

ΘΕΜΑ 5^ο

Έστω ένα πεδίο σχεδιασμού ενεργειών που αφορά μεταφορές φορτίων μεταξύ πόλεων με χρήση φορτηγών. Τα διαθέσιμα σχήματα ενεργειών είναι τρία:

Load(p,t,c): Φορτώνουμε το φορτίο p στο φορτηγό t. Προϋπόθεση εκτέλεσης της ενέργειας είναι τόσο το φορτίο, όσο και το φορτηγό να βρίσκονται στην ίδια πόλη c. Αποτέλεσμα της εκτέλεσης της ενέργειας είναι ότι το φορτίο πλέον βρίσκεται μέσα στο φορτηγό (και δεν «βρίσκεται» πλέον στην πόλη c).

Unload(p,t,c): Ξεφορτώνουμε το φορτίο p από το φορτηγό t. Προϋπόθεση εκτέλεσης της ενέργειας είναι το φορτίο να βρίσκεται μέσα στο φορτηγό, ενώ το φορτηγό βρίσκεται σε κάποια πόλη c. Αποτέλεσμα της εκτέλεσης της ενέργειας είναι ότι το φορτίο πλέον βρίσκεται στην πόλη c, δηλαδή στην πόλη όπου βρίσκεται το φορτηγό (και δεν βρίσκεται πλέον μέσα στο φορτηγό).

Move(t,c1,c2): Το φορτηγό t μετακινείται από την πόλη c1 στην πόλη c2. Προϋπόθεση εκτέλεσης της ενέργειας είναι το φορτηγό να βρίσκεται στην πόλη c1. Αποτέλεσμα της εκτέλεσης της ενέργειας είναι ότι το φορτηγό βρίσκεται πλέον στην πόλη c2 (και φυσικά δεν βρίσκεται πια στην πόλη c1).

α) Περιγράψτε τις λίστες προϋποθέσεων, διαγραφής και προσθήκης για τις παραπάνω τρεις ενέργειες. Χρησιμοποιείτε τα κατηγορήματα: **(1)**

At-truck(t,c): Το φορτηγό t βρίσκεται στην πόλη c

At-package(p,c): Το φορτίο p βρίσκεται στην πόλη c

In(p,t): Το φορτίο p βρίσκεται μέσα στο φορτηγό t.

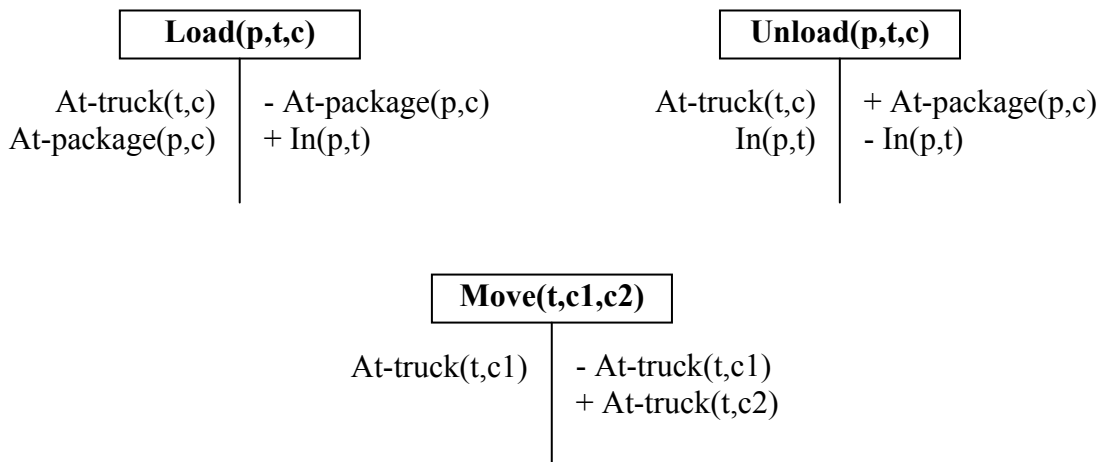
β) Έστω ότι σε κάποιο πρόβλημα υπάρχουν δύο πόλεις (A και B), ένα φορτηγό (T) και ένα φορτίο (P). Αρχικά το φορτηγό και το φορτίο βρίσκονται στην πόλη A. Στόχος είναι να μεταφερθεί το φορτίο στην πόλη B.

β1) Καταγράψτε την αρχική κατάσταση και τον στόχο του προβλήματος. **(0.5)**

β2) Χρησιμοποιώντας σχεδιασμό στο χώρο των πλάνων βρείτε ένα πλάνο-λύση στο πρόβλημα. **(1)**

Απάντηση:

α) Παρακάτω φαίνονται οι ορισμοί των τριών ενεργειών διαγραμματικά:



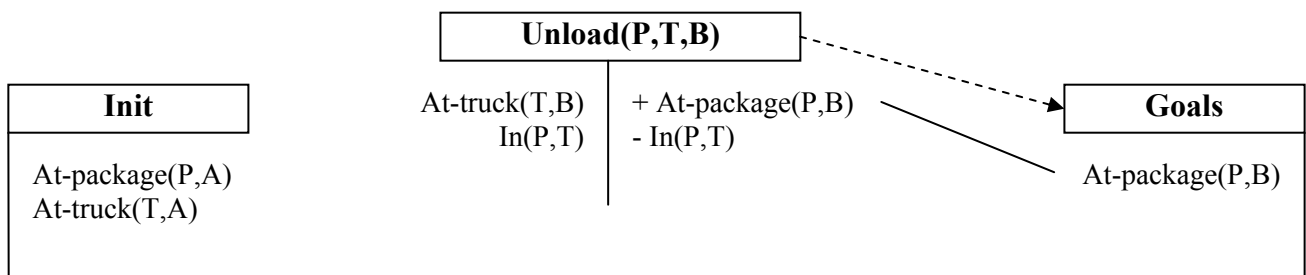
β1) Η αρχική κατάσταση του προβλήματος περιλαμβάνει το παρακάτω σύνολο γεγονότων:

[At-truck(T,A), At-package(P,A)]

Ο στόχος του προβλήματος είναι το γεγονός:

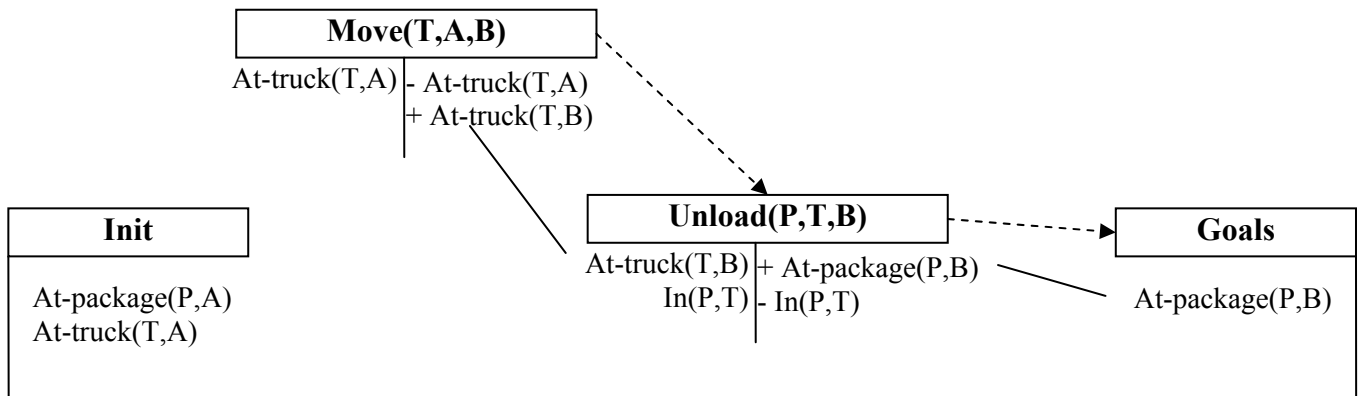
At-package(P,B)

β2) Η μοναδική ενέργεια που επιτυγχάνει το γεγονός At-package(P,B) είναι η Unload(P,T,B). Η ενέργεια αυτή εισάγεται στο πλάνο:

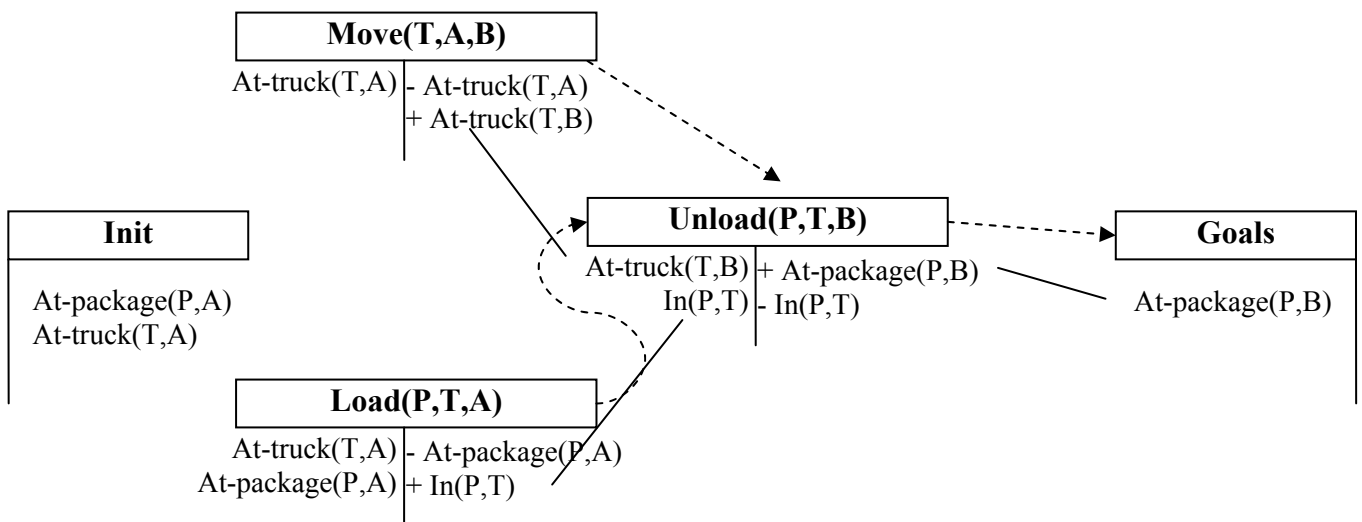


Με συνεχείς γραμμές φαίνονται οι αιτιολογικοί σύνδεσμοι και με διακεκομμένες γραμμές οι σχέσεις διάταξης μεταξύ των ενεργειών.

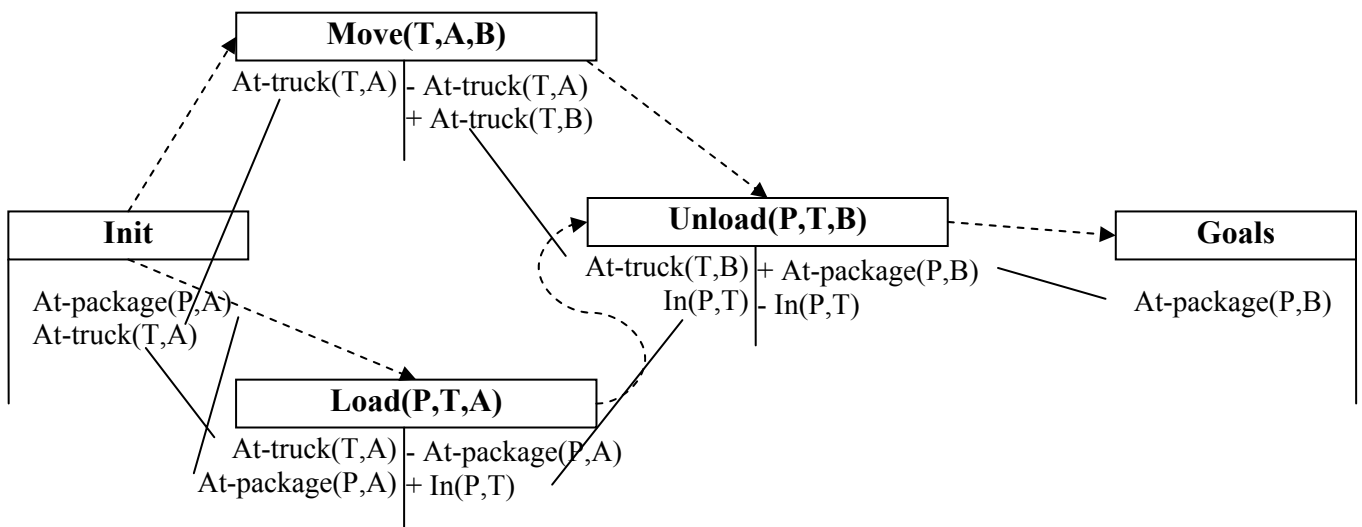
Στο σημείο αυτό παραμένουν ανοιχτές οι προϋποθέσεις της ενέργειας Unload(P,T,B). Για την επίτευξη της προϋπόθεσης At-truck(T,B) εισάγουμε την ενέργεια Move(T,A,B):



Για την επίτευξη της ανοιχτής προϋπόθεσης In(P,T) της Unload(P,T,B), εισάγουμε την ενέργεια Load(P,T,A):



Στο σημείο αυτό, οι ανοιχτές προϋποθέσεις των ενεργειών Move(T,A,B) και Load(P,T,A) μπορούν να ικανοποιηθούν από την αρχική κατάσταση:



Τώρα όμως έχει δημιουργηθεί μια απειλή: Ο αιτιολογικός σύνδεσμος

$Init \xrightarrow{at\text{-}truck(T,A)} Load(P,T,A)$ απειλείται από την ενέργεια $Move(T,A,B)$, η οποία διαγράφει το γεγονός του αιτιολογικού συνδέσμου. Η απειλή μπορεί να λυθεί είτε με προβιβασμό της ενέργειας $Move(T,A,B)$ πριν από την $Init$, ή με υποβιβασμό της μετά την $Load(P,T,A)$. Επειδή το πρώτο δεν μπορεί να γίνει, το μόνο που απομένει είναι ο υποβιβασμός. Το τελικό πλάνο διαμορφώνεται ως εξής:

