fromtrain carriage_7 ham_train hamburg_warehouse hamburg germany
unload_carriage carriage_7 packet_13 hamburg_warehouse hamburg germany
dettachcarriage_fromtrain carriage_12 ham_train hamburg_warehouse hamburg germany
load_carriage carriage_12 packet_3 hamburg_warehouse hamburg germany
attachcarriage_totrain carriage_7 ham_train hamburg_warehouse hamburg germany
attachcarriage_totrain carriage_12 ham_train hamburg_warehouse hamburg germany

train_move ham_train hamburg_warehouse london_station
dettachcarriage_fromtrain carriage_12 ham_train london_station london united_kingdom
unload_carriage carriage_12 packet_3 london_station london united_kingdom
train_move ham_train london_station hamburg_warehouse
dettachcarriage_fromtrain carriage_7 ham_train hamburg_warehouse hamburg germany
load_carriage carriage_7 packet_4 hamburg_warehouse hamburg germany
train_move mex_train vancouver_station toronto_station
attachcarriage_totrain carriage_9 mex_train toronto_station toronto canada
attachcarriage_totrain carriage_7 ham_train hamburg_warehouse hamburg germany
train_move ham_train hamburg_warehouse vancouver_warehouse
dettachcarriage_fromtrain carriage_7 ham_train vancouver_warehouse vancouver canada
unload_carriage carriage_7 packet_4 vancouver_warehouse vancouver canada
train_move mex_train toronto_station ham_port
dettachcarriage_fromtrain carriage_9 mex_train ham_port hamburg germany
train_move lond_train mexico_city_warehouse toronto_station
attachcarriage_totrain carriage_9 mex_train ham_port hamburg germany
load_carriage carriage_10 packet_12 toronto_station toronto canada
attachcarriage_totrain carriage_10 lond_train toronto_station toronto canada
train_move lond_train toronto_station altamira_station
dettachcarriage_fromtrain carriage_10 lond_train altamira_station altamira mexico
unload_carriage carriage_10 packet_12 altamira_station altamira mexico
dettachcarriage_fromtrain carriage_9 mex_train ham_port hamburg germany
train_move lond_train altamira_station london_station
load_carriage carriage_12 packet_10 london_station london united_kingdom
attachcarriage_totrain carriage_9 mex_train ham_port hamburg germany
attachcarriage_totrain carriage_12 lond_train london_station london united_kingdom
train_move lond_train london_station toronto_station
dettachcarriage_fromtrain carriage_12 lond_train toronto_station toronto canada
unload_carriage carriage_12 packet_10 toronto_station toronto canada
dettachcarriage_fromtrain carriage_9 mex_train ham_port hamburg germany
load_carriage carriage_9 packet_17 ham_port hamburg germany
train_move lond_train toronto_station portsmouth_station
train_move ham_train vancouver_warehouse portsmouth_station
train_move vanc_train vancouver_station portsmouth_station
attachcarriage_totrain carriage_9 mex_train ham_port hamburg germany
train_move mex_train ham_port mexico_city_warehouse
dettachcarriage_fromtrain carriage_9 mex_train mexico_city_warehouse mexico_city mexico
unload_carriage carriage_9 packet_17 mexico_city_warehouse mexico_city mexico
load_carriage carriage_9 packet_7 mexico_city_warehouse mexico_city mexico
attachcarriage_totrain carriage_9 mex_train mexico_city_warehouse mexico_city mexico
train_move mex_train mexico_city_warehouse portsmouth_station
dettachcarriage_fromtrain carriage_9 mex_train portsmouth_station portsmouth united_kingdom
unload_carriage carriage_9 packet_7 portsmouth_station portsmouth united_kingdom
load_carriage carriage_9 packet_14 portsmouth_station portsmouth united_kingdom
attachcarriage_totrain carriage_9 lond_train portsmouth_station portsmouth united_kingdom
train_move lond_train portsmouth_station ham_port
dettachcarriage_fromtrain carriage_9 lond_train ham_port hamburg germany
unload_carriage carriage_9 packet_14 ham_port hamburg germany

***Οι λύσεις μου δοκιμάστηκαν και με ένα online planner

<http://editor.planning.domains/>

*** Σημείωση!!! για να μην είναι τεράστιο το report, δεν έβαλα μέσα τα domain & problem αλλά παραδίδονται μαζί.