

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

6^ο Εξάμηνο

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΠΙΣΘΟΔΡΟΜΗΣΗΣ

Το ενσωματωμένο κατηγορήμα της Αποκοπής (cut): !

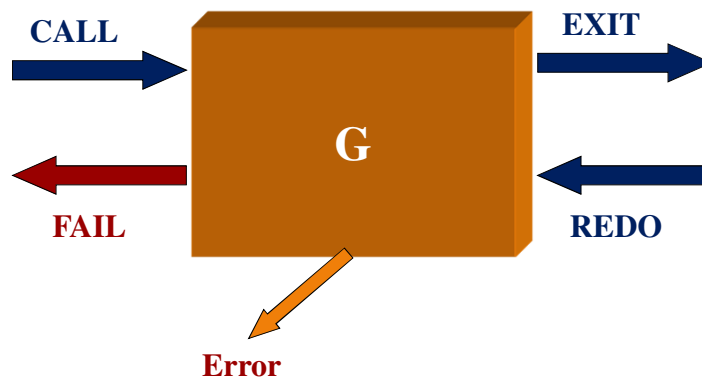
και διάφορα άλλα μεζεδάκια της Prolog για τσίπουρο

Δημοσθένης Σταμάτης

<http://www.iee.ihu.gr/~demos>

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Ηλεκτρονικών Συστημάτων

Μοντέλο εκτέλεσης [του Lawrence Byrd]



Μοντέλο εκτέλεσης [του Lawrence Byrd]

?- G1, G2, G3.



Η διαδικασία εκτέλεσης ενός στόχου (ή ερώτησης)

Κλήση (**call**) του στόχου (ερώτησης) G:

1. Βρες μία φράση που η κεφαλή της ενοποιείται με G :
 - 1.1. Κάνε ανάθεση όλων των μεταβλητών με όρους (ενοποίηση),
 - 1.2. Κάλυψε (**call**) τους στόχους που εμφανίζονται στο σώμα της φράσης με τη σειρά τους (αρχή της ανάλυσης)
 - 1.3. Αν όλοι πετύχουν, ο G πετυχαίνει (**exits**).
2. Αλλιώς προσπάθησε με επόμενη φράση
3. Αν δεν υπάρχει καμία φράση ο στόχος G αποτυχαίνει (**fails**).

Όταν ο στόχος **αποτύχει**:

Ξανακάλεσε (**redo**) τον αμέσως προηγούμενο στόχο που είχε πετύχει

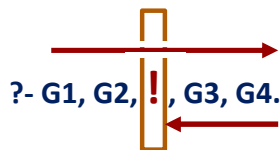
Για να ξανακαλέσεις (**redo**) ένα στόχο:

1. Ακύρωσε όλες τις αναθέσεις μεταβλητών με όρους της προηγούμενης ενοποίησης
2. Δοκίμασε φράσεις για τον στόχο που δεν έχουν χρησιμοποιηθεί
3. Αν δεν υπάρχει καμία, ο στόχος αποτυγχάνει (**fails**) . . . κ.ο.κ

Έλεγχος Οπισθοδρόμησης Το ενσωματωμένο κατηγορήμα cut !

☞ Το **! (cut)** χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των στόχων που εκτελούνται και των φράσεων που ξαναδοκιμάζονται κατά τη διαδικασία της οπισθοδρόμησης

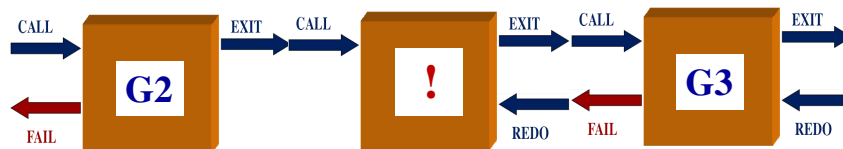
☞ Τοποθετείται στο σώμα μίας φράσης σαν τυπικό κατηγορήμα.



☞ Όταν καλείται μετά το **G2** πετυχαίνει, όταν αποτύχει ο **G3** σταματά (**κόβει**) την οπισθοδρόμηση.

Μοντέλο εκτέλεσης [του Lawrence Byrd]

?- G1, G2, !, G3, G4.



Το ενσωματωμένο κατηγορήμα cut !

Παραδείγματα

```
max(X, Y, X) :- X > Y, !.  
max(X, Y, Y).
```

```
max(X, Y, X) :- X > Y.  
max(X, Y, X) :- X =< Y.
```

```
type_of(X, negative) :- X < 0, !.  
type_of(X, positive) :- X > 0, !.  
type_of(X, zero).
```

```
write_name(0):- !, write('miden').  
write_name(1):- !, write('ena').  
write_name(2):- !, write('dyo').
```

...

```
write_name(9):- !, write('enea').
```

Το ενσωματωμένο κατηγορήμα cut !

Υλοποίηση if-then-else

```
A:- B, !, C.
```

```
A:- D.
```

```
/* if B  
  { C }  
else  
  { D } */
```

Το ενσωματωμένο κατηγορήμα cut !

Χρήση του cut για υλοποίηση άρνησης

```
not(G) :- G, !, fail.
not(G).
```

% Dirty Prolog

Αλλά Προσοχή!!

```
do_all(G) :- G, fail.
do_all(G).

do_once(G) :- G, !.
```

Υλοποίηση Δομής Επανάληψης στην Prolog

Do while

```
do_while.           % Την πρώτη φορά πετυχαίνει
do_while :-         % Αν αποτύχει καλεί τον εαυτό του
    do_while.
```

Πως χρησιμοποιείται:

```
... , % προηγούμενο τμήμα προγράμματος
do_while,
/*
    σώμα κατηγορημάτων προς εκτέλεση
*/
<συνθήκη>, % κλήση κατηγορήματος τερματισμού
... % επόμενο τμήμα προγράμματος
```

Υλοποίηση Δομής Επανάληψης στην Prolog

Do while

Παραδείγματα



```
read_write_numbers:-  
    do_while,  
        write('Give me a number -> '),  
        read(Number),  
        write('The number is: '),  
        writeln(Number),  
    Number=0,  
    write('*** End of program ***').
```

Υλοποίηση Δομής Επανάληψης στην Prolog

Do while

Παραδείγματα



```
return_number(N):-  
    do_while,  
        write('Give me a correct number -> '),  
        read(N),  
        number(N), ! .
```

Ορισμός Τελεστών (operators)

Γενικός ορισμός

`:- op('προτεραιότητα', 'τύπος', 'όνομα').`

προτεραιότητα:

- Ένας αριθμός από 1 ως 1200

τύπος:

- `fx, fy` (προθεματικός – prefix)
- `xfx, xfy, yfx` (ενθεματικός – infix)
- `xf, yf` (επιθεματικός – postfix)

`:- op(590,xfx, parent_of).`

`:- op(600, fx, female).`



Ορισμός Τελεστών (operators)

```

| 1200 |xfx |-->, :-
|
| 1200 | fx  |:-, ?-
| 1150 | fx  |dynamic,   discontiguous,   initialization,
|      |      |meta_predicate, module_transparent, multifile,
|      |      |thread_local, volatile
| 1100 |xfy |;, |
| 1050 |xfy |-->, *->
| 1000 |xfy |,
| 900  |fy  |\+
|
| 900  |fx  |~
| 700  |xfx |<, =, =.., =@=, =:=, =<, ==, =\=, >, >=, @<,
|      |      |@=<, @>, @>=, \=, \==, is
| 600  |xfy |:
| 500  |yfx |+, -, /\, \/ , xor
| 500  |fx  |?
| 400  |yfx |*, /, //, rdiv, <<, >>, mod, rem
|
| 200  |xfx |**
| 200  |xfy |^
|_200_|_fy_|+,-,\

```



Ορισμός Τελεστών (operators)

Παραδείγματα



```
:- op(590,xfx, parent_of).
```

```
:- op(600, fx, female).
```

```
nikos parent_of kostas.
```

```
nikos parent_of maria.
```

```
maria parent_of katerina.
```

```
female maria.
```

```
female katerina.
```