

2008

þÿ • <sup>1</sup> ã ± <sup>3</sup> É <sup>3</sup> ® ã ä . £ Å <sup>1</sup>/<sub>4</sub> <sup>2</sup> ¿ » <sup>1</sup> <sup>0</sup> ® › ¿ <sup>3</sup> <sup>1</sup> <sup>0</sup>

Kargopoulos, Phillipos V.

þÿ ' ñ ½ <sup>1</sup> ± Å

---

<http://hdl.handle.net/11728/11554>

*Downloaded from HEPHAESTUS Repository, Neapolis University institutional repository*

ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ 24

*Εισαγωγή στην Συμβολική Λογική*  
(2008)

Εκδόσεις Βάνιας Θεσσαλονίκη

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Πρόλογος .....	7
Εισαγωγή: Ορισμός της Λογικής .....	11
Κεφάλαιο 1: Επιχειρήματα, Εγκυρότητα, Ορθότητα .....	17
<b>ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ: ΠΡΟΤΑΣΙΑΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ</b>	
Κεφάλαιο 2: Αληθοτιμές και Λογικά Συνδετικά .....	29
Κεφάλαιο 3: Υποθετικές Προτάσεις .....	38
Κεφάλαιο 4: Σύνθετες Προτάσεις και Πίνακες Αλήθειας .....	49
Κεφάλαιο 5: Ταυτολογία, Αντίφαση, Συνέπεια .....	56
Κεφάλαιο 6: Η Μέθοδος της Λογικής Ανάλυσης .....	61
Κεφάλαιο 7: Συνεπαγωγή και Εγκυρότητα .....	66
Κεφάλαιο 8: Απλοί Κοινοί Συμπερασμοί .....	71
Κεφάλαιο 9: Ισοδυναμία .....	81
<b>ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ: ΚΑΤΗΓΟΡΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ</b>	
Κεφάλαιο 10: Η Λογική των Όρων .....	87
Κεφάλαιο 11: Κατηγορικές Προτάσεις-Λογικό Τετράγωνο .....	92
Κεφάλαιο 12: Αριστοτελικοί Συλλογισμοί .....	97
Κεφάλαιο 13: Διαγράμματα του Venn .....	101
Κεφάλαιο 14: Κατηγορήματα, Ονόματα, Μεταβλητές .....	114
Κεφάλαιο 15: Ποσοδείκτες και Μεταβλητές .....	122
Κεφάλαιο 16: Γραμματική του Κατηγορηματικού Λογισμού .....	128
Κεφάλαιο 17: Μοναδικά Κατηγορήματα .....	138
Κεφάλαιο 18: Πολυαδικά Κατηγορήματα .....	144
Κεφάλαιο 19: Ποσοδεικτικές Ισοδυναμίες .....	152
Κεφάλαιο 20: Κανόνες Εξατομίκευσης .....	158
Κεφάλαιο 21: Ιδιότητες Ποσοδεικτικών Προτάσεων .....	163

Κεφάλαιο 22: Συνεπαγωγή σε Ποσοδεικτικές Προτάσεις .....	169
Κεφάλαιο 23: Έλεγχος Εγκυρότητας Συμπερασμών .....	175
Κεφάλαιο 24: Τακτικές στην Εφαρμογή της Μεθόδου .....	182
Κεφάλαιο 25: Η Λογική της Ταυτότητας .....	196
Κεφάλαιο 26: Ονόματα, Περιγραφές και Αναφορά .....	201

#### ΤΡΙΤΟ ΜΕΡΟΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ-ΚΡΙΤΙΚΗ ΣΚΕΨΗ

Κεφάλαιο 27: Επαγωγή και Παραγωγή .....	213
Κεφάλαιο 28: Στατιστικοί Συμπερασμοί .....	218
Κεφάλαιο 29: Η Υποθετικο-Παραγωγική Μέθοδος .....	221
Κεφάλαιο 30: Απαγωγή, Εξήγηση, Αναγωγή .....	227
Κεφάλαιο 31: Αποκλειστική Επαγωγή .....	233
Κεφάλαιο 32: ‘Σχεδόν’ Επαγωγές: Αναλογία-Αυθεντία .....	239
Κεφάλαιο 33: Παραλογισμοί και Σοφιστίες .....	245
Κεφάλαιο 34: Διάκριση και Ορισμός .....	254
Κεφάλαιο 35: Κριτική Πραγμάτευση Επιχειρημάτων .....	268
Κεφάλαιο 36: Λογικές και Εμπειρικές Αλήθειες .....	273
Κεφάλαιο 37: Ζήτημα και Πρόβλημα .....	280

#### ΤΕΤΑΡΤΟ ΜΕΡΟΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ II: ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΗ ΣΚΕΨΗ

Κεφάλαιο 38: Το Πρόβλημα του Θεού .....	291
Κεφάλαιο 39: Το Κοσμολογικό Επιχείρημα .....	296
Κεφάλαιο 40: Το Τελεολογικό Επιχείρημα .....	306
Κεφάλαιο 41: Το Επιχείρημα από τη Μυστικιστική Εμπειρία .....	316
Κεφάλαιο 42: Το Αντεπιχείρημα για την ύπαρξη του κακού .....	321
Κεφάλαιο 43: Το Πρόβλημα του Νου .....	327
Κεφάλαιο 44: Παραδοσιακές Θέσεις στο Πρόβλημα του Νου .....	335
Κεφάλαιο 45: Νεώτερες Προσεγγίσεις στο Νου .....	345
Βιβλιογραφία .....	371

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η λογική είναι η πρώτη επιστήμη που παρουσιάστηκε σε συστηματική μορφή τέτοια που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη και σήμερα. Το μεγάλο αυτό επίτευγμα που πραγματοποιείται από τον Αριστοτέλη στα *Αναλυτικά Πρότερα*, έγινε ίσως και η αιτία για τη σχετική στασιμότητα της λογικής για τα επόμενα δύο χιλιάδες χρόνια.<sup>1</sup> Στον 19<sup>ο</sup> και στον 20<sup>ο</sup> αιώνα όμως, κάτω από την πίεση επιστημονικών και επιστημολογικών κρίσεων στα μαθηματικά, οι ερευνητές ξαναγύρισαν στη μελέτη της λογικής, διόρθωσαν και ξεπέρασαν τη θεωρία του Αριστοτέλη δημιουργώντας έναν νέο σημαντικό κλάδο έρευνας την Συμβολική Λογική. Μέσα σε εκατό χρόνια ο κλάδος αυτός κατάφερε θεωρητικά να πετύχει ότι κανένας άλλος κλάδος δεν κατόρθωσε, δηλαδή να ορίσει και να αποδείξει τα ίδια του τα όρια μέσα από τα θεωρήματα των Gödel, Tarski, Löwenheim & Skolem. Αλλά και τα πρακτικά επιτεύγματα της λογικής στον 20<sup>ο</sup> αιώνα υπήρξαν τεράστια. Με αφετηρία τους θεωρητικούς προβληματισμούς του Hilbert, ο Alan Turing επινόησε την καθολική μηχανή Turing που είναι η πρώτη μορφή του ηλεκτρονικού υπολογιστή<sup>2</sup> που στις μέρες μας έχει γίνει το βασικό εργαλείο του ανθρώπου. Η μηχανική καρδιά του υπολογιστή (το υλισμικό του ή hardware) είναι μια σχετικά απλή εφαρμογή των αρχών του προτασιακού λογισμού (κεφάλαια 2-9), ενώ τα προγράμματα (λογισμικό ή software) που εκτελεί, ιδιαίτερα τα πιο προηγμένα που ανήκουν στην τεχνητή νοημοσύνη, είναι εφαρμογές του κατηγορηματικού λογισμού (κεφάλαια 10-26). Αλλά δεν είναι μόνο η πρακτική χρησιμότητα του υπολογιστή που αναδεικνύει τη σημασία της λογικής. Ο ίδιος ο υπολογιστής γίνεται το πρότυπο με βάση το οποίο στο δεύτερο μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα ξεκινά η διεπιστημονική προσπάθεια για την εξιχνίαση του τελευταίου εναπομείναντα γρίφου, δηλαδή της απάντησης στο ερώτημα τι είναι νους και πώς πραγματοποιείται η νοημο-

---

1. Όπως άλλωστε συνέβη και με το μεγαλειώδες επίτευγμα του Ευκλείδη στην γεωμετρία.

2. Αξίζει εδώ να αναφερθεί ότι η πρώτη σημαντική χρήση του υπολογιστή ήταν στην αποκωδικοποίηση των Γερμανικών μηνυμάτων του Β Παγκοσμίου Πολέμου. Θα μπορούσε κάποιος εδώ εύλογα να υποστηρίξει ότι η νίκη του ελεύθερου κόσμου πάνω στις δυνάμεις του ολοκληρωτισμού οφείλεται στη λογική περισσότερο από κάθε άλλη επιστήμη.

σύνη σε έναν κόσμο ύλης. Στην απόπειρα αυτή, που ονομάστηκε Γνωσιο-επιστήμη (Γνωστική Επιστήμη ή Γνωσιακή Επιστήμη), και συμπεριλαμβάνει τη φιλοσοφία, τη ψυχολογία, την επιστήμη των Η/Υ τη γλωσσολογία και τις νευροεπιστήμες, η λογική κατέχει κύρια θέση, γιατί νους και νοημοσύνη που αποτελούν το αντικείμενο της γνωσιοεπιστήμης ταυτίζονται σε μεγάλο βαθμό με τη λογική.

Από τα παραπάνω γίνεται προφανές ότι είναι απαραίτητο να μελετήσουμε λογική στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα για να κατανοήσουμε μια σημαντική θεωρητική και πρακτική βάση πάνω στην οποία στηρίζεται η εποχή μας. Ωστόσο η διδασκαλία της λογικής δεν έχει κατορθώσει να συμβαδίσει με την πρακτική και θεωρητική σπουδαιότητά της. Στη χώρα μας, μολονότι η λογική ήταν για πολλές δεκαετίες υποχρεωτικό μάθημα στη μέση εκπαίδευση, από την μια μεριά η προσκόλληση στην Αριστοτελική παράδοση και από την άλλη ο χαρακτηρισμός του μαθήματος ως φιλολογικού, καθώς και η άγνοια της συμβολικής λογικής οδήγησαν σε απαξίωση της λογικής ως μιας σπουδής που έδινε τριμμένες αλήθειες χωρίς ιδιαίτερη σχέση με τις πραγματικές προόδους της επιστήμης. Είναι ενδεικτικό ότι μέχρι και την δεκαετία του 1980 εκδίδονται εγχειρίδια λογικής που ακολουθούν την Αριστοτελική παράδοση και αγνοούν τη συμβολική λογική.<sup>3</sup> Αλλά και έξω από τη χώρα μας η διδασκαλία της λογικής συναντά κάποια εμπόδια. Κατ' αρχήν τα εγχειρίδια της λογικής συχνά παρουσιάζουν τη θεωρία με την ιδιαίτερη τυπική αυστηρότητα που ταιριάζει σε μαθηματική επιστήμη, κρατώντας έτσι μακριά, λόγω της γνωστής φοβίας των μαθηματικών, πολλούς από αυτούς που θα έπρεπε να αποκτήσουν γνώσεις λογικής<sup>4</sup>. Από την άλλη μεριά ενώ στα εκπαιδευτικά προγράμματα έχει δοθεί πρόσφατα σημασία στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, τα περισσότερα εγχειρίδια κριτικής σκέψης κάνουν απλά μνεία της λογικής χωρίς να παρουσιάζουν τη λογική θεωρία,

---

3. Αυτή η εικόνα όμως βαθμιαία έχει αρχίσει να αλλάζει. Η αρχή έγινε από τον Κ. Βουδούρη (1984) στη συμβολική λογική και από τον Α. Τζουβάρα (1987) στην μαθηματική λογική. Τη διετία 2007-2008, εκδίδονται στα Ελληνικά δύο εισαγωγικά βιβλία στη λογική. Το πρώτο με τίτλο *Λογική. Η Δομή του Επιχειρήματος* είναι αποτέλεσμα συνεργασίας των καθηγητών της φιλοσοφίας, της λογικής και της επιστημολογίας Δ. Πορτίδη, Ε.Ψύλλου και Δ. Αναπολιτάνου από το Πανεπιστήμιο Κύπρου και από το Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο της Αθήνας. Το δεύτερο είναι το παρόν βιβλίο που προέρχεται από διδασκαλία του μαθήματος της Συμβολικής Λογικής αρχικά στον Τομέα Φιλοσοφίας και στη συνέχεια στο Τμήμα Ψυχολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης .

4. Η τυπική αυστηρότητα και η συστηματικότητα που κατά κανόνα συνοδεύει μία αυστηρά αξιωματική παρουσίαση της λογικής θεωρίας, έχει νόημα αν τελικός στόχος μας είναι να διδάξουμε μεταθεωρία.

πιθανώς κάτω από την πεποίθηση ότι η γνώση της λογικής θεωρίας δεν συνεισφέρει ιδιαίτερα στην κριτική σκέψη.

Αυτά τα δύο κενά φιλοδοξεί καταρχήν να καλύψει το βιβλίο αυτό. Ειδικότερα στα δύο πρώτα μέρη του βιβλίου παρουσιάζουμε με τον πιο απλό και, ελπίζουμε, προσιτό τρόπο τα δύο σημαντικά μέρη της λογικής θεωρίας, δηλαδή τον προτασιακό και το κατηγορηματικό λογισμό, αντίστοιχα, καταλήγοντας στη θεωρία της ταυτότητας (Κεφάλαιο 25) και στη θεωρία των οριστικών περιγραφών του Russell (Κεφάλαιο 26). Στο τρίτο μέρος γίνεται χρήση αυτής της γνώσης για να καλυφθούν εφαρμογές σε μεθοδολογία και κριτική σκέψη. Τέλος στο τέταρτο μέρος περνούμε σε ακόμα πιο συγκεκριμένες εφαρμογές εξετάζοντας λογικά το πρόβλημα του Θεού και το πρόβλημα της σχέσης νου και σώματος. Το πρώτο πρόβλημα το επιλέξαμε γιατί θεωρούμε ότι όλοι έχουν σκεφτεί πάνω σ' αυτό και έτσι θα είναι σε θέση να διαπιστώσουν τι περισσότερο μπορεί να προσφέρει εδώ η λογική θεωρία. Το δεύτερο το επιλέξαμε ως μια φιλοσοφική εισαγωγή στην γνωσιοεπιστήμη αρχίζοντας με το θεμελιώδες πρόβλημα της νεότερης φιλοσοφίας και της ψυχολογίας δηλαδή στο πρόβλημα της ψυχοφυσικής αιτιότητας.

Το αναγνωστικό κοινό στο οποίο απευθύνεται το βιβλίο είναι κατ' αρχήν φοιτητές της ψυχολογίας, της φιλοσοφίας, της γλωσσολογίας και της γνωσιοεπιστήμης γενικότερα. Επειδή όμως δεν προϋποθέτει κάποια ιδιαίτερη γνώση ή ικανότητα, το βιβλίο απευθύνεται επίσης και σε οποιονδήποτε από το μορφωμένο κοινό ενδιαφέρεται για λογική και για κριτική σκέψη. Στόχος του είναι όχι μόνο να διδάξει τη βασική λογική θεωρία, αλλά κατά πρώτο λόγο να κάνει το κοινό να εκτιμήσει τη σημασία της λογικής ως εργαλείου προσέγγισης της ανθρώπινης νοημοσύνης και κατά δεύτερο, και σημαντικότερο, λόγω φιλοδοξεί να κάνει το κοινό να αγαπήσει τη λογική.

Για τους παραπάνω λόγους από τις πολλές προσεγγίσεις στη λογική επιλέξαμε την προσέγγιση του W.V.O. Quine στο *Methods of Logic* (3<sup>rd</sup> ed) και από τις πολλές μεθόδους που παρουσιάζει ο Quine επιλέξαμε αυτές που μπορούν να εφαρμοστούν με μηχανικό τρόπο. Απλουστέψαμε επίσης το συμβολισμό του Peano που ακολουθεί ο Quine, ενώ σ' όσο αφορά τη βασική του μέθοδο έχουμε επινοήσει ειδικές στρατηγικές που την κάνουν πιο εύκολα εφαρμόσιμη.

Το βιβλίο αυτό είχε από τη σύλληψή του εκπαιδευτικό σκοπό. Ξεκίνησε στα αγγλικά ως συμπληρωματικές σημειώσεις για το εγχειρίδιο του Quine, που οι Αμερικανοί φοιτητές μου έβρισκαν ιδιαίτερα δύσκολο. Μια χειρόγραφη μορφή του κυκλοφόρησε όταν πρωτοδίδαξα συμβολική λογική στην Φιλοσοφική Σχολή του ΑΠΘ το φθινόπωρο του 1985. Ακολούθησαν δύο

εκδόσεις στα αγγλικά με τίτλο *The Science of Logic and the Art of Thinking* (1992, 1997), ενώ κάποια κομμάτια του βιβλίου βασίστηκαν στη μονογραφία *Το Πρόβλημα της Επαγωγικής Λογικής* (1991).

Τρεις φοιτητές συνέβαλαν αφιλοκερδώς με πολύωρη προσωπική εργασία στην προετοιμασία του βιβλίου: την αρχική αγγλική έκδοση επιμελήθηκε ο Πίνδαρος Δεμερτζόγλου. Η Λυδία Πολυζοπούλου και η Βασιλική Σιάτρα επιμελήθηκαν την ελληνική έκδοσή. Χωρίς τη Λυδία το κείμενο θα είχε περισσότερους αμερικανισμούς και δεν θα είχε το λόγιο ύφος που απέκτησε. Η Βασιλική με τη σειρά της εκτός από τα σχήματα που επιμελήθηκε με έπεισε να μετριάσω το λόγιο ύφος φέρνοντας το πλησιέστερα στον τρόπο που διδάσκω. Τους ευχαριστώ.

Ευχαριστώ επίσης τον εκδότη και φίλο Βάνια Σεμελίδη γιατί ήταν πάντα μια σταθερή πηγή πίεσης να εκδώσω το βιβλίο της λογικής.

Ο σκοπός του βιβλίου είναι, όπως είπαμε, εκπαιδευτικός και το βιβλίο οφείλει πολλά στην μακρόχρονη πείρα διδασκαλίας του μαθήματος της συμβολικής λογικής σε πανεπιστημιακές τάξεις στις Η.Π.Α. και στην Ελλάδα. Αφιερώνεται λοιπόν σε όλους τους φοιτητές και φοιτήτριες μου που αρίστεψαν (και σε όσους από σας θα αριστεψουν) στο μάθημα της λογικής και ειδικότερα στους:

Michael Mendelson, Amy Sisson, Philip Keyes, Kathy Kelliher, Τασία Μπαμπούλα, Θάνο Ραφτόπουλο, Δάνη Παπαδόπουλο, Πίνδαρο Δεμερτζόγλου, Βαρβάρα Κουτούζη, Θανάση Καραμήτρο, Αφροδίτη Μπάκα, Λυδία Πολυζοπούλου, Μαρία Διορινού, Βασιλική Σιάτρα και Έμιλυ Αλμοσλίνο γιατί με την αγάπη τους και τον ενθουσιασμό τους για τη λογική συνέβαλαν στο να γίνει αυτό ένα καλύτερο βιβλίο.