

# Παραδείγματα

---

- Διατύπωση σε πρωτοβάθμια γλώσσα:
  - $A(x, y)$ :  $x$  και  $y$  είναι αδέρφια,  $M(x, y)$ :  $x$  είναι μητέρα  $y$ .
  - Κάθε άνθρωπος έχει μητέρα:  $\forall x \exists y M(y, x)$
  - Δυο αδέρφια έχουν την ίδια (μοναδική;) μητέρα.  
 $\forall x \forall y (A(x, y) \rightarrow \exists z (M(z, x) \wedge M(z, y)))$
  
  - Η μητέρα του Νίκου δεν έχει άλλα παιδιά.  
 $\forall x (M(x, d) \rightarrow \neg \exists y (y \neq d \wedge M(x, y)))$   
 $\forall x \forall y (M(x, d) \wedge M(x, y) \rightarrow y = d)$
  - Η Μαρία είναι θεία του Νίκου, από τη μητέρα του.  
 $\exists x (M(x, \text{Nick}) \wedge A(x, \text{Marie}))$

# Παραδείγματα

$P(x)$ :  $x$  καθηγητής  
 $C(x)$ :  $x$  μάθημα  
 $S(x)$ :  $x$  φοιτητής  
 $T(x, y)$ :  $x$  διδάσκει  $y$   
 $E(x, y)$ :  $x$  παρακολουθεί  $y$   
 $F(x, y)$ :  $x$  και  $y$  φίλοι

- Διατύπωση σε πρωτοβάθμια γλώσσα:
  - Κάθε καθηγητής διδάσκει δύο τουλάχιστον διαφορετικά μαθήματα.  
 $\forall x[P(x) \rightarrow \exists y\exists z(y \neq z \wedge C(y) \wedge C(z) \wedge T(x, y) \wedge T(x, z))]$
  - Σε κάθε μάθημα είναι εγγεγραμμένοι δύο τουλάχιστον φοιτητές που είναι φίλοι μεταξύ τους.  
 $\forall x[C(x) \rightarrow \exists y\exists z(y \neq z \wedge S(y) \wedge S(z) \wedge E(y, x) \wedge E(z, x) \wedge F(x, y))]$
  - Ένας φοιτητής που παρακολουθεί Διακριτά δεν παρακολουθεί Αριθμητική Ανάλυση.  
 $\forall x[S(x) \wedge E(x, \text{Discr}) \rightarrow \neg E(x, \text{NumAn})]$
  - Αν κάποιος φοιτητής είναι εγγεγραμμένος σε όλα τα μαθήματα ενός καθηγητή, τότε (ο φοιτητής και ο καθηγητής) είναι φίλοι.  
 $\forall x\forall y[\Sigma\chi 1(x, y) \rightarrow \Sigma\chi 2(x, y)]$   
 $\forall x\forall y[S(x) \wedge P(y) \wedge \forall z(C(z) \wedge T(y, z) \rightarrow E(x, z)) \rightarrow F(x, y)]$

# Παραδείγματα

$P(x)$ :  $x$  καθηγητής  
 $C(x)$ :  $x$  μάθημα  
 $S(x)$ :  $x$  φοιτητής  
 $T(x, y)$ :  $x$  διδάσκει  $y$   
 $E(x, y)$ :  $x$  παρακολουθεί  $y$   
 $F(x, y)$ :  $x$  και  $y$  φίλοι

□ Τι εκφράζουν σε φυσική γλώσσα:

$$\exists x[C(x) \wedge \forall y(S(y) \rightarrow E(y, x))]$$

■ Υπάρχει μάθημα που το παρακολουθούν όλοι οι φοιτητές.

$$\forall x\forall y[C(x) \wedge C(y) \wedge \forall z(S(z) \rightarrow (E(z, x) \leftrightarrow E(z, y)))] \rightarrow x = y]$$

■ Αν θεωρήσουμε δύο οποιαδήποτε μαθήματα που παρακολουθούνται από τους ίδιους ακριβώς φοιτητές, τότε αυτά ταυτίζονται. Άρα:

□ Δεν υπάρχουν δύο διαφορετικά μαθήματα που παρακολουθούνται από τους ίδιους ακριβώς φοιτητές.

$$\forall x\forall y[S(x) \wedge P(y) \wedge F(y, x) \rightarrow \exists z(C(z) \wedge T(y, z) \wedge E(x, z))]$$

■ Κάθε φοιτητής που είναι φίλος με κάποιον καθηγητή παρακολουθεί τουλάχιστον ένα μάθημά του.

$$\forall x\forall y[S(x) \wedge S(y) \wedge x \neq y \wedge F(x, y) \rightarrow \exists z(C(z) \wedge E(x, z) \wedge E(y, z))]$$

■ Κάθε δύο φοιτητές που είναι φίλοι παρακολουθούν τουλάχιστον ένα κοινό μάθημα.

# Παραδείγματα

$$M(x) \equiv \text{Movie}(x)$$

$$G(x, y) \equiv \text{Genre}(x, y)$$

$$D(x, y) \equiv \text{Director}(x, y)$$

$$L(x, y) \equiv \text{LeadingActor}(x, y)$$

$$P(x, y) \equiv \text{Prefer}(x, y)$$

## □ Διατύπωση σε πρωτοβάθμια γλώσσα:

- Από όλες τις ταινίες του C προτιμώ την N.

$$\forall x (M(x) \wedge D(x, C) \wedge x \neq N \rightarrow P(N, x))$$

- Γενικά προτιμώ τις Κωμωδίες από τις Δράσης. Εξαιρέση οι Δράσης με πρωταγωνιστή τον D, τις οποίες προτιμώ από όλες τις Κωμωδίες.

$$\forall x \forall y [M(x) \wedge G(x, C) \wedge M(y) \wedge G(y, A) \wedge x \neq y \rightarrow (\neg L(y, D) \rightarrow P(x, y)) \wedge (L(y, D) \rightarrow P(y, x))]$$

- Υπάρχουν δύο ταινίες που προτιμώ από όλες τις υπόλοιπες, αλλά που μεταξύ τους δεν μπορώ να τις συγκρίνω.

$$\exists x \exists y [M(x) \wedge M(y) \wedge x \neq y \wedge \neg P(x, y) \wedge \neg P(y, x) \wedge \forall z (M(z) \wedge z \neq x \wedge z \neq y \rightarrow P(x, z) \wedge P(y, z))]$$

# Παραδείγματα

$M(x) \equiv \text{Movie}(x)$

$G(x, y) \equiv \text{Genre}(x, y)$

$D(x, y) \equiv \text{Director}(x, y)$

$L(x, y) \equiv \text{LeadingActor}(x, y)$

$P(x, y) \equiv \text{Prefer}(x, y)$

□ Διατύπωση σε φυσική γλώσσα:

$\forall x \forall y [M(x) \wedge M(y) \wedge G(x, T) \wedge G(y, T) \wedge D(x, H) \wedge P(y, x) \rightarrow D(y, K)]$

- Από όλες τις ταινίες θρίλερ, μόνο αυτές με σκηνοθέτη τον Kubrick προτιμώ από αυτές με σκηνοθέτη τον Hitchcock.