

# Λογικός Προγραμματισμός με Περιορισμούς

## Τμ. Εφαρμοσμένης Πληροφορικής

Εργασία 2 2017-2018

### 1. Στο SuperMarket

Θέλετε να αγοράσετε προϊόντα από 7 διαφορετικές κατηγορίες (λαχανικά, απορρυπαντικά, κλπ). Το supermarket κάνει διάφορες προσφορές προϊόντων από αυτές τις ομάδες με διαφορετικές τιμές. Οι κωδικοί των προϊόντων, η κατηγορία στην οποία ανήκει κάθε προϊόν, και η τιμή του δίνονται σε τρία γεγονότα της μορφής:

```
products ([123,782,133,431,521,622,712,228,1229,1120,3111,812,913,5614,3215]) .  
categories ([2,1,2,3,2,4,5,6,5,7,7,2,4,6,7]) .  
price ([10,10,20,15,20,10,30,40,20,25,13,14,18,20]) .
```

Για παράδειγμά το supermarket σας προσφέρει το προϊόν 123, το οποίο ανήκει στην κατηγορία 2, προς 10 ευρώ.

Αν πρέπει να αγοράσετε προϊόντα **από όλες τις κατηγορίες μόνο μια φορά από κάθε κατηγορία**, να γράψετε ένα πρόγραμμα σε Prolog, το οποίο θα έχει ένα κατηγορημα **super(Prods,Price,Cat)**, με το πρώτο όρισμα να είναι τα προϊόντα τα οποία θα αγοράσετε (κωδικοί), το δεύτερο η η συνολική τιμή την οποία θα πληρώσετε στο supermarket και το τρίτο η κατηγορία του αντίστοιχου προϊόντος. Η συνολική τιμή πρέπει να είναι η ελάχιστη δυνατή. Για παράδειγμα:

```
?- super(Prods, Price, Cat) .  
Prods = [123, 431, 622, 782, 1229, 3111, 5614]  
Price = 98  
Cat = [2, 3, 4, 1, 5, 7, 6]  
Yes (0.63s cpu)
```

Τα δεδομένα βρίσκονται στο αρχείο exec2.ecl στο campus.

Ο κώδικας σας πρέπει να είναι γενικός, δηλαδή να λειτουργεί ακόμη με οποιαδήποτε γεγονότα της παραπάνω μορφής ακόμη και αν αλλάξει ο αριθμός των προϊόντων, κατηγοριών, κλπ.

### 2. Προσοχή στις ασφάλειες!

Δυστυχώς, η ηλεκτρική εγκατάσταση του σπιτιού σας είναι σε κακά χάλια και αντέχει ταυτόχρονη χρήση ηλεκτρικών συσκευών μέχρι 4500W. Εσείς θα πρέπει:

- Να κάνετε την εργασία σας στον Η/Υ (1000W κατανάλωση), η οποία διαρκεί 4 ώρες.
- Να ανάψετε τον θερμοσίφωνα (3500W) για 1 ώρα, να τον κλείσετε και αμέσως μετά να κάνετε μπάνιο (1 ώρα).
- Να προετοιμάσετε το γεύμα σας (1 ώρα) και μετά, κάποια στιγμή, να το βάλετε στο φούρνο

για 2 ώρες (2000W).

- Να ζεστάνετε το σπίτι συνεχόμενα για 3 ώρες (2500W).

Προφανώς, δεν μπορείτε να κάνετε την εργασία σας, να κάνετε μπάνιο και να προετοιμάσετε το γεύμα σας ταυτόχρονα.

Αν πρέπει να τα τελειώσετε όλα πριν φύγετε (για να ψάξετε για καλύτερο διαμέρισμα), τότε ποιος είναι ο συντομότερος χρόνος, στο οποίο θα έχετε ολοκληρώσει τα πάντα? Γράψτε ένα CLP πρόγραμμα **plan\_my\_day(Time)**, το οποίο σας επιστρέφει το συντομότερο χρόνο. Για παράδειγμα:

```
?- plan_my_day(Time) .  
Time = 6
```

Yes (0.00s cpu)

### 3. Παραγγελίες

Σε ένα εργαστήριο παρασκευής τροφίμων, υπάρχουν κάποιες παραγγελίες οι οποίες πρέπει να ικανοποιηθούν, μέχρι τις συγκεκριμένες ημερομηνίες (σχέση <):

```
order(product(a),24) .  
order(product(b),16) .  
order(product(c),19) .  
order(product(d),22) .
```

Για κάθε προϊόν έχει υπολογιστεί πόσες μέρες και πόσες ώρες κάθε μια από αυτές τις μέρες απαιτείται για την παρασκευή του.

```
workload(product(a),8,3) .  
workload(product(b),9,5) .  
workload(product(c),9,3) .  
workload(product(d),8,4) .
```

Για παράδειγμα το γεγονός **workload(product(a),8,3)** δηλώνει ότι για να παρασκευαστεί το προϊόν a απαιτούνται οκτώ μέρες, τρεις ώρες κάθε μέρα (δεν μπορείτε να “δουλέψετε” το προϊόν πάνω από 3 ώρες την μέρα). Προφανώς θα πρέπει το εργαστήριο να δουλεύει το προϊόν για οκτώ μέρες, επί 3 ώρες ημερησίως πριν την ημέρα παράδοσης της αντίστοιχης παραγγελίας.

Αν

- κάθε μέρα σας έχει **οκτώ** ωφέλιμες ώρες εργασίας, και το εργαστήριο μπορεί να απασχοληθεί με την παρασκευή περισσότερων προϊόντων, αρκεί το άθροισμα των ωρών για τα προϊόντα να μην υπερβαίνει τις 8 .
- και θέλετε να ολοκληρωθεί η παρασκευή του προϊόντος όσο το δυνατό πιο κοντά στην ημερομηνία παράδοσης της αντίστοιχης παραγγελίας

Γράψτε ένα Prolog πρόγραμμα που υπολογίζει πότε πρέπει να ξεκινήσει η παραγωγή του κάθε προϊόντος, και σε πόσες μέρες πρέπει να αρχίσει η παραγωγή. Παράδειγμα εκτέλεσης δίνεται παρακάτω:

```
?- my_workplan(W, S) .  
W = [start(product(a), 15), start(product(b), 4), start(product(c),
```

```
6) , start(product(d) , 13) ]  
S = 4  
Yes
```

δηλαδή πρέπει να ξεκινήσει η παραγωγή σε 4 μέρες από τώρα (τώρα = χρονική στιγμή 0).

Ο κώδικας σας πρέπει να είναι γενικός, δηλαδή θα πρέπει να λειτουργεί με οποιονδήποτε αριθμό γεγονότων, προϊόντων κλπ.

## ΠΑΡΑΔΟΣΗ

Θα παραδώσετε εντός της ημερομηνίας που αναφέρεται στο compus τα ακόλουθα:

- Ένα αρχείο με το όνομα **exec2.ecl** το οποίο θα περιέχει **όλες τις λύσεις των ασκήσεων**.
- Ένα αρχείο **report.pdf** (*σε μορφή pdf*) το οποίο θα περιέχει:
  - Στην πρώτη σελίδα το Όνομά σας, τον Αριθμό μητρώου σας και το email σας.
  - Για κάθε μια από τις τρεις ασκήσεις:
    - τον **κώδικα** (ασχέτως αν βρίσκεται και στο αντίστοιχο αρχείο) και σχολιασμό σχετικά με αυτόν.
    - Παραδείγματα εκτέλεσης (για κάθε κατηγορία, όπου έχει νόημα)
    - Bugs και προβλήματα που έχει ο κώδικάς σας.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** ΝΑ ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΕΤΕ ΑΥΣΤΗΡΑ ΤΑ ΟΝΟΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗ ΣΕΙΡΑ ΤΩΝ ΟΡΙΣΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΔΙΝΕΤΑΙ ΠΑΡΑΠΑΝΩ (ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΩΔΙΚΑ)

Καλή επιτυχία (και *have fun with Prolog!*)