

**Τεχνητή νοημοσυνη**

**2η σειρα ασκησεων**



November 25, 2021

ΘΟΔΩΡΗΣ ΑΡΑΠΗΣ – EL18028

**Άσκηση 1**

**1**.

***ή***

*(με κόκκινο επισημαίνονται οι ταυτολογίες)*

**2.**

***ή***

**Άσκηση 2**

, όπου

(ανακλαστική)

(συμμετρική)

(μεταβατική)

Ζεύγος προτάσεων 1, 2:

Έστω μία ερμηνεία της , όπου:

Η παραπάνω ερμηνεία ικανοποιεί τις δύο πρώτες προτάσεις (μοντέλο):

Ανακλαστική

Συμμετρική ,

αλλά δεν ικανοποιεί την τρίτη.

Ζεύγος προτάσεων 2, 3:

Έστω μία ερμηνεία της , όπου:

Η παραπάνω ερμηνεία ικανοποιεί τις δύο τελευταίες προτάσεις (μοντέλο):

Συμμετρική

Μεταβατική

αλλά δεν ικανοποιεί την πρώτη.

Ζεύγος προτάσεων 1, 3:

Έστω μία ερμηνεία της , όπου:

Η παραπάνω ερμηνεία ικανοποιεί τις δύο τελευταίες προτάσεις (μοντέλο):

Ανακλαστική ,

Μεταβατική

αλλά δεν ικανοποιεί την πρώτη.

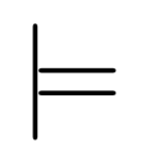
Παρατηρούμε ότι οι γνώσεις , ικανοποιούνταιγια τις ερμηνείες αντίστοιχα. Άρα καμία πρόταση δεν αποτελεί λογική συνέπεια των υπόλοιπων δύο, αφού υπάρχουν ερμηνείες που ικανοποιούν μόνο κάθε ζεύγος προτάσεων ξεχωριστά.

**Άσκηση 3**

, όπου

Μετατρέπουμε τις παραπάνω προτάσεις σε ΚΣΜ:

Ακόμη:

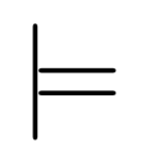
Θα ελέγξουμε αν :

(Με κόκκινο χρώμα θα σημειώνονται οι εκφράσεις από τις οποίες προκύπτει το επόμενο αναλυθέν)

|  |  |
| --- | --- |
| **Βήμα 1**    8.  Με την αντικατάσταση | **Βήμα 2**    8.  Με την αντικατάσταση |
| **Βήμα 3**    8.  Με την αντικατάσταση | **Βήμα 5**    8.  Με την αντικατάσταση |

|  |  |
| --- | --- |
| **Βήμα 5**    8.  Με τις αντικαταστάσεις | **Βήμα 6**    8.  Με την αντικατάσταση |
| **Βήμα 7**    8.  Με την αντικατάσταση | **Βήμα 8**    8.  Με την αντικατάσταση |

|  |  |
| --- | --- |
| **Βήμα 9**    8.  Με την αντικατάσταση | **Βήμα 10**    8.  Με την αντικατάσταση |

Μετά το βήμα 11, από τις και προκύπτει το αναλυθέν (empty clause, δηλαδή αντίφαση), οπότε ο αλγόριθμος επιστρέφει YES. Άρα ισχύει

**Άσκηση 4**

**Άσκηση 5**

Ισχύει ότι αν ικανοποιείται η άρνηση της δεύτερης πρότασης από την ερμηνείας, τότε η δεύτερη πρόταση δεν ικανοποιείται.

Επομένως, αρκεί να ικανοποιείται η πρώτη πρόταση και η άρνηση της δεύτερης ώστε να ικανοποιείται μόνο η πρώτη. Θα έχουμε, λοιπόν:

Για κάθε αντικείμενο που ανήκει στην ερμηνεία θα πρέπει να ισχύει το **και** το **και** το , το οποίο είναι προφανώς άτοπο.

Με την ίδια λογική με το πρώτο ερώτημα θα έχουμε:

Θέλουμε να υπάρχει ένα αντικείμενο , για το οποίο θα ισχύει το **και** το **και** κάποιο αντικείμενο (προφανώς ), για το οποίο θα ισχύει το .

Μία τέτοια ερμηνεία είναι:

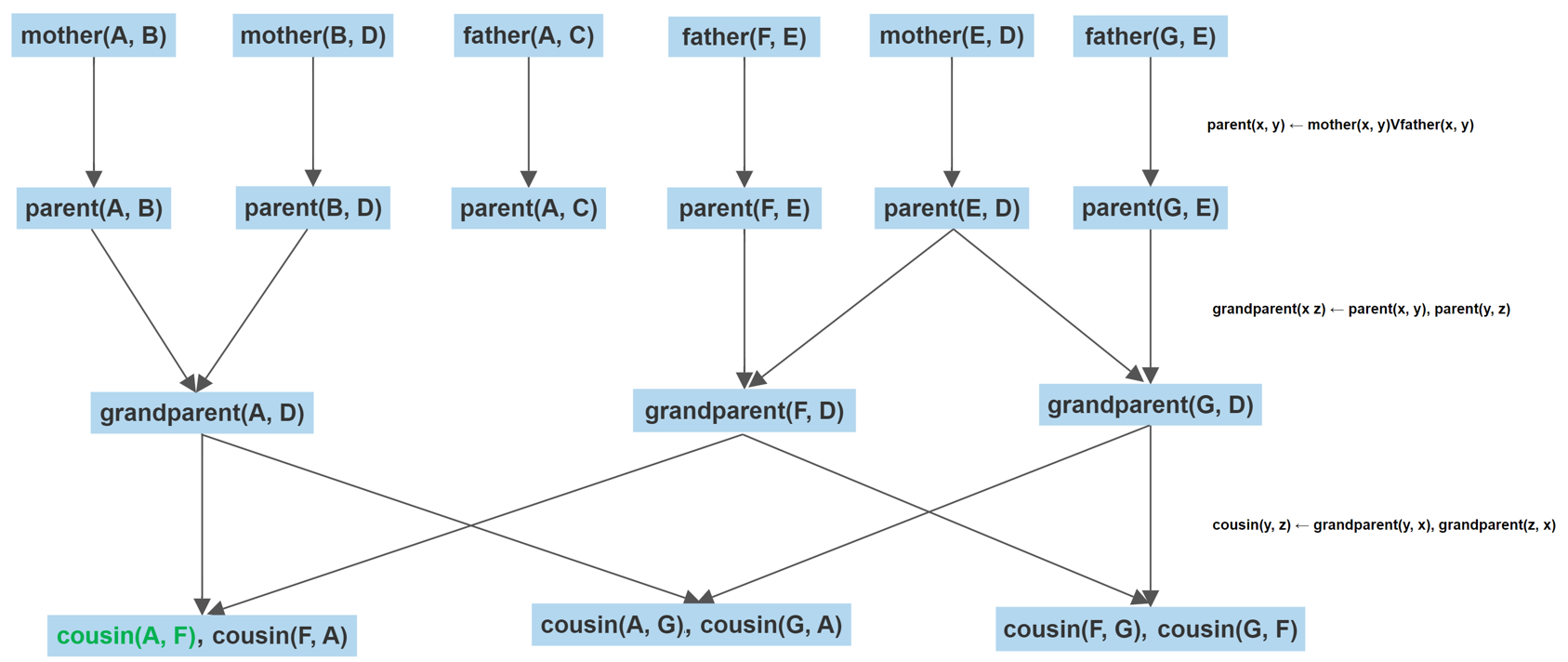
**Άσκηση 6**

Τα είναι μεταβλητές και τα σταθερές.

Το σύμπαν και η βάση Herbrand:

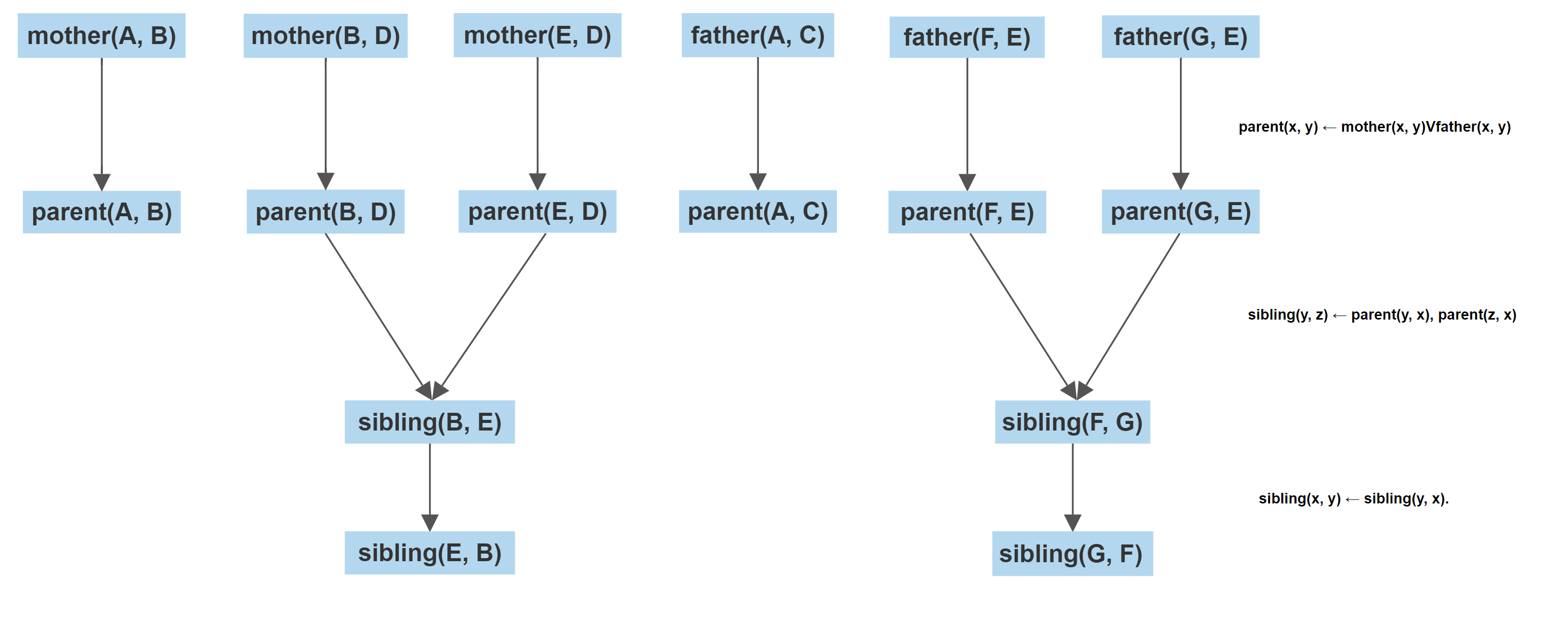
Το σύμπαν και η βάση Herbrand:

**Άσκηση 7**

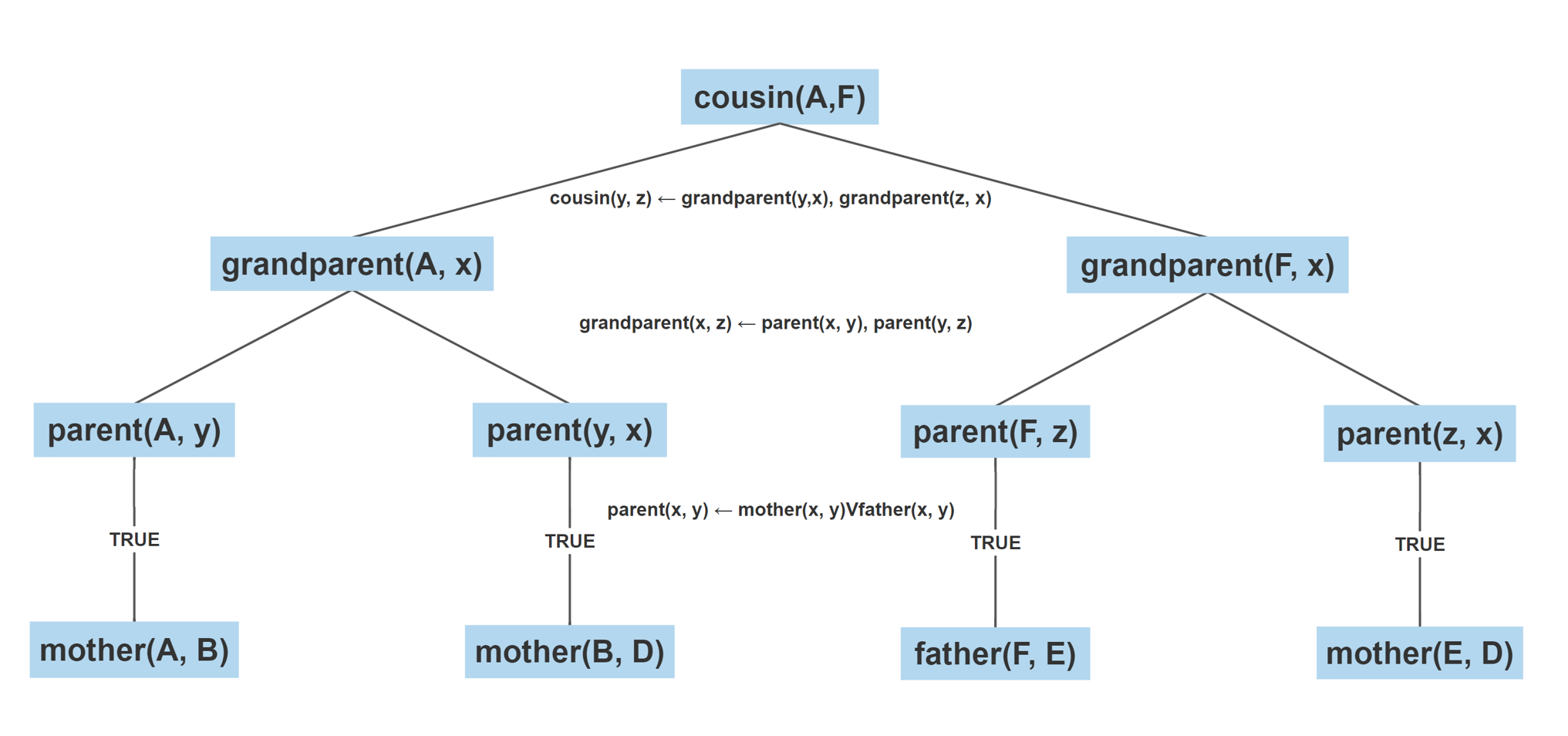
1. Forward chaining :





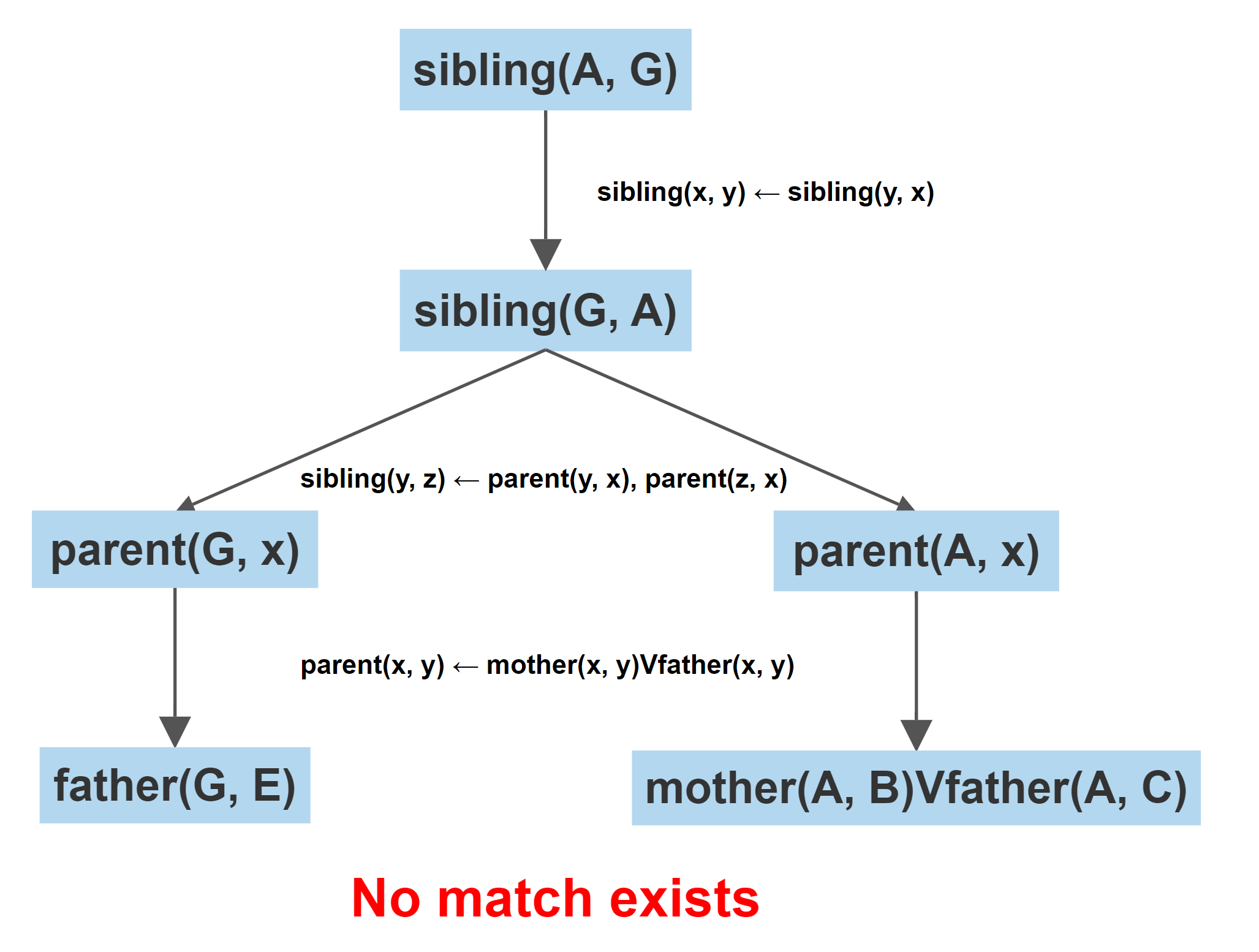
Forward chaining :

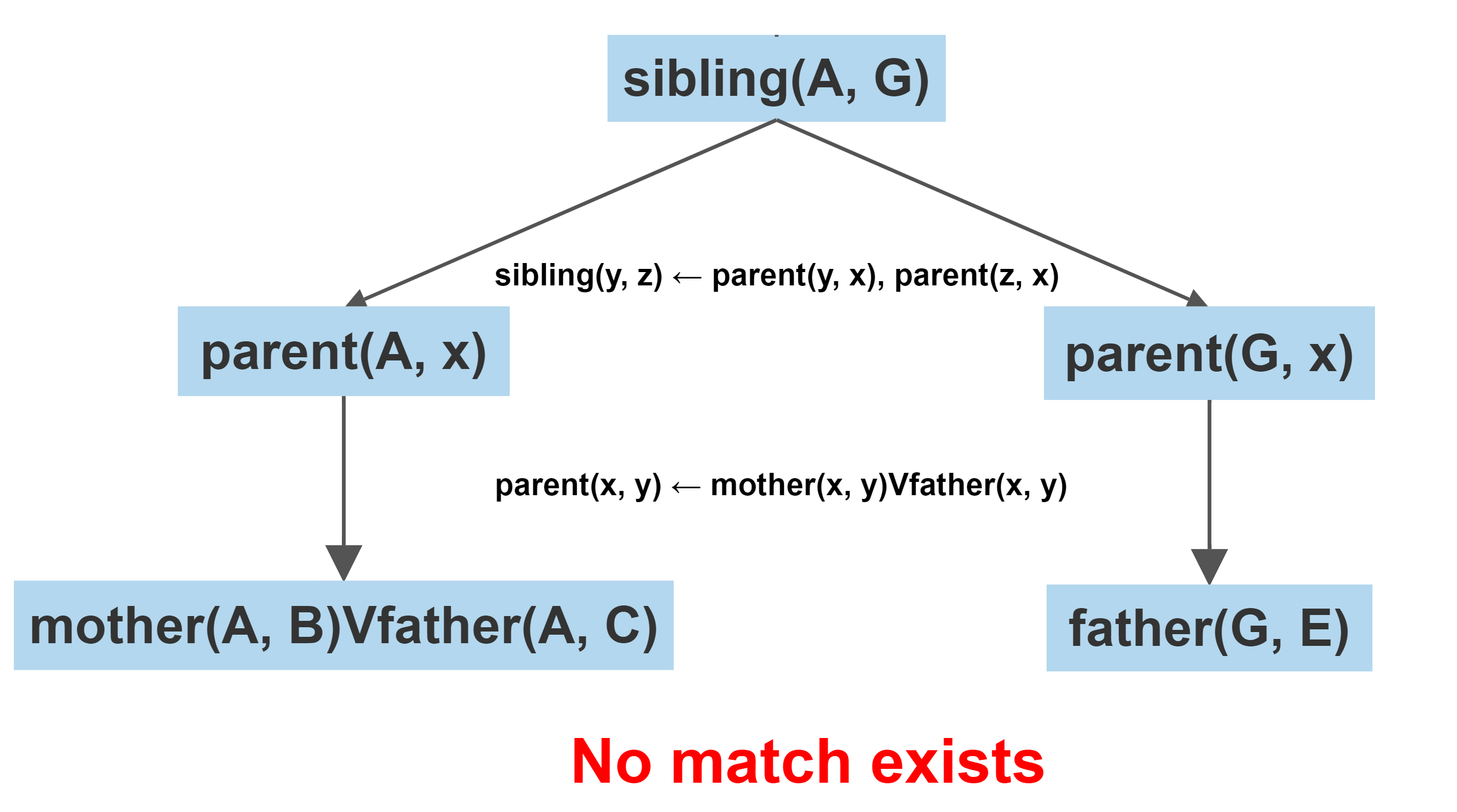
**FAIL**

2. Backward chaining :

**SUCCESS**

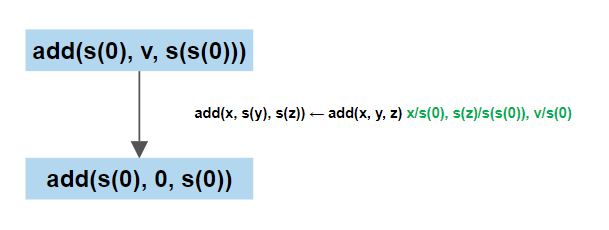
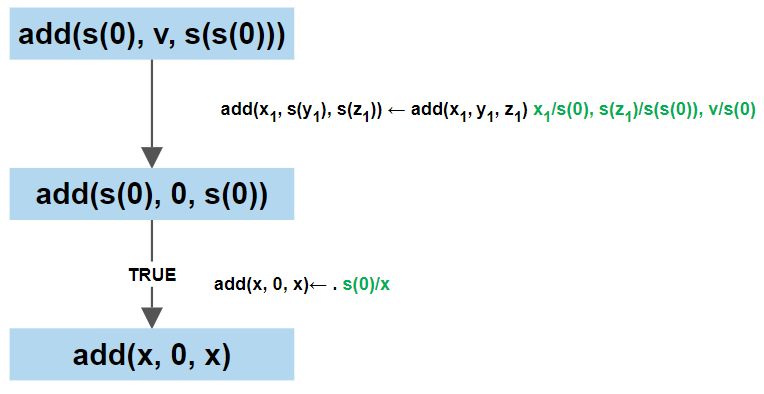
Backward chaining :





**FAIL**

**Άσκηση 8**

Θα έχουμε:

**SUCCESS**

Επιτυγχάνει για την αντικατάσταση **.**

(συγκεκριμένα για την αντικατάσταση μεταβλητών : x**/**s(0), s(z)**/**s(s(0)), v**/**s(0), s(0)**/**x)

**Άσκηση 9**

Έχουμε την βάση γνώσης Περιγραφικής λογικής:

Τα σύνολα είναι:

Δεν υπάρχει κάποιο μοντέλο που να ικανοποιεί την παραπάνω γνώση, καθώς το μόνο άτομο που έχουμε είναι το , για το οποίο ισχύουν οι έννοιες*,* με αποτέλεσμα . Άρα , . Έχουμε επομένως προφανή αντίφαση.