

Άσκηση

- $\{ \text{member}(\text{Κώστας}) \}$
- $\{ \text{member}(\text{Μαρία}) \}$
- $\{ \text{member}(\text{Γιάννης}) \}$
- $\{ \text{member}(\text{Ελένη}) \}$
- $\{ \text{married}(\text{Κώστας}, \text{Μαρία}) \}$
- $\{ \text{siblings}(\text{Γιάννης}, \text{Ελένη}) \}$
- $\{ \neg(\text{Μαρία}=\text{Ελένη}) \}$
- $\{ \neg(\text{Κώστας}=\text{Ελένη}) \}$
- $\{ \neg\text{member}(\text{x1}), \text{x1}=\text{Κώστας}, \text{x1}=\text{Μαρία}, \text{x1}=\text{Γιάννης}, \text{x1}=\text{Ελένη} \}$
- $\{ \neg\text{member}(\text{x2}), \neg\text{married}(\text{x2}, \text{x3}), \text{member}(\text{x3}) \}$
- $\{ \neg\text{siblings}(\text{x4}, \text{x5}), \neg\text{married}(\text{x4}, \text{x5}) \}$
- $\{ \neg\text{siblings}(\text{x6}, \text{x7}), \text{siblings}(\text{x7}, \text{x6}) \}$
- $\{ \neg\text{married}(\text{x8}, \text{x9}), \neg\text{married}(\text{x8}, \text{x10}), \text{x9}=\text{x10} \}$
- $\{ \neg\text{married}(\text{x11}, \text{x12}), \text{married}(\text{x12}, \text{x11}) \}$
- $\{ \neg\text{married}(\text{x13}, \text{x13}) \}$
- $\{ \text{x14} = \text{x14} \}$
- $\{ \neg(\text{x15}=\text{x16}), \text{x16}=\text{x15} \}$
- $\{ \neg(\text{x17}=\text{x18}), \neg(\text{x18}=\text{x19}), \text{x17}=\text{x19} \}$
- $\{ \neg(\text{x20}=\text{x21}), \neg(\text{x22}=\text{x23}), \neg\text{married}(\text{x20}, \text{x22}), \text{married}(\text{x21}, \text{x23}) \}$
- $\{ \neg(\text{x24}=\text{x25}), \neg(\text{x26}=\text{x27}), \neg\text{siblings}(\text{x25}, \text{x27}), \text{siblings}(\text{x24}, \text{x26}) \}$
- $\{ \text{married}(\text{Ελένη}, \text{a}) \}$

Άσκηση

- $\{ \text{member}(\text{Κώστας}) \}$
- $\{ \text{member}(\text{Μαρία}) \}$
- $\{ \text{member}(\text{Γιάννης}) \}$
- $\{ \text{member}(\text{Ελένη}) \}$
- $\{ \text{married}(\text{Κώστας}, \text{Μαρία}) \}$
- $\{ \text{siblings}(\text{Γιάννης}, \text{Ελένη}) \}$
- $\{ \neg(\text{Μαρία}=\text{Ελένη}) \}$
- $\{ \neg(\text{Κώστας}=\text{Ελένη}) \}$
- $\{ \neg\text{member}(\text{x1}), \text{x1}=\text{Κώστας}, \text{x1}=\text{Μαρία}, \text{x1}=\text{Γιάννης}, \text{x1}=\text{Ελένη} \}$
- $\{ \neg\text{member}(\text{x2}), \neg\text{married}(\text{x2}, \text{x3}), \text{member}(\text{x3}) \}$
- $\{ \neg\text{siblings}(\text{x4}, \text{x5}), \neg\text{married}(\text{x4}, \text{x5}) \}$
- $\{ \neg\text{siblings}(\text{x6}, \text{x7}), \text{siblings}(\text{x7}, \text{x6}) \}$
- $\{ \neg\text{married}(\text{x8}, \text{x9}), \neg\text{married}(\text{x8}, \text{x10}), \text{x9}=\text{x10} \}$
- $\{ \neg\text{married}(\text{x11}, \text{x12}), \text{married}(\text{x12}, \text{x11}) \}$
- $\{ \neg\text{married}(\text{x13}, \text{x13}) \}$
- $\{ \text{x14} = \text{x14} \}$
- $\{ \neg(\text{x15}=\text{x16}), \text{x16}=\text{x15} \}$
- $\{ \neg(\text{x17}=\text{x18}), \neg(\text{x18}=\text{x19}), \text{x17}=\text{x19} \}$
- $\{ \neg(\text{x20}=\text{x21}), \neg(\text{x22}=\text{x23}), \neg\text{married}(\text{x20}, \text{x22}), \text{married}(\text{x21}, \text{x23}) \}$
- $\{ \neg(\text{x24}=\text{x25}), \neg(\text{x26}=\text{x27}), \neg\text{siblings}(\text{x25}, \text{x27}), \text{siblings}(\text{x24}, \text{x26}) \}$
- $\{ \text{married}(\text{Ελένη}, \text{a}) \}$

Παράδειγμα Αναγωγής με Ισότητα

Αποδείξτε με αναγωγή πως το σύνολο $S = \{ \text{father}(\text{John}) = \text{Bill}, \forall x (\text{married}(\text{father}(x), \text{mother}(x)), \neg\text{married}(\text{Bill}, \text{mother}(\text{John}))) \}$ είναι μη-ικανοποιήσιμο:

Αναγωγή	
4. $\{ \neg(x=\text{Bill}), \neg(x_{\text{g}}=\text{mother}(\text{John})), \neg\text{married}(x_{\text{r}}, x_{\text{g}}) \}$	(3), (E5.m1), όπου $y_{\text{r}}/\text{Bill}, y_{\text{g}}/\text{mother}(\text{John})$
5. $\{ \neg(x_{\text{g}}=\text{mother}(\text{John})), \neg\text{married}(\text{father}(\text{John}), x_{\text{g}}) \}$	(1), (4), όπου $x_{\text{r}}/\text{father}(\text{John})$
6. $\{ \neg(\text{mother}(\text{John})=\text{mother}(\text{John}))) \}$	(2), (5), όπου $x_{\text{r}}/\text{John}, x_{\text{g}}/\text{mother}(\text{John})$
7. $\{ \}$	(6), (E1), όπου $x2/\text{mother}(\text{John})$

Προβήκη αξιωματικών επίπτας στην Βάση Γνώσης	
(to (E5.P) “οπότε” σε 2 clauses κατά την μετατροπή σε CNF)	
E1. $\{ x_{\text{r}} = x_{\text{g}} \}$	
E2. $\{ \neg(x_{\text{r}}=y_{\text{g}}), y_{\text{g}}=x_{\text{g}} \}$	
E3. $\{ \neg(x_{\text{r}}=y_{\text{g}}), \neg(y_{\text{r}}=z_{\text{g}}), x_{\text{r}}=z_{\text{g}} \}$	
E4.m. $\{ \neg(x_{\text{g}}=y_{\text{g}}), \text{mother}(x_{\text{g}}) = \text{mother}(y_{\text{g}}) \}$	
E4.f. $\{ \neg(x_{\text{g}}=y_{\text{g}}), \text{father}(x_{\text{g}}) = \text{father}(y_{\text{g}}) \}$	
E5.m1 $\{ \neg(x_{\text{r}}=y_{\text{r}}), \neg(x_{\text{g}}=y_{\text{g}}), \neg\text{married}(x_{\text{r}}, x_{\text{g}}), \text{married}(y_{\text{r}}, y_{\text{g}}) \}$	
E5.m2 $\{ \neg(x_{\text{r}}=y_{\text{r}}), \neg(x_{\text{g}}=y_{\text{g}}), \neg\text{married}(y_{\text{r}}, y_{\text{g}}), \text{married}(x_{\text{r}}, x_{\text{g}}) \}$	

Αναγωγή προτάσεων S ως clauses:

- $\{ \text{father}(\text{John})=\text{Bill} \}$
- $\{ \text{married}(\text{father}(x_{\text{r}}), \text{mother}(x_{\text{r}})) \}$
- $\{ \neg\text{married}(\text{Bill}, \text{mother}(\text{John})) \}$

Προβήκη αξιωματικών επίπτας στην Βάση Γνώσης

(to (E5.P) “οπότε” σε 2 clauses κατά την μετατροπή σε CNF)

- $\{ x_{\text{r}} = x_{\text{g}} \}$
- $\{ \neg(x_{\text{r}}=y_{\text{g}}), y_{\text{g}}=x_{\text{g}} \}$
- $\{ \neg(x_{\text{r}}=y_{\text{g}}), \neg(y_{\text{r}}=z_{\text{g}}), x_{\text{r}}=z_{\text{g}} \}$
- $\{ \neg(x_{\text{g}}=y_{\text{g}}), \text{mother}(x_{\text{g}}) = \text{mother}(y_{\text{g}}) \}$
- $\{ \neg(x_{\text{g}}=y_{\text{g}}), \text{father}(x_{\text{g}}) = \text{father}(y_{\text{g}}) \}$
- $\{ \neg(x_{\text{r}}=y_{\text{r}}), \neg(x_{\text{g}}=y_{\text{g}}), \neg\text{married}(x_{\text{r}}, x_{\text{g}}), \text{married}(y_{\text{r}}, y_{\text{g}}) \}$
- $\{ \neg(x_{\text{r}}=y_{\text{r}}), \neg(x_{\text{g}}=y_{\text{g}}), \neg\text{married}(y_{\text{r}}, y_{\text{g}}), \text{married}(x_{\text{r}}, x_{\text{g}}) \}$

Άσκηση

Αναπαραστήστε τις παρακάτω προτάσεις σε ΚΛ :

1.Ο Κώστας, η Μαρία, ο Γιάννης, και Ελένη είναι τα μόνο μέλη του τοπικού ορειβατικού συλλόγου.

$\text{member}(\text{Κώστας}) \wedge \text{member}(\text{Μαρία}) \wedge$
 $\text{member}(\text{Γιάννης}) \wedge \text{member}(\text{Ελένη}) \wedge$
 $\forall x (\text{member}(x) \Rightarrow (x=\text{Κώστας}) \vee (x=\text{Μαρία})$
 $\vee (x=\text{Γιάννης}) \vee (x=\text{Ελένη}))$

2.Ο Κώστας είναι παντρεμένος με την Μαρία, και ο Γιάννης είναι αδερφός της Ελένης.

$\text{married}(\text{Κώστας}, \text{Μαρία}) \wedge \text{siblings}(\text{Γιάννης}, \text{Ελένη})$

3.Τα παντρεμένα μέλη του συλλόγου εγγράφονται υποχρεωτικά με τον/την σύζυγό τους.

$\forall x \forall y (\text{member}(x) \wedge \text{married}(x, y) \Rightarrow \text{member}(y))$

Συνέχεια...

- $\{ \neg\text{married}(a, x10), x10=\text{Ελένη} \}$
- $\{ \neg\text{married}(a, \text{Μαρία}) \}$
- $\{ \neg(x20=a), \neg(x22=\text{Μαρία}), \neg\text{married}(x20, x22) \}$
- $\{ \neg(\text{Κώστας}=a), \neg(\text{Μαρία}=\text{Μαρία}) \}$
- $\{ \neg(\text{Κώστας}=a) \}$
- $\{ \neg(a=\text{Κώστας}) \}$
- $\{ a=\text{Μαρία} \}$
- $\{ \neg\text{married}(a, \text{Κώστας}) \}$
- $\{ \neg(x20=a), \neg(x22=\text{Κώστας}), \neg\text{married}(x20, x22) \}$
- $\{ \neg(x20=a), \neg(x22=\text{Κώστας}), \neg\text{married}(x22, x20) \}$
- $\{ \neg(\text{Μαρία}=a), \neg(\text{Κώστας}=\text{Κώστας}) \}$
- $\{ \neg(\text{Μαρία}=a) \}$
- $\{ \neg(a=\text{Μαρία}) \}$
- $\{ \}$