

Εισαγωγή

Γιατί μίσησα τον απειροστικό λογισμό αλλά αγαπώ τη στατιστική

ΕΙΧΑ ΑΝΕΚΑΘΕΝ μια άβολη σχέση με τα μαθηματικά. Δεν μου αρέσουν οι αριθμοί για χάρη των αριθμών. Δεν με εντυπωσιάζουν οι περίτεχνοι μαθηματικοί τύποι που δεν έχουν εφαρμογή στον πραγματικό κόσμο. Είχα ιδιαίτερη απέχθεια για τον απειροστικό λογισμό του λυκείου, για τον πολύ απλό λόγο ότι κανείς δεν είχε μπει ποτέ στον κόπο να μου εξηγήσει γιατί ήταν απαραίτητο να τον μάθω. Ποιο είναι το εμβαδόν κάτω από μια παραβολή; Και τι μας νοιάζει;

Μάλιστα, βίωσα μια από τις πιο σημαντικές στιγμές της ζωής μου στη διάρκεια της τελευταίας χρονιάς του λυκείου, στο τέλος του πρώτου εξαμήνου του Απειροστικού Λογισμού για το πρόγραμμα της Προχωρημένης Εισαγωγής.* Προσπαθούσα να λύσω τα θέματα της τελικής εξέτασης του μαθήματος, όντας ομολογουμένως λιγότερο προετοιμασμένος για αυτή την εξέταση απ' ό,τι όφειλα να είμαι. (Είχα γίνει δεκτός στο κολέγιο της πρώτης επιλογής μου μερικές εβδομάδες πριν, γεγονός που είχε εξανεμίσει τον όποιο μηδαμινό ζήλο είχα για το μάθημα.) Καθώς κοιτούσα τα θέματα της τελικής εξέτασης, μου φαινόταν εντελώς άγνωστα. Δεν εννοώ ότι δυσκολευόμουν να απαντήσω στις ερωτήσεις. Εννοώ ότι δεν αναγνώριζα καν τι ήταν το ζητούμενο. Το να μην είμαι προετοιμασμένος για κάποια εξέταση δεν ήταν κάτι πρωτόγνωρο για μένα, αλλά, για να παραφράσω τον Ντόναλντ Ράμσφελντ, συνήθως ήξερα τι δεν ήξερα. Αυτά τα θέματα μου φαινόταν ακόμα περισσότερο κινέζικα απ' ό,τι

*Σ.τ.Μ.: Στο πλαίσιο αυτού του προγράμματος στις ΗΠΑ, μαθητές λυκείου παρακολουθούν κάποια μαθήματα σε πανεπιστημιακό επίπεδο με στόχο την εισαγωγή τους σε κολέγια και πανεπιστήμια.

συνήθως. Φυλλομέτρησα λίγο τις σελίδες του διαγωνίσματος, και στη συνέχεια λίγο-πολύ εγκατέλειψα την προσπάθεια. Σηκώθηκα και πήγα προς την έδρα, όπου η καθηγήτρια του απειροστικού λογισμού, την οποία θα αποκαλώ Κυρία Σμιθ, επιτηρούσε την εξέταση. «Κυρία Σμιθ», είπα, «δεν αναγνωρίζω πολλά πράγματα σε αυτό το διαγώνισμα».

Θα πρέπει να πω ότι η Κυρία Σμιθ δεν με συμπαθούσε πολύ περισσότερο απ' ό,τι τη συμπαθούσα εγώ. Ναι, τώρα πια μπορώ να παραδεχθώ ότι μερικές φορές είχα χρησιμοποιήσει την περιορισμένη εξουσία που είχα ως πρόεδρος της ένωσης μαθητών για να προγραμματίσω τις γενικές συνελεύσεις του σχολείου με τέτοιο τρόπο ώστε να χαθεί το μάθημα απειροστικού λογισμού της Κυρίας Σμιθ. Ναι, εγώ και οι φίλοι μου είχαμε κανονίσει να παραδοθούν στην Κυρία Σμιθ ανθοδέσμες από κάποιον «κρυφό θαυμαστή» στη διάρκεια του μαθήματος ενώ εμείς χασκογελούσαμε στο βάθος της αίθουσας καθώς εκείνη κοιτούσε γύρω της ντροπιασμένη. Και ναι, είχα σταματήσει εντελώς να κάνω τις ασκήσεις που μας ανέθετε για το σπίτι από τη στιγμή που είχα γίνει δεκτός στο κολέγιο.

Έτσι, όταν σηκώθηκα από τη θέση μου και πήγα στην Κυρία Σμιθ στη μέση της εξέτασης για να της πω ότι η ύλη δεν μου φαινόταν γνωστή, δεν έδειξε, για να το πω έτσι, ιδιαίτερη συμπόνια. «Τσάρλς», είπε δυνατά, απευθυνόμενη φαινομενικά σε εμένα, αλλά κοιτάζοντας προς τις σειρές των θρανίων για να είναι βέβαιη ότι όλη η τάξη την άκουγε, «αν είχες διαβάσει, η ύλη θα σου φαινόταν πολύ πιο γνωστή». Ήταν ένα ακλόνητο επιχείρημα.

Έτσι, την έκανα με ελαφρά για το θρανίο μου. Μετά από λίγα λεπτά, ο Μπράιαν Αρμπέττερ, ένας πολύ καλύτερος μαθητής από μένα στον απειροστικό λογισμό, πήγε στην έδρα και ψιθύρισε κάτι στην Κυρία Σμιθ. Εκείνη του απάντησε πάλι ψιθυριστά κάτι, και κατόπιν έγινε κάτι πραγματικά εκπληκτικό. «Παιδιά, παρακαλώ την προσοχή σας», ανήγγειλε η Κυρία Σμιθ. «Απ' ό,τι φαίνεται, σας έχω δώσει κατά λάθος τα θέματα του δεύτερου εξαμήνου». Το διαγώνισμα είχε προχωρήσει αρκετή ώρα, οπότε όλη η εξέταση έπρεπε να ακυρωθεί και να οριστεί για άλλη μέρα.

Δεν μπορώ να περιγράψω την αγαλλίαση που ένιωσα. Στην πορεία της ζωής μου μού έμελλε να παντρευτώ μια υπέροχη σύζυγο. Έχουμε τρία υγιέστατα παιδιά. Έχω εκδώσει βιβλία και έχω επισκεφτεί μέρη όπως το Ταζ Μαχάλ και το Άνκορ Βατ. Εντούτοις, η μέρα που η Κυρία Σμιθ πήρε αυτό που της άξιζε περιλαμβάνεται στις πέντε κορυφαίες στιγμές της ζωής μου. (Το γεγονός ότι τελικά πήρα σχεδόν κάτω από τη βάση στην εξέταση αναπλήρωσης δεν υποβάθμισε ουσιαστικά αυτή την υπέροχη εμπειρία ζωής.)

Από αυτό το περιστατικό με την εξέταση του απειροστικού λογισμού μπορείτε να καταλάβετε πολλά απ' όσα θα πρέπει να ξέρετε για τη σχέση μου με τα μαθηματικά – αλλά όχι τα πάντα. Παραδόξως, μου άρεσε πολύ η φυσική στο

λύκειο, παρότι η φυσική βασίζεται καίρια ακριβώς στον ίδιο απειροστικό λογισμό που είχα αρνηθεί να παρακολουθήσω στο μάθημα της Κυρίας Σμιθ. Γιατί; *Επειδή η φυσική έχει έναν ξεκάθαρο σκοπό.* Θυμάμαι χαρακτηριστικά τον καθηγητή της φυσικής στο λύκειο να μας δείχνει στη διάρκεια του World Series πώς μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε τον βασικό τύπο της επιτάχυνσης για να εκτιμήσουμε την απόσταση μιας ρίγης χόουμ ραν στο μπέιζμπολ. Αυτό είναι τέλειο – και ο ίδιος τύπος έχει πολύ περισσότερες κοινωνικά σημαντικές εφαρμογές.

Από τη στιγμή που ξεκίνησα τις σπουδές μου στο κολέγιο, απολάμβανα ολόψυχα τη θεωρία πιθανοτήτων, και πάλι επειδή με βοηθούσε να εμβαθύνω σε ενδιαφέρουσες καταστάσεις της πραγματικής ζωής. Τώρα, εκ των υστέρων, αναγνωρίζω ότι εκείνο που με ενοχλούσε στο μάθημα του απειροστικού λογισμού δεν ήταν τα μαθηματικά· ήταν ότι κανείς δεν θεώρησε ποτέ σκόπιμο να μου εξηγήσει τι νόημα έχουν όλα αυτά. Αν δεν γοητεύεται κανείς αποκλειστικά από την κομψότητα των τύπων –και θα πρέπει να τονίσω εμφατικά ότι εγώ δεν γοητεύομαι– τότε δεν είναι παρά μια πληθώρα από σχοινοτενείς και μηχανιστικούς τύπους, τουλάχιστον με τον τρόπο που τους διδάχθηκα εγώ.

Και με την επισήμανση αυτή ερχόμαστε στη στατιστική (η οποία, για τους σκοπούς αυτού του βιβλίου, περιλαμβάνει και τις πιθανότητες). Λατρεύω τη στατιστική. Η στατιστική μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξηγηθούν τα πάντα από τα τεστ DNA μέχρι το πόσο βλακώδες είναι να αγοράζει κανείς λαχεία. Μπορεί να μας βοηθήσει να εντοπίσουμε τους παράγοντες που σχετίζονται με ασθένειες όπως ο καρκίνος και οι καρδιοπάθειες· μπορεί να μας βοηθήσει να εντοπίσουμε όσους αντιγράφουν σε τυποποιημένα τεστ. Μπορεί να μας βοηθήσει ακόμα και να κερδίσουμε σε ένα τηλεπαιχνίδι. Όταν ήμουν παιδί υπήρχε μια διάσημη τηλεοπτική εκπομπή που ονομαζόταν *Let's Make a Deal*,* με παρουσιαστή τον εξίσου διάσημο Μόντου Χωλ. Στο τέλος της κάθε εκπομπής, ο νικητής της ημέρας στεκόταν μαζί με τον Μόντου μπροστά σε τρεις πόρτες: την Πόρτα νούμερο 1, την Πόρτα νούμερο 2 και την Πόρτα νούμερο 3. Ο Μόντου Χωλ εξηγούσε στον παίκτη ότι πίσω από μία από τις πόρτες υπήρχε ένα πολύτιμο έπαθλο –ας πούμε ένα καινούργιο αυτοκίνητο– και πίσω από καθεμία από τις άλλες δύο υπήρχε μια κατσίκα. Η ιδέα ήταν απλή: ο παίκτης έπρεπε να επιλέξει μία από τις πόρτες και θα κέρδιζε ό,τι υπήρχε πίσω από αυτή.

Καθώς ο κάθε παίκτης στεκόταν μπροστά από τις πόρτες μαζί με τον Μόντου Χωλ, είχε πιθανότητα 1 στις 3 να επιλέξει την πόρτα που όταν θα άνοιγε θα αποκάλυπτε το πολύτιμο έπαθλο. Αλλά το *Let's Make a Deal* είχε μια ιδιαιτερότητα, η οποία ήταν από τότε πηγή μεγάλης απόλαυσης για τους στατιστικολόγους (και μεγάλης σύγχυσης για οποιονδήποτε άλλο). Αφότου ο παίκτης επέλεγε μια πόρτα, ο Μόντου Χωλ άνοιγε μία από τις δύο άλλες πόρτες, αποκα-

*Σ.τ.Μ.: μια εκδοχή της οποίας έχει προβληθεί και στην Ελλάδα με τίτλο *Το πιο μεγάλο παζάρι*.

λύπτοντας πάντα μια κατσίκα. Παραδείγματος χάριν, αν υποθέσουμε ότι ο παίκτης είχε επιλέξει την Πόρτα νούμερο 1, τότε ο Μόντυ θα μπορούσε να ανοίξει την Πόρτα νούμερο 3, αποκαλύπτοντας μια ζωντανή κατσίκα που στεκόταν πίσω της. Επομένως, θα εξακολουθούσαν να υπάρχουν δύο κλειστές πόρτες, οι νούμερο 1 και 2. Αν το πολύτιμο έπαθλο βρισκόταν πίσω από το νούμερο 1, ο διαγωνιζόμενος θα κέρδιζε· αν βρισκόταν πίσω από το νούμερο 2, θα έχανε. Στο σημείο αυτό, όμως, τα πράγματα γίνονταν πιο ενδιαφέροντα: ο Μόντυ γύριζε προς τον παίκτη και τον ρωτούσε αν ήθελε να αλλάξει γνώμη και να διαλέξει την άλλη πόρτα (στην προκειμένη περίπτωση, να διαλέξει αντί για την 1 τη 2). Υπενθυμίζω ότι και οι δύο πόρτες εξακολουθούσαν να είναι κλειστές, και η μοναδική νέα πληροφορία που είχε λάβει ο διαγωνιζόμενος ήταν ότι πίσω από μία από τις πόρτες που δεν είχε επιλέξει είχε εμφανιστεί μια κατσίκα.

Θα έπρεπε να αλλάξει την επιλογή του;

Η απάντηση είναι ναι. Γιατί; Θα το μάθετε στο Κεφάλαιο 5 $\frac{1}{2}$.

Το παράδοξο με τη στατιστική είναι ότι, ενώ υπάρχει παντού –από τη μέση ευστοχία στα χτυπήματα με ρόπαλο του μπέιζμπωλ μέχρι τις δημοσκοπήσεις για τις προεδρικές εκλογές–, το ίδιο το γνωστικό αντικείμενο έχει τη φήμη ότι είναι βαρετό και δυσνόητο. Πολλά βιβλία και σχολικά ή πανεπιστημιακά μαθήματα στατιστικής είναι υπερβολικά φορτωμένα με μαθηματικά και ειδική ορολογία. Πιστέψτε με, οι τεχνικές λεπτομέρειες είναι ζωτικής σημασίας (και ενδιαφέρουσες) – αλλά αν δεν καταλαβαίνει κανείς την ουσία σε διαισθητικό επίπεδο είναι απλώς κινέζικα. Και μπορεί να μην ενδιαφέρεται κανείς καν για τη διαισθητική κατανόηση αν δεν έχει πειστεί ότι υπάρχει κάποιος λόγος να μάθει στατιστική. Σας υπόσχομαι ότι κάθε κεφάλαιο αυτού του βιβλίου θα απαντήσει στο βασικό ερώτημα που έθεσα (χωρίς αποτέλεσμα) στην καθηγήτριά μου του απειροστικού λογισμού στο λύκειο: *Τι νόημα έχει αυτό το πράγμα;*

Το βιβλίο αυτό αφορά τη διαίσθηση. Υστερεί στα μαθηματικά, τις εξισώσεις και τις γραφικές παραστάσεις· όπου θα χρησιμοποιηθούν αυτά, σας υπόσχομαι ότι θα έχουν έναν ξεκάθαρο και διαφωτιστικό σκοπό. Από την άλλη πλευρά, το βιβλίο είναι γεμάτο με παραδείγματα που θα σας βοηθήσουν να πειστείτε ότι υπάρχουν σπουδαίοι λόγοι να μάθετε το συγκεκριμένο αντικείμενο. *Η στατιστική μπορεί να είναι πραγματικά ενδιαφέροντα, και στο μεγαλύτερο μέρος της δεν είναι τόσο δύσκολη.*

Η ιδέα της συγγραφής αυτού του βιβλίου γεννήθηκε όχι πολύ μετά από την ατυχή εμπειρία μου στο μάθημα απειροστικού λογισμού της Κυρίας Σμιθ. Αποφάσισα να συνεχίσω μεταπτυχιακές σπουδές στα οικονομικά και τη δημόσια πολιτική. Πριν καν ξεκινήσει το πρόγραμμα, υποχρεώθηκα (όπως θα ήταν μάλλον αναμενόμενο) να παρακολουθήσω ένα «θερινό σχολείο μαθηματικών» μαζί με τους περισσότερους από τους συμφοιτητές μου, ώστε να προετοιμα-

στούμε για τις ποσοτικές κακουχίες που θα ακολουθούσαν. Για τρεις εβδομάδες, διδασκόμασταν μαθηματικά όλη μέρα σε μια υπόγεια αίθουσα χωρίς παράθυρα (πραγματικά).

Μία από εκείνες τις μέρες, είχα κάτι πολύ κοντινό σε επιφοίτηση καριέρας. Ο καθηγητής μας προσπαθούσε να μας διδάξει τις συνθήκες υπό τις οποίες το άθροισμα μιας άπειρης σειράς συγκλίνει σε έναν πεπερασμένο αριθμό. Κάντε λίγη υπομονή, γιατί η έννοια αυτή θα αποσαφηνιστεί αμέσως παρακάτω. (Αυτή ακριβώς τη στιγμή μάλλον θα αισθάνεστε όπως αισθανόμουν κι εγώ σε εκείνη την αίθουσα χωρίς παράθυρα.) Μια άπειρη σειρά είναι ένα μοτίβο αριθμών που συνεχίζεται για πάντα, όπως $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} \dots$. Τα αποσιωπητικά σημαίνουν ότι το μοτίβο συνεχίζεται επ' άπειρον.

Το σημείο που δεν μπορούσε να χωρέσει το μυαλό μας ήταν το εξής. Ο καθηγητής μας προσπαθούσε να μας πείσει, χρησιμοποιώντας κάποια απόδειξη που την έχω πια ξεχάσει προ πολλού, ότι μια σειρά αριθμών μπορεί να συνεχίζεται για πάντα, και εντούτοις να έχει άθροισμα (χοντρικά) έναν πεπερασμένο αριθμό. Ένας από τους συμφοιτητές μου, ο Γουίλ Γουωρσόουερ, δεν μπορούσε να το δεχτεί με τίποτα, παρά την εντυπωσιακή μαθηματική απόδειξη. (Για να είμαι ειλικρινής, κι εγώ ο ίδιος ήμουν κάπως δύσπιστος.) Πώς μπορεί κάτι που είναι άπειρο να έχει ως άθροισμα κάτι που είναι πεπερασμένο;

Και τότε μου ήρθε μια έμπνευση, ή, ακριβέστερα, συνέλαβα διαισθητικά αυτό που προσπαθούσε να εξηγήσει ο καθηγητής. Γύρισα στον Γουίλ και του περιέγραψα αναλυτικά αυτό που μόλις μου είχε έρθει στο μυαλό. Φανταστείτε ότι στέκεστε σε απόσταση ακριβώς 2 μέτρα από έναν τοίχο.

Τώρα προχωρήστε προς τον τοίχο κατά το μισό αυτής της απόστασης (1 μέτρο), οπότε θα βρεθείτε να στέκεστε 1 μέτρο από τον τοίχο.

Από εκείνο το σημείο, που απέχει από τον τοίχο 1 μέτρο, προχωρήστε ξανά προς τον τοίχο κατά το μισό της απόστασης ($\frac{1}{2}$ του μέτρου). Και από την απόσταση του $\frac{1}{2}$ του μέτρου, κάντε το ίδιο πράγμα ξανά (προχωρήστε κατά $\frac{1}{4}$ του μέτρου). Έπειτα κάντε ξανά το ίδιο (προχωρήστε κατά $\frac{1}{8}$ του μέτρου). Και ούτω καθεξής.

Σταδιακά, θα πλησιάσετε πάρα πολύ στον τοίχο. (Για παράδειγμα, όταν θα απέχετε $\frac{1}{1024}$ του μέτρου από τον τοίχο, θα διανύσετε το μισό αυτής της απόστασης, δηλαδή $\frac{1}{2048}$ του μέτρου.) Αλλά δεν θα φτάσετε ποτέ στον τοίχο, διότι εξ ορισμού με κάθε κίνηση διανύετε μόνο το μισό της απόστασης που απομένει. Με άλλα λόγια, θα πλησιάσετε απείρως κοντά στον τοίχο, αλλά δεν θα τον φτάσετε ποτέ. Αν μετρήσουμε τα βήματά σας σε μέτρα, η σειρά των βημάτων μπορεί να περιγραφεί ως $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} \dots$

Εδώ έγκειται η έμπνευση: παρότι θα συνεχίσετε να κινείστε για πάντα –με κάθε κίνησή σας να σας φέρνει πιο κοντά στον τοίχο κατά το μισό της απόστασης που απομένει– η συνολική απόσταση που θα διανύσετε δεν μπορεί να είναι

μεγαλύτερη από 2 μέτρα, που είναι η αρχική απόστασή σας από τον τοίχο. Για μαθηματικούς σκοπούς, η συνολική απόσταση που θα διανύσετε μπορεί να θεωρηθεί ίση κατά προσέγγιση με 2 μέτρα, πράγμα που αποδεικνύεται πολύ βολικό σε θέματα υπολογισμών. Ένας μαθηματικός θα έλεγε ότι το άθροισμα της άπειρης σειράς $1\mu. + \frac{1}{2}\mu. + \frac{1}{4}\mu. + \frac{1}{8}\mu. \dots$ συγκλίνει στα 2 μέτρα, που είναι αυτό που προσπαθούσε να μας διδάξει ο καθηγητής μας εκείνη τη μέρα.

Το ζήτημα είναι ότι έπεισα τον Γουίλ. Πείστηκα εγώ ο ίδιος. Δεν μπορώ να θυμηθώ πώς αποδεικνύεται μαθηματικά ότι το άθροισμα μιας άπειρης σειράς μπορεί να συγκλίνει σε έναν πεπερασμένο αριθμό, αλλά μπορώ πάντα να το βρω στο Διαδίκτυο. Και όταν το κάνω, μάλλον θα βγάζει νόημα. Κατά τη δική μου εμπειρία, η διαίσθηση κάνει τα μαθηματικά και τις άλλες τεχνικές λεπτομέρειες πιο κατανοητές – αλλά όχι απαραίτητα και το αντίστροφο.

Ο στόχος αυτού του βιβλίου είναι να κάνει τις σημαντικότερες στατιστικές έννοιες πιο προφανείς διαισθητικά και πιο προσιτές, όχι μόνο για όσους από εμάς αναγκάστηκαν να τις μελετήσουν σε αίθουσες χωρίς παράθυρα, αλλά και για οποιονδήποτε ενδιαφέρεται για την εκπληκτική δύναμη των αριθμών και των δεδομένων.

Στο σημείο αυτό, έχοντας μόλις υποστηρίξει ότι τα βασικά εργαλεία της στατιστικής είναι λιγότερο προφανή διαισθητικά και λιγότερο προσιτά απ' ό,τι θα έπρεπε να είναι, θα υποστηρίξω κάτι φαινομενικά αντιφατικό: Η στατιστική μπορεί να είναι *υπερβολικά προσιτή*, με την έννοια ότι οποιοσδήποτε έχει στη διάθεσή του κάποια δεδομένα και έναν υπολογιστή μπορεί να πραγματοποιήσει περίτεχνες στατιστικές διαδικασίες πατώντας λίγα πλήκτρα. Το πρόβλημα είναι ότι αν τα δεδομένα είναι ανεπαρκή, ή αν οι στατιστικές τεχνικές χρησιμοποιηθούν με λάθος τρόπο, τα συμπεράσματα μπορούν να είναι εντελώς παραπλανητικά, ή ακόμα και δυνητικά επικίνδυνα. Ας δούμε την παρακάτω υποθετική είδηση στο Διαδίκτυο: *Οι εργαζόμενοι που κάνουν σύντομα διαλείμματα στην εργασία τους είναι πολύ πιο πιθανό να πεθάνουν από καρκίνο.* Φανταστείτε αυτό τον τίτλο να ξεπηδά μπροστά σας καθώς σερφάρετε στο Διαδίκτυο. Σύμφωνα με μια φαινομενικά εντυπωσιακή μελέτη που περιλάμβανε 36.000 υπαλλήλους γραφείου (ένα τεράστιο σύνολο δεδομένων!), οι εργαζόμενοι που ανέφεραν ότι φεύγουν από το γραφείο τους για να κάνουν τακτικά δεκάλεπτα διαλείμματα στη διάρκεια της εργάσιμης ημέρας τους είχαν 41 τοις εκατό μεγαλύτερη πιθανότητα να αναπτύξουν καρκίνο μέσα στα επόμενα πέντε χρόνια από εκείνους που δεν εγκατέλειπαν τα γραφεία τους στη διάρκεια της εργάσιμης ημέρας. Είναι προφανές ότι κάτι θα πρέπει να κάνουμε ενόψει αυτού του ευρήματος – ίσως κάποια εθνική εκστρατεία ενημέρωσης για την αποφυγή των σύντομων διαλειμμάτων στη δουλειά.

Ή ίσως να πρέπει απλά να σκεφτούμε πιο καθαρά τι ακριβώς κάνουν πολλοί εργαζόμενοι στη διάρκεια αυτού του δεκάλεπτου διαλείμματος. Η επαγ-

γευματική μου εμπειρία υποδεικνύει ότι πολλοί από τους εργαζόμενους που αναφέρουν ότι φεύγουν από το γραφείο τους για σύντομα διαλείμματα συνωστίζονται έξω από την είσοδο του κτιρίου καπνίζοντας (και δημιουργώντας ένα νέφος καπνού μέσα από το οποίο εμείς οι υπόλοιποι πρέπει να περάσουμε για να μπούμε ή να βγούμε). Θα συμπεράναι επιπλέον ότι αυτό που προκαλεί τον καρκίνο είναι μάλλον το κάπνισμα, και όχι τα σύντομα διαλείμματα από τη δουλειά. Αν και κατασκεύασα αυτό το παράδειγμα έτσι ώστε να είναι ιδιαίτερα παράλογο, μπορώ να σας διαβεβαιώσω ότι πολλά στατιστικά εκτρώματα της πραγματικής ζωής είναι σχεδόν εξίσου παράλογα άπαξ και αποδομηθούν.

Η στατιστική μοιάζει με ένα όπλο υψηλής ακρίβειας: ωφέλιμο όταν χρησιμοποιείται σωστά και δυνητικά καταστροφικό στα λάθος χέρια. Το βιβλίο αυτό δεν θα σας κάνει ειδήμονα στη στατιστική: θα σας διδάξει να αντιμετωπίσετε το πεδίο αυτό με αρκετή προσοχή και σεβασμό ώστε να μη διαπράξετε το στατιστικό ισοδύναμο του να τινάζετε τα μυαλά κάποιου στον αέρα.

Το κείμενο αυτό δεν είναι διδακτικό εγχειρίδιο, πράγμα απελευθερωτικό όσον αφορά τα θέματα που πρέπει να καλυφθούν και τους τρόπους με τους οποίους πρέπει να εξηγηθούν. Το βιβλίο είναι σχεδιασμένο με στόχο να παρουσιάσει τις στατιστικές έννοιες που έχουν τη μεγαλύτερη συνάφεια με την καθημερινή ζωή. Πώς συμπεραίνουν οι επιστήμονες ότι κάτι προκαλεί καρκίνο; Πώς λειτουργούν οι δημοσκοπήσεις (και τι μπορεί να πάει στραβά); Ποιοι «λένε ψέματα με τη στατιστική», και πώς το κάνουν; Πώς χρησιμοποιεί η εταιρεία της πιστωτικής σας κάρτας τα δεδομένα σχετικά με τις αγορές σας για να προβλέψει αν είναι πιθανό να αθετήσετε μια πληρωμή; (Σοβαρά, μπορούν να το κάνουν αυτό.)

Αν θέλετε να καταλάβετε τους αριθμούς πίσω από τις ειδήσεις και να εκτιμήσετε την εκπληκτική (και ολοένα αυξανόμενη) δύναμη των δεδομένων, αυτά είναι τα πράγματα που πρέπει να ξέρετε. Στο τέλος, ελπίζω να σας πείσω για την παρατήρηση που έγινε για πρώτη φορά από τον Σουηδό μαθηματικό και συγγραφέα Άντρεϊς Ντούνκελς: Είναι εύκολο να πει κανείς ψέματα με τη στατιστική, αλλά είναι δύσκολο να πει την αλήθεια χωρίς αυτήν.

Αλλά έχω ακόμα πιο τολμηρές φιλοδοξίες. Πιστεύω ότι ίσως θα μπορούσατε να απολαύσετε πραγματικά τη στατιστική. Οι βασικές έννοιές της είναι εξάισια ενδιαφέρουσες και εκπληκτικά χρήσιμες. Το κλειδί είναι να ξεχωρίσει κανείς τις σημαντικές ιδέες από τις μυστηριακές τεχνικές λεπτομέρειες που μπορούν να σταθούν εμπόδιο. Αυτή είναι η Γυμνή Στατιστική.