

# Διαχείριση Δεδομένων και Επιχειρηματική Ευφυΐα

Θεωρία και Εφαρμογές για Στελέχη Επιχειρήσεων

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΤΑΛΙΔΗΣ  
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΑΡΔΑΡΑΣ



Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά  
Συγγράμματα και Βοηθήματα  
[www.kallipos.gr](http://www.kallipos.gr)

**HEALLINK**  
Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

**ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΤΑΛΙΔΗΣ**  
Επίκουρος Καθηγητής ΤΕΙ Θεσσαλονίκης

**ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΚΑΡΔΑΡΑΣ**  
Επίκουρος Καθηγητής Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών

*Διαχείριση Δεδομένων και  
Επιχειρηματική Ευφυΐα*

Θεωρία και Εφαρμογές για Στελέχη Επιχειρήσεων



Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά  
Συγγράμματα και Βοηθήματα  
[www.kallipos.gr](http://www.kallipos.gr)

# Διαχείριση Δεδομένων και Επιχειρηματική Ευφυΐα

## *Συγγραφή*

Γεώργιος Σταλίδης

Δημήτριος Καρδαράς

## *Κριτικός αναγνώστης*

Κωνσταντίνος Διαμαντάρας

## *Συντελεστές έκδοσης*

Γραφιστική Επιμέλεια: Σωτήριος Τριανταφύλλου

ISBN: 978-960-603-398-8

Copyright © ΣΕΑΒ, 2015



Το παρόν έργο αδειοδοτείται υπό τους όρους της άδειας Creative Commons Αναφορά Δημιουργού - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 3.0. Για να δείτε ένα αντίγραφο της άδειας αυτής επισκεφτείτε τον ιστότοπο <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/gr/>

ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΩΝ

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780 Ζωγράφου

[www.kallipos.gr](http://www.kallipos.gr)

## Contents

<b>Πίνακας συντομεύσεων-ακρωνύμια .....</b>	<b>8</b>
<b>Ευρετήριο Ελληνικών-Αγγλικών .....</b>	<b>9</b>
<b>Εισαγωγή .....</b>	<b>11</b>
<b>Κεφάλαιο1. Εισαγωγή στη βασισμένη σε δεδομένα επιχειρηματική ευφυΐα .....</b>	<b>12</b>
1.1 Η βασισμένη στην πληροφορία διοίκηση, η επιχειρηματική ευφυΐα και ο ρόλος των δεδομένων .....	12
1.2 Από τα δυαδικά δεδομένα στα ευφυή συστήματα .....	15
1.3 Στόχοι και διάρθρωση του βιβλίου .....	17
<b>Βιβλιογραφία/Αναφορές .....</b>	<b>17</b>
<b>Κεφάλαιο 2. Δεδομένα και Πληροφορίες .....</b>	<b>18</b>
2.1 Εισαγωγή στην έννοια των δεδομένων .....	18
2.2 Σχέση δεδομένων και πληροφορίας .....	20
2.3 Αναπαράσταση Δεδομένων .....	22
2.3.1 Τύποι δεδομένων .....	22
2.3.1.2 Κείμενο .....	23
2.3.1.3 Ειδικοί τύποι .....	24
2.4 Οργάνωση δεδομένων σε δομές .....	25
2.5 Το Φυσικό και το λογικό επίπεδο χειρισμού των δεδομένων .....	26
2.6 Συνήθεις τρόποι οργάνωσης και αξιοποίησης δεδομένων .....	27
2.6.1 Άτυπη και αδόμητη αποθήκευση σε κάποιο ηλεκτρονικό μέσο .....	28
2.6.2 Λογιστικά φύλλα ή πίνακες .....	28
2.6.3 Αποθήκευση σε αρχεία - δεδομένα ελεγχόμενα από προγράμματα .....	31
2.6.4 Βάσεις Δεδομένων .....	31
2.6.5 Μοντέλα άμεσης αναλυτικής επεξεργασίας και άλλα εξειδικευμένα μοντέλα .....	33
2.7 Αναπαράσταση πληροφορίας και γνώσης .....	33
2.7.1 Μετα-δεδομένα (Metadata) .....	34
2.7.2 Διαγράμματα τάξεων (class diagram) .....	35
2.7.3 Από την πληροφορία στη γνώση .....	36
<b>Βιβλιογραφία/Αναφορές .....</b>	<b>37</b>
<b>Κεφάλαιο 3. Το σχεσιακό μοντέλο Βάσεων Δεδομένων .....</b>	<b>38</b>
3.1 Γενικά για τη μοντελοποίηση δεδομένων .....	38
3.2 Οι βασικές έννοιες του σχεσιακού μοντέλου δεδομένων .....	39
3.2.1 Τι είναι το σχεσιακό μοντέλο .....	39
3.2.2 Τα σημαντικότερα στοιχεία του μοντέλου .....	40
3.2.2.1 Οντότητα .....	40
3.2.2.2 Χαρακτηριστικό .....	40
3.2.2.3 Πίνακας .....	41
3.2.2.4 Συσχέτιση πινάκων .....	44
3.3 Διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων .....	47

3.3.1 Γενικά για το διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων (Entity-Relationship Diagram – ERD).....	47
3.3.2 Καθορισμός οντοτήτων .....	48
3.3.3 Καθορισμός συσχετίσεων .....	49
3.4 Σχεδίαση πινάκων μιας Βάσης Δεδομένων .....	51
3.5 Περιορισμοί και αρχές αποφυγής προβλημάτων .....	57
3.5.1 Πλεονασμός δεδομένων .....	57
3.5.2 Ακεραιότητα των δεδομένων .....	57
3.5.3 Κανονικοποίηση πινάκων .....	58
<b>Βιβλιογραφία/Αναφορές .....</b>	<b>59</b>
<b>Κεφάλαιο 4. Δημιουργία και χρήση μιας σχεσιακής Βάσης Δεδομένων .....</b>	<b>60</b>
4.1 Γενικά για την υλοποίηση και χρήση μιας Βάσης Δεδομένων .....	60
4.1.1 Ο ρόλος της Βάσης Δεδομένων .....	60
4.1.2 Η χρησιμότητα της Βάσης Δεδομένων με λίγα λόγια .....	61
4.1.3 Το περιβάλλον της MS-Access 2007 .....	62
4.2 Δημιουργία, άνοιγμα και αποθήκευση μιας Βάσης Δεδομένων Access .....	64
4.3 Δημιουργία Πινάκων .....	65
4.3.1 Αρχικός Σχεδιασμός .....	65
4.3.2 Δημιουργία πινάκων .....	67
4.3.3 Εισαγωγή δεδομένων .....	70
4.4 Δημιουργία Ερωτημάτων.....	72
4.4.1 Χρησιμότητα και τύποι ερωτημάτων .....	72
4.4.2 Δημιουργία ερωτήματος επιλογής.....	73
4.4.2.1 Απλά ερωτήματα ενός πίνακα.....	73
4.4.2.2 Ερωτήματα που συνδυάζουν δεδομένα από περισσότερους πίνακες ή ερωτήματα .....	76
4.4.2.3 Ερωτήματα που υπολογίζουν συγκεντρωτικά στοιχεία .....	80
4.4.2.4 Άλλα είδη ερωτημάτων .....	85
4.5 Δημιουργία Φορμών και Εκθέσεων .....	86
4.5.1 Φόρμες .....	86
4.5.2 Εκθέσεις.....	89
<b>Βιβλιογραφία/Αναφορές .....</b>	<b>91</b>
<b>Κεφάλαιο 5. Μετατροπή των δεδομένων σε πληροφορία .....</b>	<b>92</b>
5.1 Εισαγωγή.....	92
5.2 Διοικητικές αναφορές.....	93
5.3 Αναζήτηση και αξιοποίηση πληροφορίας .....	96
5.3.1 Τα πιο επικερδή προϊόντα .....	96
5.3.2 Πελάτες με πρόβλημα πίστωσης.....	100
5.4 Οι κύβιοι Άμεσης Αναλυτικής Επεξεργασίας (OnLine Analytical Processing) .....	103
<b>Βιβλιογραφία/Αναφορές .....</b>	<b>106</b>
<b>Κεφάλαιο 6. Μέθοδοι εξόρυξης γνώσης από δεδομένα.....</b>	<b>107</b>
6.1 Εισαγωγή στις ευφυείς μεθόδους λήψης αποφάσεων .....	107
6.2 Ιεραρχική Ανάλυση Αποφάσεων (Analytic Hierarchy Process-AHP) .....	109
6.3 Ασαφής Λογική και Ιεραρχική Ανάλυση Αποφάσεων (Fuzzy Analytic Hierarchy Process) .....	118
6.3.1 Εισαγωγή στις έννοιες της Ασαφούς Λογικής (Fuzzy Logic) .....	118
6.3.2 Ασαφής Ιεραρχική Ανάλυση Αποφάσεων (Fuzzy Analytic Hierarchy Process-FAHP) .....	122

6.4 Μέθοδοι Ομοιότητας ( Similarity Methods) .....	126
6.5 Συσταδοποίηση με βάση τον πίνακα Equivalence (Clustering with Equivalence Matrix) .....	130
6.6 Μέθοδοι εξόρυξης κανόνων .....	132
6.6.1 Εξόρυξη κανόνων συσχέτισης .....	132
6.6.1.1 Εξόρυξη συχνών συνόλων .....	134
6.6.1.2 Κατασκευή κανόνων .....	135
6.6.2 Κατάταξη με Δέντρα Αποφάσεων .....	137
6.6.2.1 Ορισμός του δέντρου αποφάσεων .....	137
6.6.2.2. Λειτουργία του δέντρου ως μοντέλο κατάταξης.....	138
6.6.2.3 Βασικοί τύποι δέντρων αποφάσεων .....	138
6.6.2.4 Κατασκευή του δέντρου .....	138
6.7 Συμπεράσματα .....	140
<b>Βιβλιογραφία/Αναφορές .....</b>	<b>140</b>
<b>Κεφάλαιο 7. Εφαρμογές επιχειρηματικής ευφυΐας .....</b>	<b>142</b>
7.1 Λογισμικό εξόρυξης γνώσης από δεδομένα.....	142
7.1.1 Σκοπός και διαδικασίες.....	142
7.1.2 Το περιβάλλον του RapidMiner.....	143
7.1.3 Οι διαθέσιμοι τελεστές .....	148
7.2 Η συνολική διαδικασία εφαρμογής της εξόρυξης γνώσης από δεδομένα.....	149
7.3 Εφαρμογές επιχειρηματικής ευφυΐας με χρήση εξαγωγής γνώσης από δεδομένα .....	153
7.3.1 Πρόβλεψη απώλειας πελάτη .....	153
7.3.1.1 Ορισμός προβλήματος .....	153
7.3.1.2 Σχεδιασμός .....	153
7.3.1.3 Εισαγωγή και προσαρμογή των δεδομένων .....	154
7.3.1.4 Επισκόπηση των δεδομένων .....	157
7.3.1.5 Μοντελοποίηση .....	158
7.3.1.6 Εφαρμογή του μοντέλου σε άγνωστα δεδομένα .....	162
7.3.1.7 Αξιολόγηση του μοντέλου .....	164
7.3.2 Ανάλυση καλαθιού αγορών .....	166
7.3.2.1 Ορισμός προβλήματος .....	166
7.3.2.2 Σχεδιασμός .....	167
7.3.2.3 Εισαγωγή και προσαρμογή των δεδομένων .....	167
7.3.2.4 Επισκόπηση των δεδομένων .....	169
7.3.2.5 Μοντελοποίηση .....	171
7.3.2.6 Εφαρμογή και αξιολόγηση του μοντέλου .....	176
7.3.3 Μελέτη των προσδοκίων των πελατών από το ξενοδοχείο τους .....	178
7.3.3.1 Ορισμός του προβλήματος.....	178
7.3.3.2 Σχεδιασμός .....	178
7.3.3.3 Εισαγωγή και προσαρμογή των δεδομένων .....	180
7.3.3.4 Επισκόπηση των δεδομένων .....	185
7.3.3.5 Μοντελοποίηση .....	186
7.3.3.6 Εφαρμογή και αξιολόγηση του μοντέλου .....	187
7.3.4 Μελέτη της επίδρασης επιμέρους στοιχείων ικανοποίησης στη συνολική ικανοποίηση των πελατών ξενοδοχείων .....	187
7.3.4.1 Ορισμός του προβλήματος.....	187
7.3.4.2. Σχεδιασμός.....	187
7.3.4.3. Εισαγωγή, προετοιμασία και επισκόπηση δεδομένων .....	188
7.3.4.4. Μοντελοποίηση .....	190
7.3.4.5. Εφαρμογή και αξιολόγηση του μοντέλου .....	194
<b>Βιβλιογραφία/Αναφορές .....</b>	<b>195</b>

<b>Κεφάλαιο 8. Μοντελοποίηση Γνώσης και Βάσεις Γνώσης .....</b>	<b>197</b>
8.1 Ορισμός και σημασία της Γνώσης .....	197
8.2 Μοντελοποίηση γνώσης .....	198
8.2.1 Σκοπός και διαδικασία μοντελοποίησης .....	198
8.2.2 Στατιστικά μοντέλα .....	199
8.2.3 Οντολογίες .....	200
8.2.4 Μηχανές κανόνων (Rule-based systems).....	202
8.2.5 Δέντρα αποφάσεων .....	202
8.2.6 Νευρωνικά δίκτυα .....	203
8.3 Βάσεις Γνώσης και Συστήματα Διαχείρισης Γνώσης.....	203
8.4 Παράδειγμα εφαρμογής στη στήριξη αποφάσεων μάρκετινγκ τουριστικών προορισμών .....	204
8.4.1 Σκοπός και πεδίο εφαρμογής.....	204
8.4.2 Πηγές γνώσης .....	205
8.4.3 Το Μοντέλο Γνώσης .....	206
8.4.3.1 Τεχνολογίες μοντελοποίησης .....	206
8.4.3.2 Δομή Μοντέλου Γνώσης.....	206
8.4.3.3 Ορολογία στο πεδίο του τουρισμού .....	207
8.4.3.4 Σχέσεις και ειδική ορολογία προσαρμοσμένη στο πρόβλημα.....	209
8.4.3.5 Συμπερασματική γνώση .....	210
8.4.4 Εξαγωγή συμπερασμάτων και στήριξη απόφασης.....	210
<b>Βιβλιογραφία/Αναφορές .....</b>	<b>215</b>
<b>Κεφάλαιο 9. Συστήματα συστάσεων (Recommender systems) .....</b>	<b>216</b>
9.1 Συστήματα Συστάσεων: Εισαγωγή .....	216
9.2 Τεχνικές και Στρατηγικές Ανάλυσης .....	218
9.2.1 Τεχνικές με βάση το περιεχόμενο (content-based) .....	218
9.2.1.1 Μοντελοποίηση χρηστών.....	220
9.2.1.2 Σταθμισμένες λέξεις κλειδιά (weighted keywords).....	220
9.2.1.3 Σημασιολογικά δίκτυα (semantic networks).....	222
9.2.1.4 Σταθμισμένες έννοιες (weighted concepts).....	223
9.2.1.5 Ο Αλγόριθμος του Rocchio .....	224
9.2.2 Τεχνικές συνεργατικού φιλτραρίσματος (collaborative filtering) .....	225
9.2.3 Τεχνικές με βάση τη γνώση (knowledge-based) .....	227
9.2.4 Τεχνικές Υβριδικές (Hybrid) .....	228
9.3 Προβλήματα στην Ανάπτυξη των Συστημάτων Συστάσεων.....	228
9.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Τεχνικών.....	229
9.4.1 Τεχνική-Μέθοδος: Με βάση το περιεχόμενο (content-based) .....	229
9.4.2 Τεχνική-Μέθοδος: Με συνεργατικό φιλτράρισμα (collaborative filtering) .....	230
9.5 Αξιολόγηση Συστημάτων Συστάσεων.....	232
9.7 Συμπεράσματα .....	238
<b>Βιβλιογραφία/Αναφορές .....</b>	<b>240</b>

## Κεφάλαιο 4. Δημιουργία και χρήση μιας σχεσιακής Βάσης Δεδομένων

### Σύνοψη

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η διαδικασία δημιουργίας μιας Βάσης Δεδομένων σε Access. Έχοντας γνωρίσει τον τρόπο με τον οποίο οργανώνονται τα δεδομένα σε μια Σχεσιακή Βάση Δεδομένων και το βασικό εργαλείο σχεδιασμού πινάκων, περνάμε στην παρουσίαση της ολοκληρωμένης διαδικασίας δημιουργίας μιας Βάσης Δεδομένων, από το σχεδιασμό μέχρι την τελική υλοποίηση και χρήση σε μορφή λογισμικού. Περιγράφονται οι κύριες φάσεις υλοποίησης της Βάσης Δεδομένων, που περιλαμβάνουν τη δημιουργία πινάκων και τον ορισμό συσχετίσεων, ώστε ένα σχέδιο ERD να μετατραπεί σε πραγματική Βάση Δεδομένων. Στη συνέχεια, εξηγείται η διαδικασία δημιουργίας ερωτημάτων, φορμών και εκθέσεων, με τα οποία η Βάση Δεδομένων γίνεται μια πλήρης λειτουργική και χρηστική εφαρμογή. Στο κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνεται η παρουσίαση του περιβάλλοντος σχεδίασης της Access με χρήση απλών παραδειγμάτων και δίνονται σχήματα που καθοδηγούν τον αναγνώστη στην υλοποίηση του παραδείγματος στην πράξη.

### Προαπαιτούμενη γνώση

Κεφάλαιο 2. Δεδομένα και Πληροφορίες, Κεφάλαιο 3. Το σχεσιακό μοντέλο Βάσεων Δεδομένων

## 4.1 Γενικά για την υλοποίηση και χρήση μιας Βάσης Δεδομένων

### 4.1.1 Ο ρόλος της Βάσης Δεδομένων

Η Βάση Δεδομένων είναι το συνηθέστερο και το πιο ευρέως διαδεδομένο εργαλείο οργάνωσης και αξιοποίησης μιας συλλογής δεδομένων που αφορά μια συγκεκριμένη εφαρμογή πληροφορικής. Όλες σχεδόν οι εφαρμογές πληροφορικής που αφορούν επιχειρήσεις, περιλαμβάνουν και μια Βάση Δεδομένων, η οποία μπορεί να ποικίλει σε μέγεθος και πολυπλοκότητα, από μια ΒΔ λίγων πινάκων που μπορεί να χρησιμοποιείται σε μια προσωπική εφαρμογή π.χ. «οι επαφές μου», ως ΒΔ με χιλιάδες πίνακες και δυνατότητες για εκατομμύρια εγγραφές, υψηλές ταχύτητες και ειδική πρόβλεψη για ασφάλεια και αξιοπιστία, όπως π.χ. αυτή που εξυπηρετεί ένα αεροδρόμιο ή μια αλυσίδα τραπεζικών καταστημάτων. Μια Βάση Δεδομένων δημιουργείται και λειτουργεί με τη βοήθεια ειδικού λογισμικού που και αυτό ποικίλει σε δυνατότητες και κόστος.

Το λογισμικό αυτό ονομάζεται Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ) ή DataBase Management System (DBMS). Διαθέτει μηχανισμούς εισαγωγής-εξαγωγής δεδομένων, αναζήτησης, τροποποίησης, αλλά κυρίως επιτρέπει την οργάνωση των δεδομένων ώστε να είναι αποτελεσματική η αποθήκευση, η χρήση και η συντήρησή τους. Το ΣΔΒΔ επιτρέπει τη διασύνδεση μεταξύ των προγραμμάτων εφαρμογών και των φυσικών αρχείων δεδομένων. Μια εφαρμογή (π.χ. ένα πρόγραμμα μισθοδοσίας) μπορεί να διαβάσει δεδομένα από μια Βάση Δεδομένων με τυποποιημένες εντολές ειδικά για αυτό το σκοπό (π.χ. να ζητάει την «ημερομηνία πληρωμής» και το «ποσό» του εργαζόμενου με συγκεκριμένο «όνομα») χωρίς να ενδιαφέρεται για το ποια bytes και ποιού αρχείου αντιστοιχούν σε αυτά τα δεδομένα.

Η μορφή στην οποία συναντιέται στην πράξη μια ΒΔ και ο ρόλος που παίζει το ΣΔΒΔ μπορεί να διακριθεί στις εξής περιπτώσεις:

1. Η ΒΔ πολύ συχνά βρίσκεται στο λογικό επίπεδο χειρισμού των δεδομένων (βλέπε ενότητα 3.3. του κεφαλαίου 2) δηλαδή δεν αποτελεί την κύρια εφαρμογή που βλέπει ο χρήστης, αλλά το ΣΔΒΔ εξυπηρετεί μια άλλη τελική εφαρμογή, χωρίς αυτό να γίνεται αντιληπτό από τον άνθρωπο-χρήστη. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή μισθοδοσίας βασίζεται για το χειρισμό των δεδομένων της σε μια ΒΔ, η οποία μπορεί να είναι ανεξάρτητη και να εξυπηρετεί τις ανάγκες της εφαρμογής σε αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων μέσω του ΣΔΒΔ. Ο χρήστης της εφαρμογής μισθοδοσίας έχει πρόσβαση στα δεδομένα που χρειάζεται μέσω των λειτουργιών, οθονών, επιλογών κλπ. της εφαρμογής αυτής, χωρίς να ενδιαφέρεται για την οργάνωση της ΒΔ που κρύβεται από κάτω.



2. Η ΒΔ μπορεί να αποτελεί μια ολοκληρωμένη τελική εφαρμογή, δηλαδή δεν τοποθετείται μόνο στο Λογικό, αλλά και στο Επίπεδο Εφαρμογής. Αυτό συμβαίνει όταν η εφαρμογή αφορά κυρίως την αποθήκευση δεδομένων και την αναζήτηση χρήσιμων πληροφοριών μέσα από τα δεδομένα αυτά. Σε αυτήν την περίπτωση, οι λειτουργίες διαχείρισης των δεδομένων, όπως αποθήκευση, ενημέρωση, αναζήτηση και υποβολή ερωτημάτων, αφορούν απευθείας τον τελικό χρήστη και όχι κάποια πιο σύνθετη εφαρμογή. Για την εξυπηρέτηση τέτοιων αναγκών, το λογισμικό του ΣΔΒΔ διαθέτει ένα ολοκληρωμένο και εύχρηστο περιβάλλον δημιουργίας και χρήσης της ΒΔ και προσφέρει εργαλεία για τη διαμόρφωση διεπαφών χρήστη (π.χ. φορμών, εντύπων, χειριστηρίων) και εφαρμογών που λειτουργούν αυτόνομα. Χαρακτηριστικότερο παράδειγμα είναι η Microsoft Access, που θα γνωρίσουμε στη συνέχεια, η οποία δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας ολοκληρωμένων εφαρμογών διαχείρισης δεδομένων, που μπορεί να επιλύσουν ένα μικρής πολυπλοκότητας πρόβλημα σχετικό με δεδομένα.
3. Με τον όρο ΒΔ αναφερόμαστε επίσης σε μια «πηγή» διαθέσιμων δεδομένων που παρέχονται προς αξιοποίηση, είτε μέσω Διαδικτύου είτε μέσω κάποιου ηλεκτρονικού αποθηκευτικού μέσου. Π.χ. μια εταιρεία προώθησης μπορεί να αγοράσει μια «Βάση Δεδομένων» με στοιχεία (ονόματα, διευθύνσεις, κλπ.) πιθανών πελατών-στόχων. Στην περίπτωση αυτή, η ΒΔ είναι μια ήδη ολοκληρωμένη τελική εφαρμογή, που περιλαμβάνει το περιεχόμενο. Η αξία της εστιάζεται στο περιεχόμενο και οι λειτουργίες που μας ενδιαφέρουν είναι μόνο η ανάγνωση και η αναζήτηση, που συνήθως υποστηρίζονται από κάποια εύχρηστη διεπαφή χρήστη.

Από τις παραπάνω 3 περιπτώσεις, στο κεφάλαιο αυτό επικεντρωνόμαστε στην περίπτωση (2), με σκοπό να καλυφθούν οι ανάγκες ενός στελέχους επιχείρησης, ερευνητή ή μαρκετίστα που εργάζεται με δεδομένα και επιθυμεί να μπορεί να τα χειριστεί αποτελεσματικά. Στη συνέχεια του κεφαλαίου αυτού θα παρουσιαστεί η συνολική διαδικασία δημιουργίας μιας εφαρμογής Βάσης Δεδομένων σε περιβάλλον Microsoft-Access, από τον αρχικό σχεδιασμό μέχρι τη δημιουργία εύχρηστων εργαλείων για την αξιοποίησή της.

#### 4.1.2 Η χρησιμότητα της Βάσης Δεδομένων με λίγα λόγια

Στις παρακάτω γραμμές συνοψίζεται τι είναι η Βάση Δεδομένων, σε τι χρειάζεται και πώς δημιουργείται:

- Η Βάση Δεδομένων είναι μια συλλογή πληροφοριών που σχετίζονται με ένα συγκεκριμένο θέμα ή σκοπό π.χ. την παρακολούθηση των παραγγελιών των πελατών ή την οργάνωση των στοιχείων μιας έρευνας αγοράς. Μια απλή εφαρμογή ΒΔ μπορεί να δημιουργηθεί σε περιβάλλον Access από ένα στέλεχος επιχείρησης για να καλύψει τις ιδιαίτερες ανάγκες του. Για το σκοπό αυτό αρκούν βασικές γνώσεις πληροφορικής και κατανόηση της διαδικασίας που παρουσιάζεται στις επόμενες ενότητες.
- Όταν τα δεδομένα περιλαμβάνουν πολλές έννοιες και σχέσεις ανάμεσα σε αντικείμενα διαφορετικού τύπου ή όταν επιθυμούμε να κάνουμε τροποποιήσεις και σύνθετες αναζητήσεις, απαιτείται η χρήση Βάσης Δεδομένων. Η τήρηση δεδομένων σε απλούστερες μορφές π.χ. λογιστικά φύλλα, είναι δυνατή μόνο όταν η δομή τους είναι πολύ απλή και οι απαιτήσεις χειρισμού τους είναι ελάχιστες.
- Μια Βάση Δεδομένων ακολουθεί αυστηρούς κανόνες οργάνωσης ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι περιττές επαναλήψεις και οι κίνδυνοι λαθών, να αυξάνεται η ασφάλεια των δεδομένων και να δίνεται η δυνατότητα να αναζητούμε γρήγορα και αποτελεσματικά τα δεδομένα που χρειαζόμαστε, όσο σύνθετη και αν είναι η αναζήτηση.
- Δημιουργώντας μια ΒΔ, ένα στέλεχος επιχείρησης μπορεί να συγκεντρώνει όλες τις πληροφορίες που αφορούν ένα θέμα του σε ένα ειδικό αρχείο βάσης δεδομένων. Μέσα στο αρχείο αυτό, τα δεδομένα διαιρούνται σε ξεχωριστούς χώρους αποθήκευσης οι οποίοι λέγονται **πίνακες**. Στη συνέχεια, ο χρήστης μπορεί να αναζητά ή και να τροποποιεί αυτόματα τα δεδομένα που τον ενδιαφέρουν με τη χρήση **ερωτημάτων**. Μπορεί επίσης να εισάγει, να προβάλλει και να ενημερώνει τα δεδομένα των πινάκων με τη χρήση ηλεκτρονικών **φορμών**.

Ακόμα, είναι δυνατή η παρουσίαση, εκτύπωση ή δημοσίευση στο Διαδίκτυο δεδομένων σε ευπαρουσίαστη μορφή με τη χρήση **εκθέσεων**. Τέλος, με τη χρήση των εργαλείων που προσφέρονται για σύνθετες αναζητήσεις, επεξεργασία και επισκόπηση, είναι δυνατή η καλύτερη αξιοποίηση των δεδομένων, μετατρέποντας τα ακατέργαστα δεδομένα σε χρήσιμη πληροφορία.

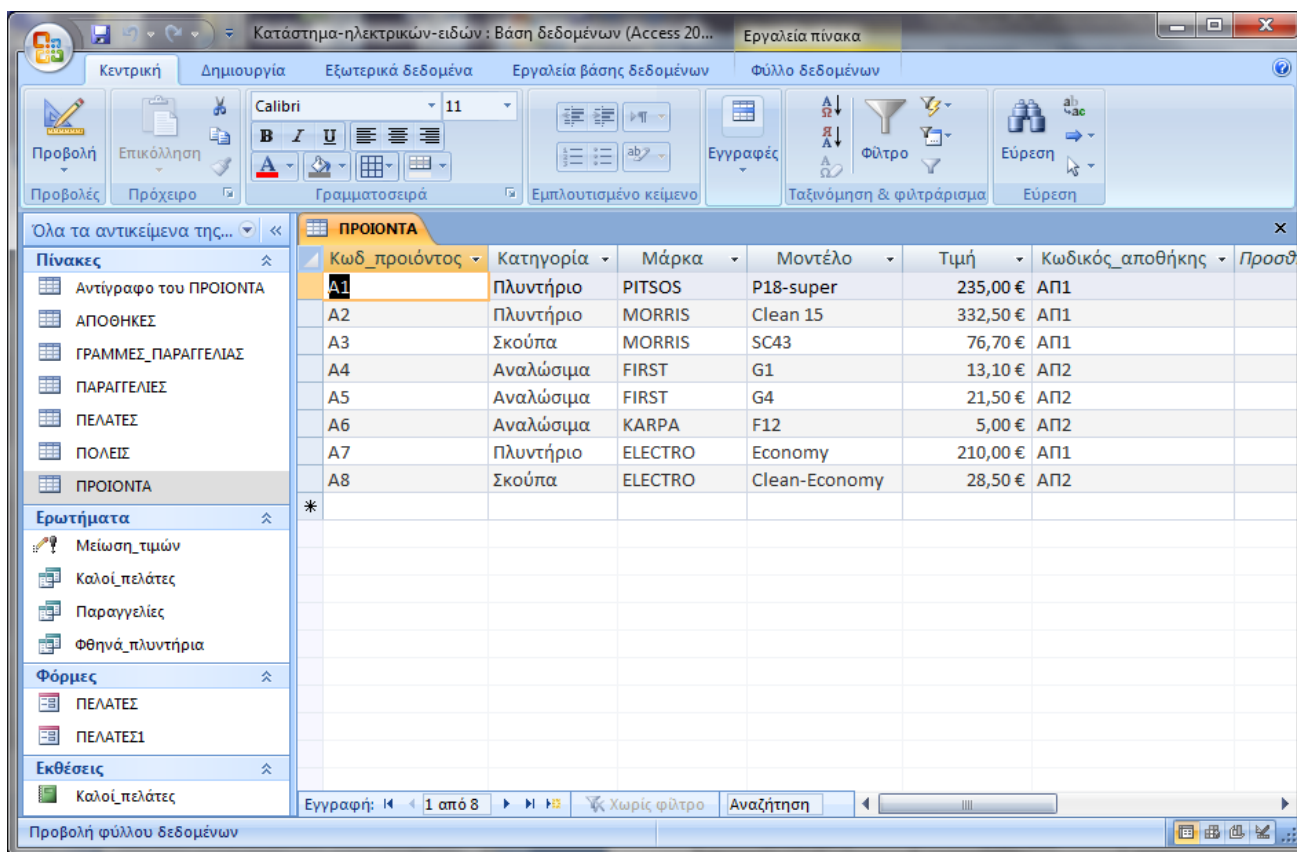
### 4.1.3 Το περιβάλλον της MS-Access 2007

Στο βιβλίο αυτό, παρουσιάζεται, ως εργαλείο δημιουργίας και χρήσης μιας ΒΔ, η Access της εταιρείας Microsoft, που περιλαμβάνεται στο πακέτο Office (Ξαρχάκος & Καρολίδης, 2010). Ειδικότερα, παρουσιάζεται η έκδοση Office 2007, ως η πιο ευρέως διαδεδομένη κατά το χρόνο συγγραφής του βιβλίου, θεωρείται όμως ότι με τις γνώσεις που θα αποκτήσει ο αναγνώστης θα μπορέσει εύκολα να μεταβεί σε οποιαδήποτε νεότερη έκδοση, ή και να εργαστεί σε κάποια παλαιότερη.

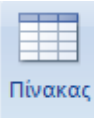
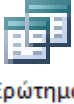
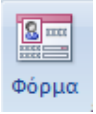
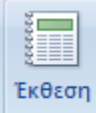
Η Access είναι ένα εύχρηστο Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ) που απευθύνεται σε χρήστες χωρίς βαθιά γνώση Βάσεων Δεδομένων και διαθέτει χρήσιμα εργαλεία για τη δημιουργία ολοκληρωμένων εφαρμογών χειρισμού δεδομένων. Το γεγονός ότι συμπεριλαμβάνεται στο πακέτο λογισμικού MS-Office, δείχνει ότι δεν αποτελεί εξειδικευμένο λογισμικό για εφαρμογές υψηλών απαιτήσεων, αλλά ένα προσιτό εργαλείο για οποιονδήποτε επιθυμεί να αποθηκεύσει τα δεδομένα του με τρόπο οργανωμένο, ασφαλές, αποτελεσματικό και με τη δυνατότητα να εξάγει χρήσιμες πληροφορίες. Η Access δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας αντικειμένων, όπως πίνακες για την αποθήκευση δεδομένων και ερωτήματα για την ανάκτησή τους.

Τα αντικείμενα της Access μπορούν να δημιουργηθούν και να διαμορφωθούν μέσω ενός γραφικού περιβάλλοντος, που είναι γνώριμο στους περισσότερους αναγνώστες μέσω άλλων ευρέως διαδεδομένων προγραμμάτων της Microsoft, όπως το Word και το Excel. Μια σημαντική παρατήρηση είναι όμως το ότι, ενώ προγράμματα όπως επεξεργαστές κειμένου ή λογιστικών φύλλων μπορούν να χρησιμοποιηθούν σωστά ακόμα και από κάποιον αρχάριο, εμβαθύνοντας σιγά-σιγά στις πιο σύνθετες λειτουργίες, η χρήση της Access απαιτεί την κατανόηση ορισμένων βασικών εννοιών και διαδικασιών πριν μπορέσει ο χρήστης να κάνει την πρώτη του εφαρμογή. Η εξοικείωση με το περιβάλλον, τα κουμπιά, τα μενού κλπ. της Access δεν αρκούν για να φτιάξει κάποιος μια εφαρμογή Βάσης Δεδομένων και αν κάποιος επιχειρήσει να το κάνει «πρακτικά» είναι αναμενόμενο να δημιουργήσει κάτι που θα λειτουργεί λανθασμένα και αναξιόπιστα.

Στο Σχήμα 4.1 παρουσιάζεται μια εικόνα του περιβάλλοντος της Access, ενώ στον Πίνακα 4.1 μια σύνοψη των αντικειμένων της. Μέσω του παραθύρου περιήγησης «Όλα τα αντικείμενα της Access», που βρίσκεται στο αριστερό μέρος του κεντρικού παραθύρου, ο χρήστης έχει πρόσβαση σε όλα τα αντικείμενα σε μια βάση δεδομένων της Access, είτε για να τα προβάλει, είτε για να εργαστεί σε αυτά. Μπορεί να επιλεγεί ο τρόπος με τον οποίο παρουσιάζονται και ταξινομούνται τα αντικείμενα π.χ. ανά τύπο αντικειμένου, κατά ημερομηνία δημιουργίας, κλπ. Συνιστάται η προβολή κατά τύπο αντικειμένου. Με διπλό κλικ σε οποιοδήποτε αντικείμενο, αυτό ανοίγει για προβολή και επεξεργασία στο κύριο μέρος της περιοχής εργασία με τη μορφή μιας καρτέλας (tab). Μπορούμε να έχουμε πολλά αντικείμενα ταυτόχρονα ανοιχτά και να φέρνουμε στο προσκήνιο όποιο επιθυμούμε, επιλέγοντας της αντίστοιχη καρτέλα. Στο Σχήμα 4.1 φαίνεται ως ενεργή η καρτέλα εντολών «Κεντρική», η οποία περιλαμβάνει τις βασικές επιλογές επεξεργασίας και μορφοποίησης περιεχομένου. Σημαντικό είναι το κουμπί επιλογών «Προβολές» που βρίσκεται πρώτο από αριστερά και καθορίζει τον τρόπο προβολής του ανοιγμένου αντικειμένου (η χρησιμότητά του θα φανεί στις επόμενες ενότητες). Η δημιουργία ενός καινούριου αντικειμένου οποιουδήποτε τύπου γίνεται από την καρτέλα εντολών «Δημιουργία».



Σχήμα 4.1. Το περιβάλλον της Access, όπου φαίνονται όλα τα Αντικείμενα και τα περιεχόμενα του πίνακα ΠΡΟΙΟΝΤΑ.

Αντικείμενο	Εικονίδιο	Περιγραφή
Πίνακας		Το βασικότερο αντικείμενο της ΒΔ που χρησιμεύει στην αποθήκευση δεδομένων. Τα δεδομένα μοιράζονται σε πολλούς διαφορετικούς πίνακες και οργανώνονται σε γραμμές που λέγονται εγγραφές και στήλες που λέγονται πεδία.
Ερώτημα		Χρησιμεύει στην ανάλυση δεδομένων ή στην αυτοματοποιημένη τροποποίηση δεδομένων. Δίνει τη δυνατότητα συνδυασμού δεδομένων από πολλούς πίνακες, αναζήτησης με βάση κριτήρια, επιλογής και προβολής των πληροφοριών που μας ενδιαφέρουν.
Φόρμα		Χρησιμεύει στη μορφοποιημένη προβολή ή την εύχρηστη εισαγωγή δεδομένων. Λειτουργεί ως οθόνη στον Η/Υ και μπορεί να διαθέτει κουμπιά, πεδία εισαγωγής, μενού και άλλα ενεργά στοιχεία.
Έκθεση		Χρησιμεύει στη μορφοποιημένη προβολή επιλεγμένων δεδομένων ή πληροφοριών. Προσφέρεται για τη δημιουργία εντύπων κατάλληλων για εκτύπωση.

Σχήμα 4.2. Τα αντικείμενα της Access

Τα βασικά βήματα που ακολουθούμε για τη δημιουργία και χρήση μιας εφαρμογής ΒΔ είναι τα ακόλουθα:

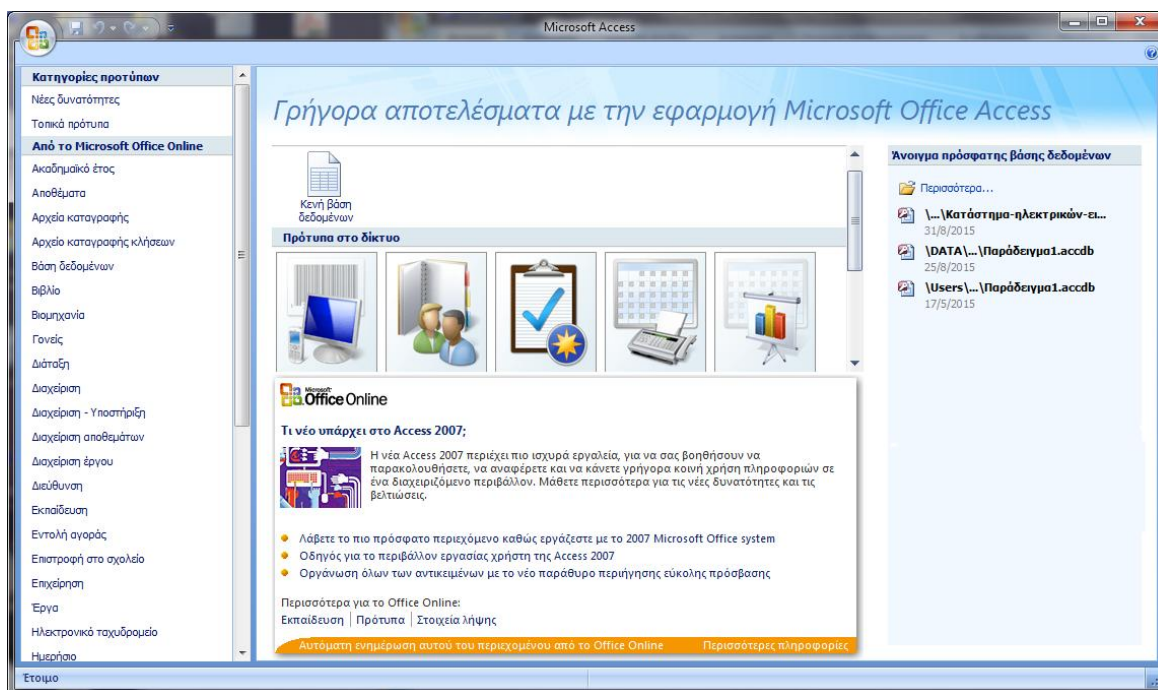
1. Δημιουργία νέας κενής Βάσης Δεδομένων
2. Δημιουργία πινάκων. Δημιουργούμε το χώρο και την οργάνωση που απαιτείται για τη σωστή αποθήκευση των δεδομένων.
3. Ορισμός σχέσεων (προαιρετικό). Δηλώνουμε τον τρόπο σύνδεσης των πινάκων (σε απλές περιπτώσεις μπορεί να παραληφθεί και η σύνδεση των πινάκων να γίνεται κατά την ανάκτηση δεδομένων στα ερωτήματα).
4. Εισαγωγή αρχικών δεδομένων (προαιρετικό). Στη φάση αυτή, ο χρήστης μπορεί να αρχίσει να εισάγει δεδομένα που είναι διαθέσιμα (εναλλακτικά, μια βάση δεδομένων μπορεί να δημιουργηθεί και να είναι πλήρως λειτουργική ακόμα και αν δεν περιέχει δεδομένα – τα δεδομένα εισάγονται αργότερα, κατά τη χρήση).
5. Δημιουργία Ερωτημάτων. Προετοιμάζουμε εργαλεία που αναζητούν, συνδυάζουν, και επεξεργάζονται τα δεδομένα των πινάκων ώστε να παρέχουν τις πληροφορίες που μας ενδιαφέρουν.
6. Δημιουργία φορμών και εκθέσεων. Κατασκευάζουμε εργαλεία που βοηθούν στη μορφοποιημένη και ευπαρουσίαστη προβολή και χειρισμό των δεδομένων.
7. Χρήση. Η εφαρμογή είναι έτοιμη για χρήση στο τελικό περιβάλλον εργασίας. Κατά τη χρήση είναι δυνατή η εισαγωγή δεδομένων, ενημέρωση δεδομένων, ανάκτηση/αναζήτηση δεδομένων, εκτέλεση ερωτημάτων, προβολή φορμών και εκθέσεων.
8. Αναπροσαρμογή. Προσθήκες ή/και τροποποιήσεις στη σχεδίαση των αντικειμένων για την εξυπηρέτηση νέων αναγκών ή τη διόρθωση λαθών. Οι αλλαγές στη σχεδίαση μετά τη χρήση πρέπει να γίνονται με προσοχή επειδή υπάρχει κίνδυνος απώλειας δεδομένων.

Στη συνέχεια του κεφαλαίου αυτού, θα παρουσιαστεί η παραπάνω διαδικασία στο περιβάλλον της Access, χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα την περίπτωση του καταστήματος ηλεκτρικών ειδών, όπως περιγράφηκε στο Κεφάλαιο 3. (Το παράδειγμα διατίθεται υλοποιημένο σε Access 2007 μέσω του συνδέσμου: [www.ba.teithe.gr/eBook\\_Data\\_and\\_Business\\_Intelligence/Store\\_electric\\_appliances\\_v1.accdb](http://www.ba.teithe.gr/eBook_Data_and_Business_Intelligence/Store_electric_appliances_v1.accdb) )

## 4.2 Δημιουργία, άνοιγμα και αποθήκευση μιας Βάσης Δεδομένων Access

Ξεκινώντας την MS-Access 2007, εμφανίζεται η οθόνη υποδοχής του Σχήματος 4.3. Στην οθόνη αυτήν δίνεται η δυνατότητα να δημιουργηθεί «Κενή Βάση Δεδομένων», επιλέγοντας το αντίστοιχο εικονίδιο στο επάνω μέρος της οθόνης, να ανοιχτεί ένα υπάρχον αρχείο της Access, επιλέγοντας ένα από τα πρόσφατα στα οποία έχουμε εργαστεί από τη λίστα στο δεξιό μέρος της οθόνης ή να γίνει λήψη ενός από τα έτοιμα πρότυπα που προσφέρει η Microsoft. Επιλέγοντας Κενή Βάση Δεδομένων, εμφανίζεται στο κάτω δεξιά μέρος της οθόνης ένα πεδίο όπου καθορίζουμε το όνομα που θα δοθεί στο νέο αρχείο και ο φάκελος μέσα στον οποίο θα δημιουργηθεί. Η κατάληξη στο όνομα αρχείου που χρησιμοποιεί η Access 2007 είναι η **.accdb**, που εμφανίζεται αυτόματα στο παραπάνω πεδίο και καλό είναι να μην αλλαχτεί.

**Σημείωση:** Συνιστάται να γίνει εξαρχής η εισαγωγή κατάλληλα επιλεγμένου ονόματος αρχείου και του επιθυμητού φακέλου στον οποίο θα δημιουργηθεί η νέα Βάση Δεδομένων και όχι κάποιου πρόχειρου ονόματος. Ο λόγος είναι ότι από τη στιγμή της δημιουργίας ή ανοίγματος ενός αρχείου, η Access διατηρεί το αρχείο ανοιχτό ώστε να διαβάζει και να γράφει δεδομένα οποιαδήποτε στιγμή. Επομένως, για να γίνει μετονομασία ή μεταφορά σε άλλη θέση στο δίσκο του H/Y, πρέπει πρώτα να κλείσει η ΒΔ, ώστε η Access να αποδεσμεύσει το αρχείο.



Σχήμα 4.3. Η οθόνη υποδοχής της Access.

Η αποθήκευση όλων των στοιχείων της Βάσης Δεδομένων γίνεται καθόλη τη διάρκεια κατά την οποία ένα αρχείο είναι ανοιχτό στην Access και αναφέρεται στα συγκεκριμένα αντικείμενα στα οποία εργαζόμαστε και όχι σε ολόκληρη τη Βάση Δεδομένων. Σημειώνεται ότι η γνωστή από άλλα προγράμματα του MS-Office «Αποθήκευση» ή «Αποθήκευση ως», στην Access λειτουργεί διαφορετικά, δηλαδή η αποθήκευση ή μετονομασία γίνεται ανά αντικείμενο εντός της Βάσης και όχι συνολικά. Τελειώνοντας την εργασία μας και αφού έχουν αποθηκευτεί οι τελικές προσθήκες που θέλουμε να κρατήσουμε σε όλα τα επιμέρους αντικείμενα, αρκεί να κλείσουμε το αρχείο της Access.

**Σημείωση:** αν η νέα Βάση δημιουργηθεί σε φορητό μέσο αποθήκευσης (π.χ. usb stick) δε θα πρέπει το μέσο αυτό να αφαιρεθεί όσο εργαζόμαστε στη ΒΔ (μέχρι να κλείσει επιτυχώς το αρχείο Access). Αν γίνει αυτό κατά λάθος, η Access θα «κολλήσει» και θα χαθούν όλες οι αναποθήκευτες αλλαγές.

Αφού επιλεγεί το όνομα και η επιθυμητή θέση του αρχείου, πατώντας «Δημιουργία», η Access ξεκινά μια κενή Βάση Δεδομένων και μας μεταφέρει αμέσως στη δημιουργία του πρώτου πίνακα, στον οποίο έχει δοθεί το πρόχειρο όνομα «Πίνακας1».

## 4.3 Δημιουργία Πινάκων

### 4.3.1. Αρχικός Σχεδιασμός

Η πρώτη και ουσιαστικότερη εργασία στην υλοποίηση μιας Βάσης Δεδομένων είναι η σχεδίαση των πινάκων. Αν η σχεδίαση αυτή δε γίνει σωστά από την αρχή, η εφαρμογή δε θα είναι αξιόπιστη και αποδοτική αλλά πιθανότατα ακόμα και άχρηστη.

Ο Πίνακας, οι σχετικές με αυτόν έννοιες και οι αρχές σχεδιάσής του παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 3, παρ 2.2.3. Στην παρ 4 του ίδιου κεφαλαίου παρουσιάζεται αναλυτικά η διαδικασία σχεδίασης πινάκων, χρησιμοποιώντας ως εργαλείο σχεδιασμού το διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων (Κεχρής, 2015). Η διαδικασία που παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 3 είναι η συνιστώμενη μέθοδος που προτείνεται για τον αρχικό σχεδιασμό των πινάκων, η οποία ξεκινάει από την οργανωμένη καταγραφή των αναγκών της εφαρμογής, ακολουθεί αξιόπιστη τυποποιημένη διαδικασία και καταλήγει σε έναν «καλό» σχεδιασμό. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής είναι το σύνολο των πινάκων, με τα πεδία που πρέπει να περιλαμβάνει ο καθένας, τον τύπο δεδομένων του κάθε πεδίου, καθώς και τον τρόπο σύνδεσης των πινάκων με χρήση κλειδιών, όπως στο παράδειγμα του Σχήματος 3.7 του Κεφαλαίου 3. Ακολουθώντας τη σχεδίαση αυτή, μπορούν να

δημιουργηθούν οι πίνακες στην Access μέσω απλών πρακτικών βημάτων που παρουσιάζονται στην επόμενη ενότητα.

Σε περιπτώσεις μικρών και απλών εφαρμογών, και αφού ο δημιουργός της εφαρμογής έχει κατανοήσει τις έννοιες σχετικά με τους πίνακες και τη σχεσιακή βάση δεδομένων γενικότερα, είναι δυνατή η δημιουργία των πινάκων απευθείας στο περιβάλλον της Access, χωρίς να έχει προηγηθεί ιδιαίτερη φάση σχεδιασμού. Παρόλο που η «εμπειρική» δημιουργία μιας Βάσης Δεδομένων δε συνιστάται, στη συνέχεια παρουσιάζεται μια απλοποιημένη πρακτική διαδικασία υλοποίησης πινάκων, που συνοψίζει τις θεμελιώδεις αρχές που πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- Ένας πίνακας είναι μια συλλογή δεδομένων σχετικών με μια συγκεκριμένη οντότητα, δηλ. αντικείμενο, έννοια ή γεγονός (π.χ. προϊόν, πελάτης, παραγγελία). Χρησιμοποιώντας διαφορετικό πίνακα για κάθε οντότητα αποφεύγεται ο πλεονασμός δεδομένων, η βάση δεδομένων γίνεται πιο αποδοτική και μειώνονται τα σφάλματα καταχώρισης δεδομένων.
- Μελετώντας την εφαρμογή που θέλουμε να υλοποιήσουμε, εντοπίζουμε τις «οντότητες» για τις οποίες πρέπει να κρατήσουμε δεδομένα π.χ. «πελάτης», «παραγγελία», «προϊόν», κλπ. Στη συνέχεια σχεδιάζουμε έναν πίνακα για την καθεμιά από αυτές τις οντότητες.
- Οι πίνακες οργανώνουν τα δεδομένα σε στήλες που λέγονται πεδία και σειρές που λέγονται εγγραφές. Κατά τη σχεδίαση του κάθε πίνακα, αποφασίζουμε ποια πεδία (δηλ. ποιες στήλες) θα περιλαμβάνει και τι τύπου δεδομένα θα περιέχονται σε κάθε πεδίο. Κάθε πίνακας περιλαμβάνει τα πεδία που χρειάζονται για να κρατάμε όλες τις πληροφορίες που επιθυμούμε για την κάθε οντότητα (π.χ. στον πίνακα Πελάτες θα θέλουμε τα πεδία: όνομα του πελάτη, τηλέφωνο, διεύθυνση, κλπ.). Είναι σφάλμα να συμπεριλάβουμε σε ένα πίνακα πεδία που αφορούν πληροφορία άσχετη με τη συγκεκριμένη οντότητα.
- Σε κάθε πίνακα ορίζουμε ένα πεδίο ως «πρωτεύον κλειδί». Οι τιμές που θα παίρνει το πεδίο αυτό πρέπει να είναι μοναδικές για κάθε εγγραφή, έτσι ώστε να μας εξασφαλίζει ότι όλες οι εγγραφές του πίνακα θα διαφέρουν μεταξύ τους τουλάχιστον ως προς αυτό το πεδίο. Π.χ. ο αριθμός ταυτότητας μπορεί να οριστεί ως πρωτεύον κλειδί στον πίνακα πελάτες γιατί είναι μοναδικός για κάθε πελάτη και έτσι δε θα βρεθούν ποτέ σε αυτόν τον πίνακα δύο απολύτως ίδιες εγγραφές, ακόμα και αν υπάρχουν πελάτες με ακριβώς ίδια όλα τα υπόλοιπα στοιχεία τους. Συνήθως χρησιμοποιούμε ως πρωτεύον κλειδί έναν κωδικό που ορίζουμε εμείς.
- Ένα κοινό πεδίο συσχετίζει δύο πίνακες ώστε η Access να μπορεί να συγκεντρώσει τα δεδομένα από τους δύο πίνακες για προβολή, επεξεργασία ή εκτύπωση.
- Η σύνδεση δύο πινάκων γίνεται αντιγράφοντας το πρωτεύον κλειδί του ενός πίνακα ως ξένο κλειδί στο δεύτερο πίνακα. Προσοχή: Σε σχέσεις «1 προς πολλά», χρησιμοποιούμε το πρωτεύον κλειδί του πίνακα από την πλευρά του «1» ως ξένο κλειδί στον πίνακα από την πλευρά του «πολλά». Π.χ. για να συνδεθούν οι παραγγελίες με τους πελάτες, επειδή ένας πελάτης δίνει πολλές παραγγελίες, πρέπει να χρησιμοποιηθεί ο κωδικός πελάτη στον πίνακα παραγγελίες (και όχι το αντίστροφο), ώστε για κάθε παραγγελία να γνωρίζουμε τον κωδικό του μοναδικού πελάτη που την έδωσε. Σχέσεις «πολλά-προς-πολλά» υλοποιούνται μόνο με χρήση βοηθητικού πίνακα.

Κάθε εγγραφή του πίνακα ΠΡΟΪΟΝΤΑ περιέχει όλες τις πληροφορίες που διαθέτουμε σχετικά με ένα συγκεκριμένο προϊόν, όπως π.χ. ένα πλυντήριο με κωδικό A2.

Κάθε στήλη του πίνακα ΠΡΟΪΟΝΤΑ περιέχει τον ίδιο τύπο πληροφοριών για κάθε προϊόν, όπως την τιμή του.

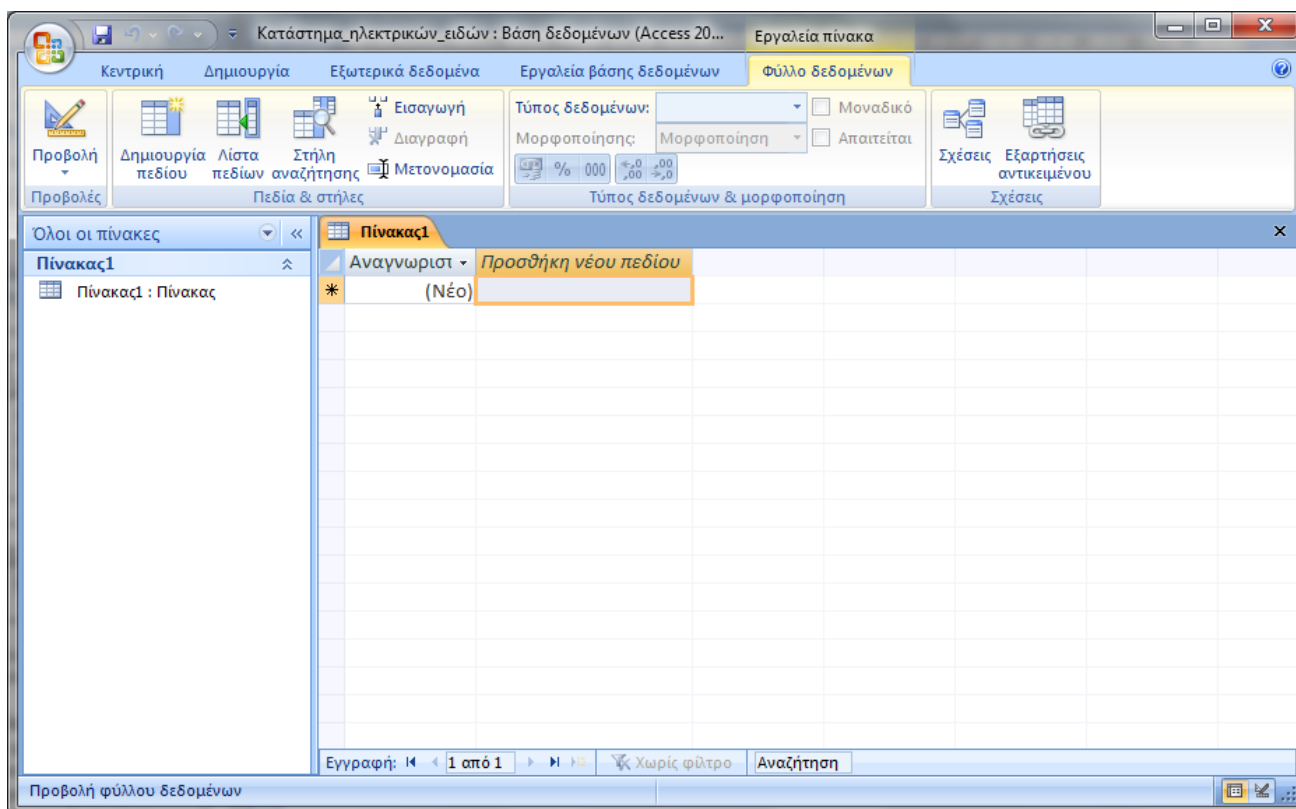
Κωδ_προϊόντος	Κατηγορία	Μάρκα	Μοντέλο	Τιμή	Κωδικός_αποθήκης
A1	Πλυντήριο	PITSOS	P18-super	235,00 €	S1
A2	Πλυντήριο	MORRIS	Clean 15	332,50 €	S1
A3	Σκούπα	MORRIS	SC43	76,70 €	S1
A4	Αναλώσιμα	FIRST	G1	13,10 €	S2
*					

Σχήμα 4.4. Παράδειγμα ενός πίνακα Access

### 4.3.2 Δημιουργία πινάκων

Μετά τον αρχικό σχεδιασμό ακολουθεί η δημιουργία των πινάκων στην Access. Υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι να δούμε και να εργαστούμε με έναν πίνακα. Σε **προβολή σχεδίασης** μπορούμε να δημιουργήσουμε έναν ολόκληρο πίνακα από την αρχή ή να προσθέσουμε, να διαγράψουμε ή να προσαρμόσουμε τα πεδία ενός πίνακα που υπάρχει ήδη. Σε **προβολή φύλλου δεδομένων** μπορούμε να προβάλουμε τα δεδομένα ενός πίνακα, να προσθέσουμε ή να επεξεργαστούμε δεδομένα. Με άλλα λόγια, σε προβολή σχεδίασης βλέπουμε τον ορισμό της μορφής του πίνακα, δηλαδή τους τύπους των δεδομένων που θα μπορεί να δεχθεί, ενώ σε προβολή δεδομένων βλέπουμε τα ίδια τα δεδομένα που περιέχει. Η δημιουργία ενός νέου πίνακα συνιστάται να γίνεται πάντα σε προβολή σχεδίασης, γιατί έτσι έχουμε περισσότερες δυνατότητες και πλήρη έλεγχο στην κατασκευή του πίνακα.





Σχήμα 4.5. Η αρχική οθόνη αμέσως μετά τη δημιουργία νέας Βάσης Δεδομένων σε Access

Η διαδικασία δημιουργίας πινάκων παρουσιάζεται χρησιμοποιώντας ως παράδειγμα τη Βάση Δεδομένων που σχεδιάστηκε στο Κεφάλαιο 3 για ένα κατάστημα ηλεκτρικών ειδών. Έστω ότι προηγήθηκε η διαδικασία σχεδιασμού του κεφαλαίου 3, με βάση την οποία προέκυψε η ανάγκη δημιουργίας των πινάκων ΠΕΛΑΤΕΣ, ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ, ΠΡΟΪΟΝΤΑ, ΓΡΑΜΜΕΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ, ΑΠΟΘΗΚΕΣ και ΠΟΛΕΙΣ, και επιθυμούμε να ξεκινήσουμε υλοποιώντας τον πίνακα ΠΡΟΪΟΝΤΑ. Εναλλακτικά, μπορεί να έχουμε αποφασίσει την ίδια σχεδίαση για αυτόν το πίνακα ακολουθώντας τα πρακτικά βήματα της προηγούμενης ενότητας.

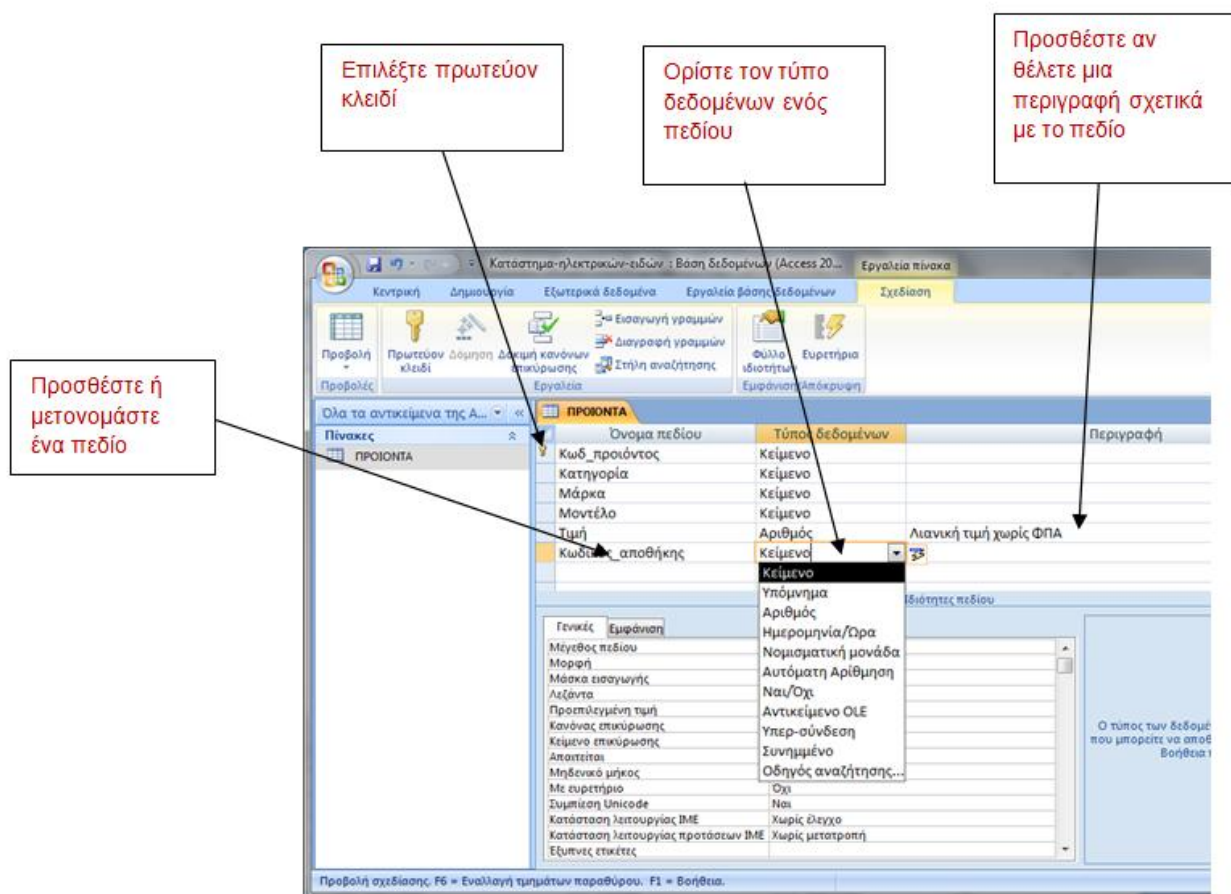
<b>ΠΡΟΪΟΝΤΑ</b>	
*Κωδικός_Προϊόντος:	Κείμενο
Κατηγορία:	Κείμενο
Μάρκα:	Κείμενο
Μοντέλο:	Κείμενο
Τιμή:	Αριθμός
Κωδ_αποθήκης:	Κείμενο

Μετά τη δημιουργία της νέας ΒΔ, η Access μας οδηγεί απευθείας στη δημιουργία του πρώτου πίνακα, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.5. Στον πίνακα αυτόν έχει δοθεί αυτόματα το πρόχειρο όνομα «Πίνακας1», εμφανίζεται σε προβολή φύλλου δεδομένων και έχει δημιουργηθεί αυτόματα ένα πρώτο πεδίο με όνομα «Αναγνωριστικό». Τα βήματα που ακολουθούμε είναι τα παρακάτω:

1. Επιλέγουμε να μεταφερθούμε σε προβολή σχεδίασης από το κουμπί Προβολή, στο επάνω αριστερά σημείο της κεντρικής καρτέλας (παρόλο που μπορούμε να συνεχίσουμε σε προβολή φύλλου δεδομένων, υπενθυμίζεται ότι συνιστάται να εργαζόμαστε σε προβολή σχεδίασης).
2. Πριν μεταβούμε σε προβολή σχεδίασης, η Access ζητάει να αποθηκεύσουμε τον πίνακα. Δίνουμε λοιπόν το όνομα ΠΡΟΪΟΝΤΑ και αποθηκεύουμε.



3. Στο περιβάλλον σχεδίασης καθορίζουμε ένα-ένα τα πεδία δίνοντας το όνομά τους, επιλέγοντας τον τύπο δεδομένων τους και καθορίζοντας (αν χρειάζεται) κάποια ειδικότερη ιδιότητα. Επίσης στη στήλη Περιγραφή μπορούμε προαιρετικά να εισάγουμε μια σημείωση σε φυσική γλώσσα, που αγνοείται από την Access και χρησιμεύει μόνο ως υπενθύμιση σε εμάς ή σε κάποιον άλλο χρήστη. Αρχικά δημιουργούμε το πεδίο «Κωδικός\_προϊόντος» και επιλέγουμε ως τύπο δεδομένων «Κείμενο». (Επειδή στον πρώτο πίνακα η Access δημιουργεί αυτόματα ένα πεδίο «Αναγνωριστικό», το οποίο δε θέλουμε, είτε το διαγράφουμε είτε κάνουμε κλικ στο όνομα το πεδίου αυτού και το μετονομάζουμε στο επιθυμητό «Κωδικός\_προϊόντος» και επίσης αλλάζουμε τον τύπο δεδομένων από Αυτόματη αρίθμηση σε κείμενο). Αφού εισάγουμε όλα τα πεδία, ορίζουμε το κατάλληλο πεδίο ως πρωτεύον κλειδί (π.χ. τον κωδικό προϊόντος). Αυτό γίνεται είτε κάνοντας διπλό κλικ στο επιθυμητό πεδίο και επιλέγοντας Πρωτεύον κλειδί από το μενού επιλογών που θα εμφανιστεί, είτε επιλέγοντας το πεδίο και πατώντας το κουμπί «Πρωτεύον κλειδί» στο αριστερό μέρος της καρτέλας εργαλείων «Σχεδίαση».



Σχήμα 4.6. Κατασκευή ενός πίνακα σε προβολή σχεδίασης

Οι **ιδιότητες πεδίου**, που φαίνονται στο κάτω μέρος της οθόνης προβολής σχεδίασης, είναι επιπλέον χαρακτηριστικά που μπορούμε να προσδιορίζουμε για κάθε πεδίο, ανάλογα με τις ανάγκες μας. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι:

- **Μέγεθος πεδίου.** Προσδιορίζει το μέγιστο μέγεθος των δεδομένων που θα πρέπει να χωρέσουν σε ένα τέτοιο πεδίο. Η Access φροντίζει για την κατάλληλη πρόβλεψη σε αριθμό Bytes που θα αφιερώσει στην αποθήκευση του πεδίου για κάθε εγγραφή. Στην περίπτωση πεδίου κειμένου, το μέγεθος καθορίζει το μέγιστο αριθμό χαρακτήρων (προεπιλεγμένη τιμή

255 χαρακτήρες), ενώ σε περίπτωση αριθμητικού πεδίου καθορίζεται η ακρίβεια του αριθμού που θα μπορεί να παρασταθεί (προεπιλεγμένη τιμή Μεγάλος ακέραιος).

- **Μορφή.** Καθορίζει τον τρόπο προβολής του περιεχομένου ενός πεδίου. Στην περίπτωση αριθμού, μπορεί να επιλεγεί ο αριθμό ψηφίων, η εμφάνιση συμβόλου νομίσματος ή ποσοστού, κλπ.
- **Προεπιλεγμένη τιμή.** Μπορεί να καθοριστεί μια τιμή για το πεδίο που για λόγους ευκολίας να συμπληρώνεται αυτόματα όταν δημιουργείται μια νέα εγγραφή. Π.χ. αν γνωρίζουμε ότι σχεδόν όλοι οι πελάτες μας είναι από τη Θεσσαλονίκη, κατά τη δημιουργία ενός νέου πελάτη, στο πεδίο Πόλη μπορεί να συμπληρώνεται αυτόματα η τιμή «Θεσσαλονίκη» (φυσικά ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει αυτήν την τιμή).
- **Κανόνας επικύρωσης.** Είναι ένας κανόνας που μπορεί να περιορίζει τις τιμές που θα μπορούν να εισαχθούν σε ένα πεδίο, σύμφωνα με τη λογική της εφαρμογής, π.χ. ότι το ποσοστό έκπτωσης δε θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο του 100% ή ότι η τιμή ενός προϊόντος θα πρέπει να μην είναι αρνητική. Ο κανόνας μπορεί να είναι μια έκφραση που συντάσσεται με τη βοήθεια ενός ειδικού οδηγού. Ο κανόνας επικύρωσης είναι σημαντικός μηχανισμός που βελτιώνει την εγκυρότητα των δεδομένων. Το **Κείμενο επικύρωσης** είναι το μήνυμα που εμφανίζει η Access αν παραβιαστεί ο κανόνας επικύρωσης.
- **Απαιτείται.** Μπορεί να επιλεγούν οι τιμές Ναι ή Όχι ανάλογα με το αν είναι απαραίτητο ή όχι να συμπληρωθεί οπωσδήποτε κάποια τιμή στο πεδίο, ώστε να είναι έγκυρη μια εγγραφή. Π.χ. αν επιλεγεί το Ναι στο πεδίο Επώνυμο του πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ, δε θα επιτρέπεται να εισαχθεί κάποιος πελάτης αν δε συμπληρωθεί το επώνυμό του.

Σημειώνεται ότι οι ιδιότητες που είναι διαθέσιμες για κάθε πεδίο εξαρτώνται από τον τύπο δεδομένων που έχει επιλεγεί για το πεδίο αυτό, π.χ. για τα πεδία τύπου Αριθμός εμφανίζεται η ιδιότητα Δεκαδικές θέσεις, η οποία δε διατίθεται σε πεδία τύπου κειμένου.

Σε απλές εφαρμογές, συνήθως δε χρειάζεται να καταβάλουμε ιδιαίτερη προσπάθεια στον καθορισμό όλων των ιδιοτήτων για όλα τα πεδία, αφού οι προεπιλεγμένες τιμές είναι συνήθως κατάλληλες. Οφείλουμε όμως να γνωρίζουμε το ρόλο τους γιατί σε ορισμένες περιπτώσεις η λάθος επιλογή ιδιότητας δημιουργεί προβλήματα. Π.χ. στο πεδίο **Τιμή** του πίνακα **ΠΡΟΪΟΝΤΑ** πρέπει η ιδιότητα μέγεθος πεδίου να αλλάξει από **Μεγάλος ακέραιος** σε **Πραγματικός απλής ακρίβειας**, αλλιώς οι τιμές που θα εισάγονται θα μετατρέπονται σε ακέραιους και θα χάνονται τα δεκαδικά ψηφία.

Μετά την ολοκλήρωση της δημιουργίας του πίνακα **ΠΡΟΪΟΝΤΑ**, μπορούμε με την ίδια ακριβώς διαδικασία να δημιουργήσουμε και τους υπόλοιπους πίνακες του σχεδίου, συγκεκριμένα τους πίνακες **ΠΕΛΑΤΕΣ, ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ, ΓΡΑΜΜΕΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ, ΑΠΟΘΗΚΕΣ, ΠΟΛΕΙΣ**.

### 4.3.3 Εισαγωγή δεδομένων

Μετά την ολοκλήρωση της δημιουργίας των πινάκων, ο χρήστης μπορεί να εισάγει, να τροποποιήσει ή να διαγράψει δεδομένα. Στο Σχήμα 4.7 φαίνεται ο πίνακας **ΠΡΟΪΟΝΤΑ** σε προβολή φύλλου δεδομένων. Παρατηρήστε ότι όλες οι στήλες του πίνακα αντιστοιχούν ακριβώς στα πεδία που έχουν οριστεί κατά τη σχεδίαση του πίνακα.

Κάθε γραμμή του πίνακα αντιστοιχεί σε μια εγγραφή δηλαδή σε ένα στιγμιότυπο της οντότητας του πίνακα (π.χ. σε ένα συγκεκριμένο προϊόν). Ένας κενός πίνακας δεν έχει καμία εγγραφή, παρά μόνο μία γραμμή εισαγωγής, που σημειώνεται με έναν αστερίσκο (\*), όπου ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει μια νέα εγγραφή.

Κατά την εισαγωγή ή τροποποίηση δεδομένων, η Access ελέγχει τη συμβατότητα με τους τύπους δεδομένων που έχουν οριστεί κατά τη σχεδίαση και επιβάλλει την εφαρμογή των κανόνων εγκυρότητας.

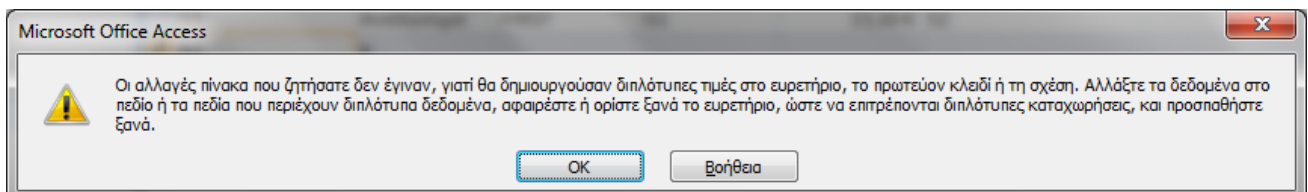
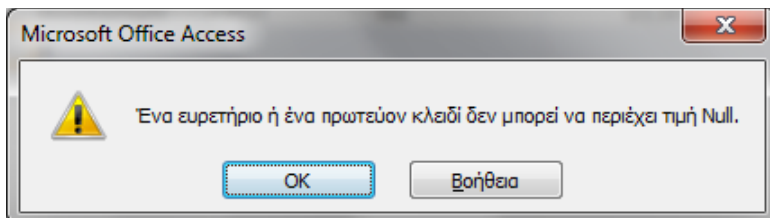
Έτσι, σε πεδίο τύπου π.χ. **Αριθμός** δεν επιτρέπεται η εισαγωγή διαφορετικών δεδομένων από αριθμητικά. Επίσης δεν επιτρέπεται να εισαχθεί κάτι που ξεπερνάει το μέγεθος πεδίου ούτε να μείνει κενό κάποιο πεδίο για το οποίο Απαιτείται να πάρει κάποια τιμή.

Κωδ_προϊόντος	Κατηγορία	Μάρκα	Μοντέλο	Τιμή	Κωδικός_αποθήκης
A1	Πλυντήριο	PITSOS	P18-super	235,00 €	ΑΠ1
A2	Πλυντήριο	MORRIS	Clean 15	332,50 €	ΑΠ1
A3	Σκούπα	MORRIS	SC43	76,70 €	ΑΠ1
A4	Αναλώσιμα	FIRST	G1	13,10 €	ΑΠ2
A5	Αναλώσιμα	FIRST	G4	21,50 €	ΑΠ2
A6	Αναλώσιμα	KARPA	F12	5,00 €	ΑΠ2
A7	Πλυντήριο	ELECTRO	Economy	210,00 €	ΑΠ1
A8	Σκούπα	ELECTRO	Clean-Economy	28,50 €	ΑΠ2

**Σχήμα 4.7.** Ο πίνακας ΠΡΟΪΟΝΤΑ σε προβολή φύλλου δεδομένων, όπου είναι δυνατή η εισαγωγή/τροποποίηση του περιεχομένου του.

**Προσοχή:** Η Access ελέγχει αυστηρά την εγκυρότητα του πρωτεύοντος κλειδιού. Αν κατά την εισαγωγή μιας εγγραφής, το πεδίο που έχει οριστεί ως πρωτεύον κλειδί παραμένει κενό ή δεν περιέχει έγκυρη τιμή (π.χ. εισαχθεί μια τιμή που υπάρχει ήδη σε άλλη εγγραφή), η Access εμφανίζει αντίστοιχο μήνυμα λάθους (Σχήμα 4.8) και δεν επιτρέπει στο χρήστη να συνεχίσει με οποιαδήποτε άλλη ενέργεια αν προηγουμένως δεν εισάγει έγκυρη τιμή στο πρωτεύον κλειδί για την εγγραφή στην οποία βρίσκεται.

Συνιστάται η εισαγωγή δεδομένων να πραγματοποιείται ολοκληρώνοντας μία-μία τις εγγραφές (δηλαδή κατά σειρές) και όχι συμπληρώνοντας ένα-ένα τα πεδία (δηλαδή κατά στήλες) γιατί στη δεύτερη περίπτωση δημιουργούνται, έστω και πρόσκαιρα, πολλές ελλιπείς εγγραφές, που μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα εγκυρότητας.



**Σχήμα 4.8.** Αν ο χρήστης επιχειρήσει να δημιουργήσει εγγραφή χωρίς έγκυρη τιμή στο πρωτεύον κλειδί δεν μπορεί να προχωρήσει σε καμία άλλη ενέργεια αν δε διορθώσει την εγγραφή στην οποία βρίσκεται.

**Σημείωση:** Η σειρά με την οποία εισάγονται και προβάλλονται οι εγγραφές ενός πίνακα δεν παίζει κανένα ρόλο. Για αυτόν το λόγο, δεν έχει νόημα και δε γίνεται η μετακίνηση σειρών σε άλλη θέση. Σε έναν πίνακα

Βάσης Δεδομένων αυτό που μας ενδιαφέρει είναι το αν περιλαμβάνεται ή όχι μια εγγραφή και ποιο είναι το περιεχόμενό της.

**Σημείωση:** Η πλήρης διαγραφή μιας εγγραφής επιτρέπεται από την Access, αλλά κατά τη χρήση της Βάσης Δεδομένων σε μια εφαρμογή πρέπει κάτι τέτοιο να γίνεται με προσοχή και μόνο σε ειδικές περιπτώσεις. Όταν επιθυμούμε να αφαιρέσουμε ένα στιγμιότυπο από έναν πίνακα, η συνήθης πρακτική είναι να σημειώνεται ως διαγραμμένο (ή άκυρο) και να παραμένει η εγγραφή στον πίνακα, χωρίς να διαγράφεται πραγματικά.

Π.χ. αν η εταιρεία σταματήσει να διακινεί ένα προϊόν, η αντίστοιχη εγγραφή στον πίνακα προϊόντα δε θα πρέπει να διαγραφεί τελείως σαν να μην υπήρξε ποτέ αυτό το προϊόν, αλλά μέσω του κατάλληλου πεδίου, να σημειωθεί ότι το προϊόν έχει καταργηθεί.

## 4.4 Δημιουργία Ερωτημάτων

### 4.4.1 Χρησιμότητα και τύποι ερωτημάτων

Τα ερωτήματα χρησιμοποιούνται για να ανασύρουμε ή να τροποποιήσουμε με αυτοματοποιημένο τρόπο δεδομένα, αναζητώντας και επιλέγοντάς τα από έναν πίνακα ή συγκεντρώνοντάς τα από περισσότερους πίνακες. Με τα ερωτήματα μπορούμε επίσης να κάνουμε υπολογισμούς πάνω στα κύρια δεδομένα και να παράγουμε δευτερογενείς πληροφορίες.

Τα ερωτήματα είναι ο μηχανισμός που διαθέτει η Access για να έχουμε εύκολη πρόσβαση στα δεδομένα και να αντλούμε χρήσιμες πληροφορίες από τα δεδομένα αυτά. Για να γίνει απολύτως κατανοητή η χρησιμότητα των ερωτημάτων, αρκεί να θυμηθούμε από το προηγούμενο κεφάλαιο ότι όλα τα δεδομένα είναι καταναμημένα σε πίνακες που αντιστοιχούν σε διαφορετική οντότητα ο καθένας και σχετίζονται μεταξύ τους με τη χρήση κλειδιών.

Έτσι, π.χ. τα στοιχεία ενός πελάτη βρίσκονται στον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ, ενώ τα στοιχεία των παραγγελιών του βρίσκονται στον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ. Πώς θα προβάσουμε όλα τα στοιχεία που μας ενδιαφέρουν για μια συγκεκριμένη παραγγελία που δόθηκε π.χ. σήμερα από ένα συγκεκριμένο πελάτη; Είναι βέβαιο ότι ο χρήστης δεν είναι δυνατόν να ψάχνει μέσα στους πίνακες για να βρει αυτό που θέλει, αλλά χρειαζόμαστε ένα μηχανισμό που:

- να επιλέγει τις κατάλληλες εγγραφές με κάποια κριτήρια (π.χ. τη συγκεκριμένη παραγγελία που δόθηκε σήμερα)
- να προβάλλει μόνο τα πεδία που μας ενδιαφέρουν από συγκεκριμένους πίνακες (π.χ. μόνο το όνομα και τηλέφωνο του πελάτη που έδωσε την παραγγελία και όχι όλα τα στοιχεία που κρατάμε για αυτόν)
- να συνδέει σωστά κατάλληλες εγγραφές από διαφορετικούς πίνακες (π.χ. να βρίσκει τα στοιχεία του συγκεκριμένου πελάτη που έδωσε μια συγκεκριμένη παραγγελία και όχι οποιουδήποτε άλλου)

Ο πιο κοινός τύπος ερωτήματος είναι το ερώτημα επιλογής. Είναι ένα ερώτημα που αναζητά δεδομένα από έναν ή περισσότερους πίνακες, χρησιμοποιώντας κριτήρια που μπορούν να οριστούν, και τα εμφανίζει με τη μορφή που επιθυμούμε.

Το αποτέλεσμα που παρέχει ένα ερώτημα επιλογής είναι και αυτό ένας πίνακας που περιλαμβάνει, όπως και οι κανονικοί πίνακες, κάποια πεδία (στήλες) και κάποιες εγγραφές (γραμμές).

Επίσης είναι δυνατή η χρήση ενός ερωτήματος επιλογής για να ομαδοποιήσουμε εγγραφές και να υπολογίσουμε αθροίσματα, πλήθη, μέσους όρους και άλλους τύπους σύννοψης δεδομένων.

Ένας άλλος τύπος ερωτήματος που χρησιμοποιείται συχνά είναι το ερώτημα Ενημέρωσης. Ένα τέτοιο ερώτημα χρησιμεύει στην αυτόματη τροποποίηση των περιεχομένων ενός πίνακα. Π.χ. αν θέλουμε να αυξήσουμε την τιμή όλων των προϊόντων μιας συγκεκριμένης εταιρείας κατά 10%, ένα κατάλληλο ερώτημα ενημέρωσης μπορεί να επιλέξει τις εγγραφές που αντιστοιχούν στα προϊόντα της συγκεκριμένης εταιρείας και σε αυτά να τροποποιήσει το περιεχόμενο του πεδίου **Τιμή** με βάση την επιθυμητή αριθμητική έκφραση.

Οι κύριοι τύποι ερωτημάτων που διαθέτει η Access απαριθμούνται στον Πίνακα 4.1

Τύπος ερωτήματος	Περιγραφή
Επιλογής	Επιλογή και εμφάνιση εγγραφών από έναν ή περισσότερους πίνακες της ΒΔ.
Ενημέρωσης	Ενημέρωση/τροποποίηση του περιεχομένου ενός πίνακα.
Δημιουργίας πίνακα	Επιλογή εγγραφών ενός πίνακα και αποθήκευση των εγγραφών αυτών σε νέο πίνακα.
Προσάρτησης	Επιλογή εγγραφών ενός πίνακα και προσάρτηση των εγγραφών αυτών σε έναν άλλο υπάρχοντα πίνακα.
Διαγραφής	Διαγραφή επιλεγμένων δεδομένων από έναν υπάρχοντα πίνακα με βάση κριτήρια.
Διασταύρωσης	Συγκέντρωση δεδομένων και χρήση των συγκεντρωτικών στοιχείων για τη δημιουργία των γραμμών και των στηλών ενός νέου πίνακα διασταύρωσης.

**Πίνακας 4.1** Τύποι ερωτημάτων της Access.

#### 4.4.2 Δημιουργία ερωτήματος επιλογής

Η δημιουργία ενός ερωτήματος γίνεται από την καρτέλα Δημιουργία, επιλέγοντας Οδηγός Ερωτημάτων ή Σχεδίαση ερωτήματος. Συνιστάται η Σχεδίαση Ερωτήματος επειδή δίνει καλύτερο έλεγχο και προσφέρει πλήρεις δυνατότητες σχεδιασμού. Η διαδικασία που ακολουθούμε στη συνέχεια είναι η ακόλουθη:

1. Προσθήκη πίνακα σε ένα ερώτημα. Επιλέγουμε τον πίνακα ή τους πίνακες από τους οποίους θα αντλήσουμε τα δεδομένα που χρειαζόμαστε.
2. Προσθήκη πεδίων σε ένα ερώτημα. Εισάγουμε ένα-ένα στις στήλες του πλέγματος σχεδίασης τα πεδία των πινάκων που αφορούν το ερώτημα, δηλαδή τα πεδία που θέλουμε να εμφανίζονται στο αποτέλεσμα και αυτά που είναι απαραίτητα για να γίνει η επιλογή των εγγραφών.
3. Ορισμός κριτηρίων ερωτήματος. Συμπληρώνουμε το κριτήριο ή τα κριτήρια που επιθυμούμε στα κατάλληλα πεδία, ώστε να γίνεται η επιλογή συγκεκριμένων πληροφοριών (εγγραφών).
4. Εκτέλεση υπολογισμών σε ερώτημα. Μπορούμε να προβάλλουμε σύνθετα δεδομένα, εκτελώντας πράξεις στις τιμές που περιέχονται στους πίνακες.
5. Έλεγχος και βελτίωση ερωτήματος

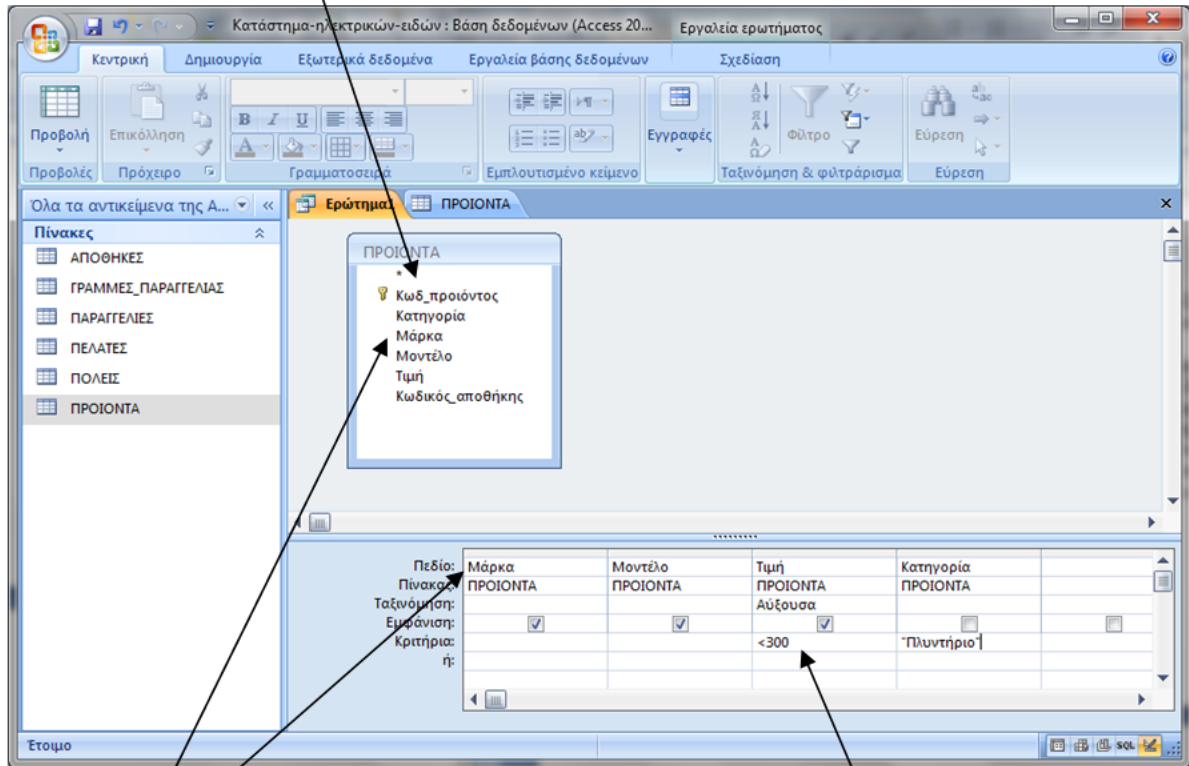
Η διαδικασία παρουσιάζεται στη συνέχεια μέσω 2 παραδειγμάτων, ενός απλού ερωτήματος που βασίζεται σε έναν μόνο πίνακα και ενός πιο σύνθετου.

##### 4.4.2.1 Απλά ερωτήματα ενός πίνακα

Έστω ότι θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα ερώτημα που να εμφανίζει όλα τα προϊόντα κατηγορίας «Πλυντήριο» που διαθέτει το κατάστημά μας και έχουν τιμή μικρότερη από 300€. Για τα προϊόντα αυτά μας ενδιαφέρει η μάρκα, το μοντέλο και η τιμή τους.

Έκκινώντας τη σχεδίαση ερωτήματος, η Access εμφανίζει ένα παράθυρο με τίτλο Εμφάνιση Πίνακα μέσω του οποίου επιλέγουμε τον πίνακα από τον οποίο θα αντληθούν τα δεδομένα. Επιλέγουμε τον πίνακα ΠΡΟΪΟΝΤΑ, πατάμε Προσθήκη και κλείνουμε το παράθυρο. Έτσι, δημιουργείται ένα νέο ερώτημα το οποίο μπορούμε να διαμορφώσουμε. Βρισκόμαστε σε προβολή σχεδίασης (Σχήμα 4.9) που περιλαμβάνει ένα χώρο εμφάνισης των πινάκων που συμμετέχουν στο ερώτημα (επάνω) και ένα πλέγμα σχεδίασης (κάτω).

Στις λίστες πεδίων εμφανίζονται τα πεδία των πινάκων ή άλλων ερωτημάτων που μπορείτε να προσθέσετε στο ερώτημά σας



Προσθέτουμε πεδία στο πλέγμα σχεδίασης σύροντάς τα από τις λίστες πεδίων.

Εισάγουμε μόνο τα πεδία που χρειάζονται στο ερώτημα

Τα κριτήρια που εισάγουμε στο πλέγμα σχεδίασης προσδιορίζουν ποιες εγγραφές θα επιλεγούν ως αποτέλεσμα του ερωτήματος. Η ταξινόμηση καθορίζει τη σειρά με την οποία θα παρουσιαστούν οι εγγραφές.

Σχήμα 4.9. Δημιουργία απλού ερωτήματος

Για την υλοποίηση του παραπάνω παραδείγματος, κάνουμε τις εξής ενέργειες:

- Στις στήλες του πλέγματος σχεδίασης εισάγουμε ένα-ένα τα πεδία του πίνακα που αφορούν το ερώτημα, δηλαδή τα πεδία που θέλουμε να εμφανίζονται στο αποτέλεσμα και αυτά που είναι απαραίτητα για να γίνει η επιλογή των εγγραφών. Εισάγουμε τα πεδία του πίνακα **ΠΡΟΪΟΝΤΑ: Μάρκα, Μοντέλο, Τιμή** και **Κατηγορία**. Τα 3 πρώτα πεδία είναι αυτά που μας δίνουν τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε στο αποτέλεσμα, ενώ το πεδίο **Κατηγορία** συμπεριλαμβάνεται γιατί με βάση αυτό θα επιλεγούν τα προϊόντα που αφορούν την κατηγορία «Πλυντήριο».

- Στο πεδίο **Τιμή** εισάγουμε ως κριτήριο την έκφραση  $<300$ . Με τον τρόπο αυτό θα επιλεγούν μόνο οι εγγραφές για τις οποίες το πεδίο **Τιμή** περιέχει έναν αριθμό για τον οποίο ισχύει  $\text{τιμή} < 300$ . Επίσης στο πεδίο **Κατηγορία** εισάγουμε ως κριτήριο το κείμενο “**Πλυντήριο**”, ώστε να επιλεγούν οι εγγραφές για τις οποίες το περιεχόμενο του πεδίου Κατηγορία είναι η λέξη «Πλυντήριο».
- Αν επιθυμούμε τα αποτελέσματα να εμφανίζονται ταξινομημένα σύμφωνα με την τιμή τους, με πρώτα τα φθηνότερα, στη στήλη του πεδίου **Τιμή** και στη γραμμή **Ταξινόμηση** επιλέγουμε **Αύξουσα**.
- Επειδή το πεδίο **Κατηγορία** χρησιμοποιήθηκε για την εφαρμογή του κριτηρίου επιλογής και δε μας ενδιαφέρει να δούμε το περιεχόμενό του στο αποτέλεσμα του ερωτήματος (γνωρίζουμε από πριν ότι όλες οι εγγραφές που θα προκύψουν στο αποτέλεσμα θα είναι κατηγορίας Πλυντήριο), μπορούμε να από-επιλέξουμε την **Εμφάνιση** για αυτό το πεδίο.
- Αποθηκεύουμε το ερώτημα με το όνομα που επιθυμούμε π.χ. «Φθηνά πλυντήρια». Μπορούμε επίσης να το εκτελέσουμε ώστε να βεβαιωθούμε ότι λειτουργεί σωστά, επιλέγοντας προβολή φύλλου δεδομένων ή πατώντας Εκτέλεση (επάνω αριστερά στην καρτέλα εντολών Σχεδίαση).

Κατά τη δοκιμαστική εκτέλεση του ερωτήματος (Σχήμα 4.10) παρατηρούμε ότι:

- Το αποτέλεσμα είναι σε μορφή πίνακα με στήλες **Μάρκα, Μοντέλο, Τιμή**, δηλαδή εμφανίζονται τα πεδία που εισάγαμε στο πλέγμα σχεδίασης, εκτός από το πεδίο **Κατηγορία** για το οποίο απενεργοποιήσαμε την εμφάνιση.
- Προκύπτει ένα μόνο προϊόν (PITSOS, P18-super, 235€). Αν παρατηρήσουμε το περιεχόμενο του πίνακα **ΠΡΟΪΟΝΤΑ** (Σχήμα 4.7) διαπιστώνουμε ότι το αποτέλεσμα του ερωτήματος είναι αυτό που αναμενόταν, δηλαδή επιλέχθηκε το μόνο προϊόν της κατηγορίας Πλυντήριο με τιμή μικρότερη από 300€.

**Σημείωση:** Τα αποτελέσματα του ερωτήματος εξαρτώνται από τα δεδομένα που περιέχονται τη στιγμή της εκτέλεσής του στη Βάση Δεδομένων. Επομένως το γεγονός ότι εμφανίστηκαν τα αποτελέσματα που περιμέναμε δεν είναι απόδειξη ότι όλα είναι σωστά, αλλά μια επαλήθευση. Αντίστοιχα, αν δεν εμφανιστεί κανένα αποτέλεσμα επειδή απλά καμία εγγραφή δεν πληρούσε τα κριτήρια ή ήταν κενός ο πίνακας, δε θα πρέπει να θεωρηθεί ως πρόβλημα.

### Η χρήση των κριτηρίων στα ερωτήματα

Τα κριτήρια είναι περιορισμοί που θέτουμε σε ένα ερώτημα ή σε ένα σύνθετο φίλτρο για να προσδιοριστούν οι συγκεκριμένες εγγραφές που θέλουμε να επιλεγούν. Για παράδειγμα, αντί να εμφανίζονται όλα τα προϊόντα της εταιρείας, θέλουμε να περιοριστούμε σε αυτά που ανήκουν στην κατηγορία «Πλυντήριο». Στο παραπάνω ερώτημα συμπεριλάβαμε δύο κριτήρια σε δύο διαφορετικά πεδία (τιμή μικρότερη από **300€** και κατηγορία **Πλυντήριο**). Τα κριτήρια αυτά επιβλήθηκαν από την Access συζευκτικά, θεωρώντας ότι είναι δύο συνθήκες που συνδέονται με το λογικό ΚΑΙ (AND). Με απλά λόγια, για να επιλεγεί ένα προϊόν πρέπει και η τιμή του να είναι μικρότερη από 300€ και η κατηγορία του να είναι Πλυντήριο. Η λογική σύνδεση των κριτηρίων με το ΚΑΙ ισχύει γενικά για όλα τα κριτήρια που θα εισαχθούν σε διαφορετικά πεδία στο πλέγμα σχεδίασης. Αν θέλαμε να συμπεριλάβουμε κάποιο κριτήριο που να συνδέεται διαζευκτικά, δηλαδή με το λογικό Η (OR), θα πρέπει να το εισάγουμε στη γραμμή με τίτλο **ή:** (ακριβώς κάτω από τη γραμμή **Κριτήρια:**). Π.χ. αν επιθυμούμε να εμφανίζονται είτε τα παραπάνω προϊόντα είτε αυτά που το μοντέλο τους είναι τύπου «Economy», μπορούμε να προσθέσουμε ως επιπλέον κριτήριο τη λέξη “**Economy**” στη θέση που αντιστοιχεί στο πεδίο **Μοντέλο** και στη γραμμή **ή:**.

Τα κριτήρια χρειάζεται συχνά να είναι πιο σύνθετα από τις παραπάνω απλές περιπτώσεις, όπως να περιλαμβάνουν υπολογισμούς ή λογικές εκφράσεις. Για να καθοριστούν κριτήρια για ένα πεδίο στο πλέγμα σχεδίασης, καταχωρούμε μια παράσταση στο κελί **Κριτήρια** για το συγκεκριμένο πεδίο. Η παράσταση στο προηγούμενο παράδειγμα είναι "Πλυντήριο" και αφορά μια συγκεκριμένη τιμή για την οποία εννοείται το = (ίσον). Μπορούμε όμως να χρησιμοποιήσουμε και πιο σύνθετες παραστάσεις που να περιλαμβάνουν σύνολα τιμών, διαστήματα και ελέγχους.

Μπορούμε να εισάγουμε επιπλέον κριτήρια για το ίδιο πεδίο ή για διαφορετικά πεδία. Όταν εισάγονται παραστάσεις σε περισσότερα από ένα κελιά **Κριτήρια**, η Access τις συνδυάζει χρησιμοποιώντας τους τελεστές **And** ή **Or**. Εάν οι παραστάσεις βρίσκονται σε διαφορετικά κελιά στην ίδια γραμμή, η Access χρησιμοποιεί τον τελεστή **And**, που σημαίνει ότι θα επιστραφούν μόνο οι εγγραφές που ανταποκρίνονται σε όλα τα κριτήρια ταυτόχρονα. Εάν οι παραστάσεις είναι σε διαφορετικές σειρές του πλέγματος σχεδίασης, η Access χρησιμοποιεί τον τελεστή **Or**, που σημαίνει ότι θα επιστραφούν οι εγγραφές που ανταποκρίνονται σε τουλάχιστον ένα από τα κριτήρια.

Σε μια παράσταση στο κελί **Κριτήρια** του κατάλληλου πεδίου, μπορεί να προσδιοριστεί ένα διάστημα χρησιμοποιώντας τον τελεστή **Between...And** ή τους τελεστές σύγκρισης (<, >, <>, <= και >=). Για παράδειγμα, μπορείτε να βρείτε τις παραγγελίες που έγιναν μέσα στο έτος 2015 εισάγοντας την έκφραση

**Between #1/1/2015# And #31/12/2015#**

ή εναλλακτικά την έκφραση

**>= #1/1/2015# And <= #31/12/2015#**

Παράσταση	Έννοια
>234	Αριθμοί μεγαλύτεροι από 234
Between #2/2/93# And #12/1/93#	Ημερομηνίες από 2-Φεβ-93 έως 1-Δεκ-93
<1200.45	Αριθμοί μικρότεροι από το 1200.45
>="K"	Όλα τα ονόματα που ταξινομούνται αλφαβητικά από το γράμμα K και μετά, μέχρι το τελευταίο γράμμα του αλφαβήτου
"P18*"	Όλα τα ονόματα που ξεκινούν από τα γράμματα P18. Το σύμβολο * λέγεται χαρακτήρας μπαλαντέρ και ταιριάζει με οποιαδήποτε σειρά χαρακτήρων οποιουδήποτε μήκους.
"G??-super"	Όλα τα ονόματα που ξεκινούν από G, στη συνέχεια περιέχουν ακριβώς 2 οποιουδήποτε χαρακτήρες και μετά τους χαρακτήρες -super. Το σύμβολο ? είναι χαρακτήρας μπαλαντέρ που ταιριάζει με οποιονδήποτε χαρακτήρα, αλλά μόνο έναν.
"KOKKINO" Or "ΠΡΑΣΙΝΟ"	Είτε KOKKINO είτε ΠΡΑΣΙΝΟ

**Πίνακας 4.2.** Παραδείγματα παραστάσεων και τελεστών που χρησιμοποιούνται ως κριτήρια.

#### 4.4.2.2 Ερωτήματα που συνδυάζουν δεδομένα από περισσότερους πίνακες ή ερωτήματα

Η ισχύς των ερωτημάτων βρίσκεται στη δυνατότητα που έχουν να συγκεντρώνουν ή να εκτελούν ενέργειες με δεδομένα από περισσότερους από έναν πίνακες ή άλλα ερωτήματα. Για παράδειγμα, μπορούμε να εμφανίσουμε τις πληροφορίες ενός πελάτη μαζί με τις παραγγελίες που έθεσε ο πελάτης. Για να εμφανιστούν αυτές οι πληροφορίες, χρειάζονται δεδομένα από ένα πίνακα Πελατών και ένα πίνακα Παραγγελιών.

Όταν προσθέτουμε περισσότερους από έναν πίνακες ή ερωτήματα σε ένα ερώτημα, πρέπει να βεβαιωθούμε ότι είναι συνδεδεμένες οι λίστες πεδίων τους με μια γραμμή σύνδεσης, έτσι ώστε η Access να γνωρίζει με ποιο τρόπο θα συνδυάσει τις πληροφορίες.

**Προσοχή:** Η σύνδεση (ή σχέση) δύο πινάκων πρέπει να γίνει με βάση το σωστό πεδίο δηλ. το πεδίο που περιέχει κοινή πληροφορία και έχει προβλεφθεί για να συνδέει λογικά τους δύο πίνακες. Π.χ. ο πίνακας ΠΕΛΑΤΕΣ και ο πίνακας ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ πρέπει να ενωθούν με βάση το πεδίο **Κωδ\_πελάτη**, που είναι το πρωτεύον κλειδί στον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ και το πεδίο **Κωδικός\_Πελάτη** που υπάρχει στον πίνακα ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ως «ξένο» κλειδί για να προσδιορίζει τον πελάτη που έδωσε την κάθε παραγγελία.

**Σημείωση:** Εάν οι πίνακες σε ένα ερώτημα δεν είναι ενωμένοι μεταξύ τους, άμεσα ή έμμεσα, η Access δε γνωρίζει τις σχέσεις μεταξύ των εγγραφών και συνεπώς εμφανίζει όλους τους συνδυασμούς

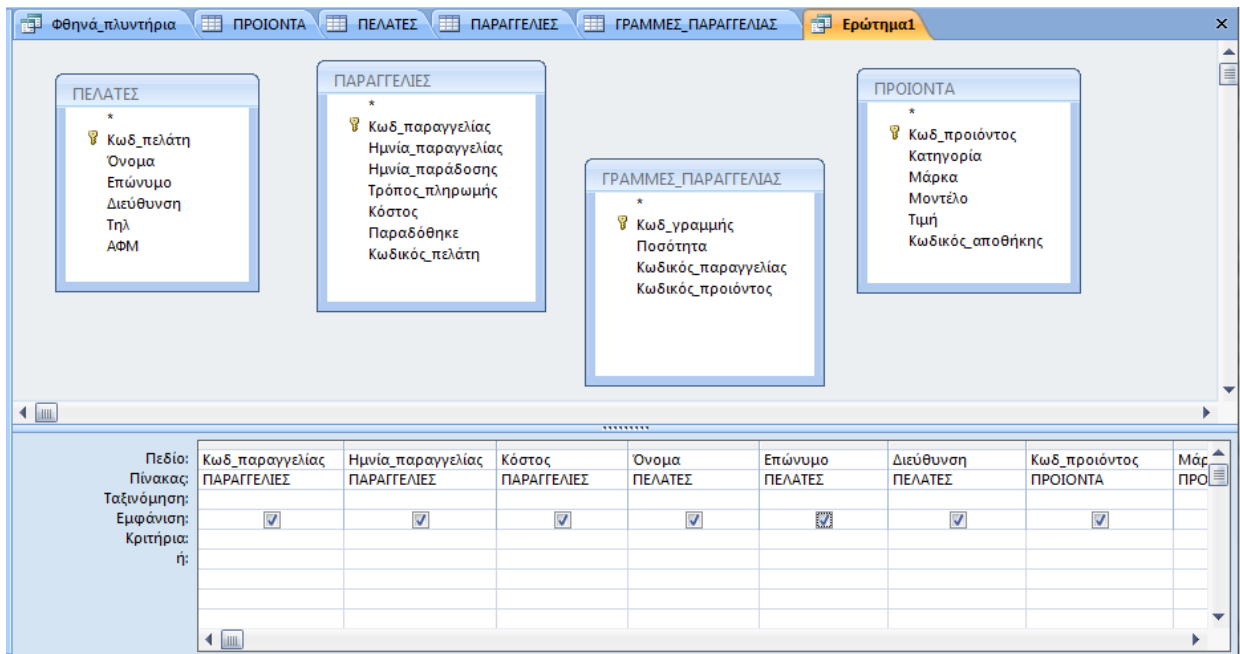


εγγραφών μεταξύ των δύο πινάκων (αυτό ονομάζεται «γινόμενο διασταύρωσης» ή «Καρτεσιανό γινόμενο»), το οποίο είναι εμφανώς λανθασμένο αποτέλεσμα.

Για την παρουσίαση της δημιουργίας ερωτήματος πολλαπλών πινάκων χρησιμοποιούμε το εξής παράδειγμα: Για το κατάστημα ηλεκτρικών ειδών θα δημιουργήσουμε ένα ερώτημα που να αναζητά τις παραγγελίες που δόθηκαν τον Ιανουάριο 2015 και να μας εμφανίζει για αυτές το ονοματεπώνυμο και διεύθυνση του πελάτη, το συνολικό κόστος της παραγγελίας καθώς και τα είδη και τις ποσότητες τους που περιλαμβάνονται σε κάθε παραγγελία.

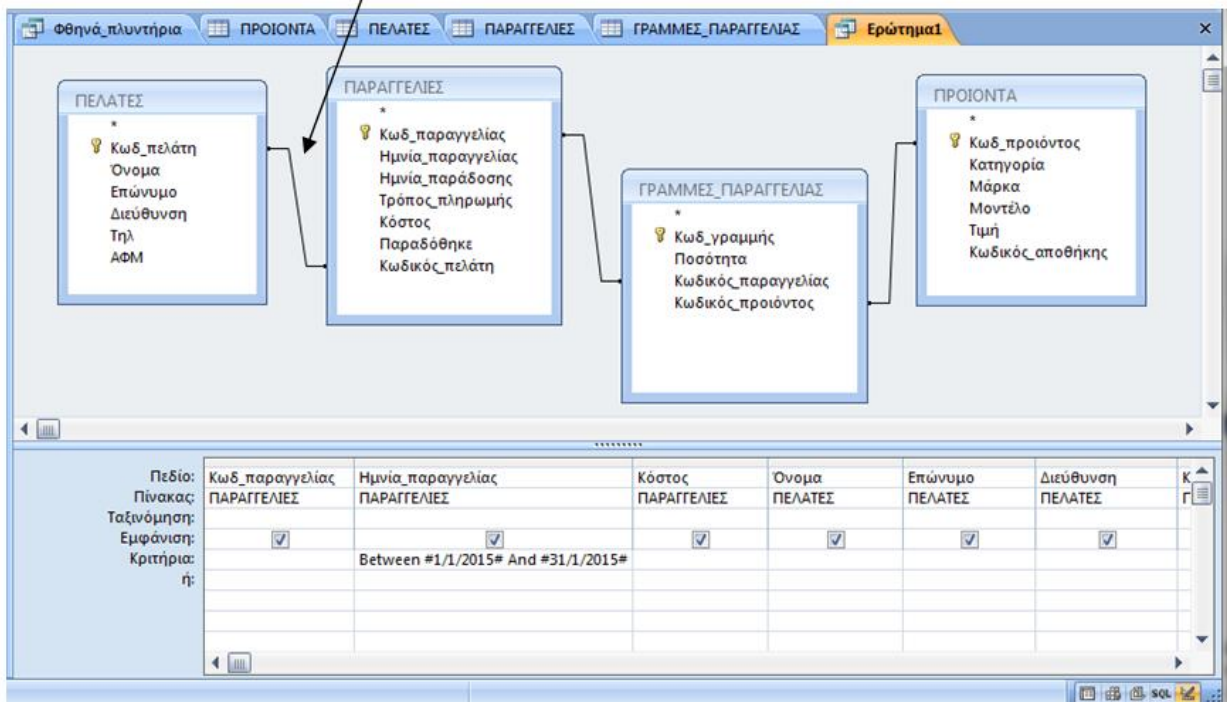
Για την υλοποίηση του παραπάνω παραδείγματος, κάνουμε τις εξής ενέργειες:

- Επιλέγουμε την καρτέλα **Δημιουργία** και από εκεί **Σχεδίαση ερωτήματος**. Από το παράθυρο **Εμφάνιση Πίνακα** επιλέγουμε και προσθέτουμε τους πίνακες **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ**, **ΠΕΛΑΤΕΣ**, **ΠΡΟΪΟΝΤΑ** και **ΓΡΑΜΜΕΣ\_ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ**. Οι πίνακες αυτοί επιλέχθηκαν επειδή στις ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ περιέχεται η πληροφορία σχετικά με το ποιες παραγγελίες δόθηκαν και το συνολικό κόστος τους, στους ΠΕΛΑΤΕΣ βρίσκονται τα στοιχεία των πελατών (ονοματεπώνυμο, διεύθυνση), στα ΠΡΟΪΟΝΤΑ βρίσκονται τα ονόματα των προϊόντων και στις ΓΡΑΜΜΕΣ\_ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ βρίσκεται μέσω των κατάλληλων κωδικών η πληροφορία σχετικά με τα επιμέρους προϊόντα και τις ποσότητές τους που περιλαμβάνονται σε κάθε παραγγελία.
- Προσθέτουμε στο πλέγμα σχεδίασης τα πεδία που χρειάζονται από κάθε πίνακα: από τον **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ** τα πεδία **Κωδ\_Παραγγελίας**, **Ημνια\_Παραγγελίας** και **Κόστος**, από τον **ΠΕΛΑΤΕΣ** τα **Όνομα**, **Επώνυμο**, **Διεύθυνση**, από τον **ΓΡΑΜΜΕΣ\_ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ** το **Ποσότητα** και από τον **ΠΡΟΪΟΝΤΑ** τα **Κωδ\_προϊόντος**, **Μάρκα**, **Μοντέλο** (Σχήμα 4.10).
- Συνδέουμε τους πίνακες σύμφωνα με τη λογική της σχεδίασης που έχουμε κάνει. Δύο πίνακες συνδέονται μεταξύ τους όταν σύμφωνα με τη λογική μας υπάρχει σχέση ανάμεσά τους και έχει γίνει πρόβλεψη για την ύπαρξη ενός κοινού πεδίου σύνδεσης. Για τη σύνδεση σύρουμε ένα πεδίο από τη λίστα πεδίων του ενός πίνακα στο αντίστοιχο πεδίο στη λίστα πεδίων του άλλου πίνακα. Με τον τρόπο αυτό συνδέουμε τα ζευγάρια πεδίων: **ΠΕΛΑΤΕΣ.Κωδ\_πελάτη** με **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ.Κωδικός\_πελάτη**, **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ.Κωδ\_παραγγελίας** με **ΓΡΑΜΜΕΣ\_ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ.Κωδικός\_παραγγελίας** και **ΓΡΑΜΜΕΣ\_ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ.Κωδικός\_προϊόντος** με **ΠΡΟΪΟΝΤΑ.Κωδ\_προϊόντος** (Σχήμα 4.11).
- Εισάγουμε τα κριτήρια. Το μοναδικό κριτήριο στο παράδειγμα είναι αυτό για την επιλογή των παραγγελιών του μήνα Ιανουαρίου 2015. Για το σκοπό αυτό εισάγουμε στο κελί **Κριτήρια** του πεδίου **Ημνια\_παραγγελίας** την έκφραση: **Between #1/1/2015# And #31/1/2015#**.



Σχήμα 4.10. Εισαγωγή των απαραίτητων πεδίων στο πλέγμα σχεδίασης από 4 διαφορετικούς πίνακες

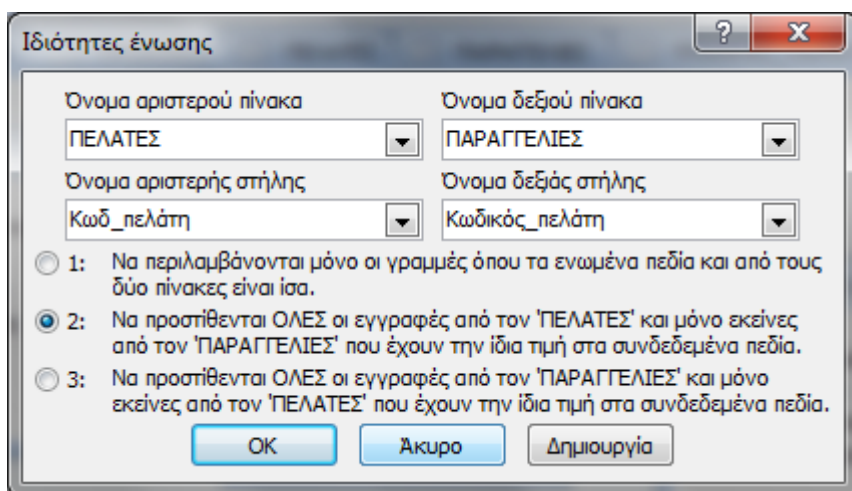
Μια γραμμή σύνδεσης λέει στην Access τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται τα δεδομένα ενός πίνακα με τα δεδομένα ενός άλλου πίνακα.



Σχήμα 4.11. Σύνδεση πινάκων και εισαγωγή κριτηρίων

Από τη στιγμή που είναι συνδεδεμένοι δύο ή περισσότεροι πίνακες και έχουν προστεθεί πεδία και από τους πίνακες αυτούς στο πλέγμα σχεδίασης, η σύνδεση καθοδηγεί το ερώτημα να αναζητήσει τιμές που ταιριάζουν στα συνδεδεμένα πεδία. (Αυτό ονομάζεται εσωτερική ένωση στην ορολογία των Βάσεων Δεδομένων.) Όταν βρεθούν τιμές που ταιριάζουν, συνδυάζονται οι αντίστοιχες εγγραφές των διαφορετικών πινάκων και εμφανίζονται ως μια εγγραφή στα αποτελέσματα του ερωτήματος. Έτσι, οι γραμμές που εμφανίζονται κατά την εκτέλεση του ερωτήματος αποτελούνται από τμήματα εγγραφών που έχουν επιλεγεί από τους πίνακες έτσι ώστε ανά δύο να έχουν την ίδια τιμή στα συνδεδεμένα τους πεδία.

Σύμφωνα με αυτόν το μηχανισμό, εάν κάποιες εγγραφές του ενός πίνακα δεν ταιριάζουν με καμία εγγραφή του συνδεδεμένου πίνακα, δεν εμφανίζονται στα αποτελέσματα του ερωτήματος. Π.χ. στο αποτέλεσμα του ερωτήματος δε θα εμφανιστούν τα στοιχεία κάποιου πελάτη αν αυτός δε συνδέεται με καμία παραγγελία (κάτι που είναι αναμενόμενο να συμβεί και είναι επιθυμητό) αλλά επίσης τα στοιχεία κάποιας παραγγελίας δε θα εμφανιστούν αν δε συνδέεται με κάποιον πελάτη (κάτι τέτοιο δεν περιμένουμε βέβαια να προκύψει υπό φυσιολογικές συνθήκες). Εάν θέλουμε το ερώτημα να εμφανίζει όλες τις εγγραφές από έναν πίνακα, ανεξάρτητα από το αν υπάρχουν εγγραφές που ταιριάζουν στον άλλο πίνακα, πρέπει να επιλεγεί ένας ειδικός τύπος ένωσης από τις Ιδιότητες συνδέσμου (δεξιά κλικ στη γραμμή της σύνδεσης και **Ιδιότητες συνδέσμου**). Π.χ. αν θέλουμε μια λίστα όλων των πελατών μας και το κόστος της τελευταίας τους παραγγελίας μέσα στο τρέχον έτος, το ερώτημα θα πρέπει να περιλαμβάνει τους πίνακες ΠΕΛΑΤΕΣ και ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ, συνδεδεμένους στον κωδικό πελάτη. Η σύνδεση των πινάκων όμως επιβάλλει οι πελάτες που δεν έχουν δώσει καμία παραγγελία μέσα στο τελευταίο έτος να μην εμφανιστούν καθόλου (σαν να μην υπάρχουν). Αν λοιπόν θέλουμε να εμφανιστούν ακόμα και οι πελάτες που δε συνδέονται με καμία παραγγελία, πρέπει να αλλάξει ο προκαθορισμένος τύπος ένωση με την κατάλληλη επιλογή στις Ιδιότητες συνδέσμου (Σχήμα 4.12).



**Σχήμα 4.12.** Στις ιδιότητες συνδέσμου μπορεί να επιλεγεί η εμφάνιση όλων των εγγραφών του ενός πίνακα, ακόμα και αν κάποιες δεν ταιριάζουν με κάποια εγγραφή του άλλου πίνακα.

**Σημείωση:** Εάν έχουν ήδη δημιουργηθεί συνδέσεις μεταξύ πινάκων στο παράθυρο **Σχέσεις**, η Access εμφανίζει αυτόματα τις γραμμές σύνδεσης όταν προσθέτουμε σχετιζόμενους πίνακες σε Προβολή σχεδίασης ερωτήματος. Επίσης, εάν είναι επιβεβλημένη η ακεραιότητα αναφορών (βλέπε κεφάλαιο 3), η Access εμφανίζει το σύμβολο "1", επάνω από τη γραμμή ένωσης, για να δείξει τον πίνακα που βρίσκεται στην πλευρά "ένα" μιας σχέσης ένα-προς-πολλά και το σύμβολο του απείρου για να δείξει τον πίνακα που βρίσκεται στην πλευρά "πολλά". Ακόμη και αν δεν έχουν δημιουργηθεί σχέσεις, η Access μπορεί να δημιουργήσει αυτόματα συνδέσεις, αν προστεθούν σε ένα ερώτημα δύο πίνακες οι οποίοι έχουν από ένα πεδίο με ίδιο όνομα και τύπο δεδομένων και αν ένα από τα πεδία είναι πρωτεύον κλειδί. Τις συνδέσεις αυτές που δημιουργούνται αυτόματα για τη διευκόλυνση του χρήστη, μπορούμε να τις κρατήσουμε ή να τις διαγράψουμε, οπωσδήποτε όμως δεν μπορούμε να βασιστούμε στον αυτοματισμό της Access αλλά θα πρέπει να ελέγξουμε αν είναι σωστές.

Πρακτικές συμβουλές για αποφυγή λαθών στη σύνδεση πινάκων:

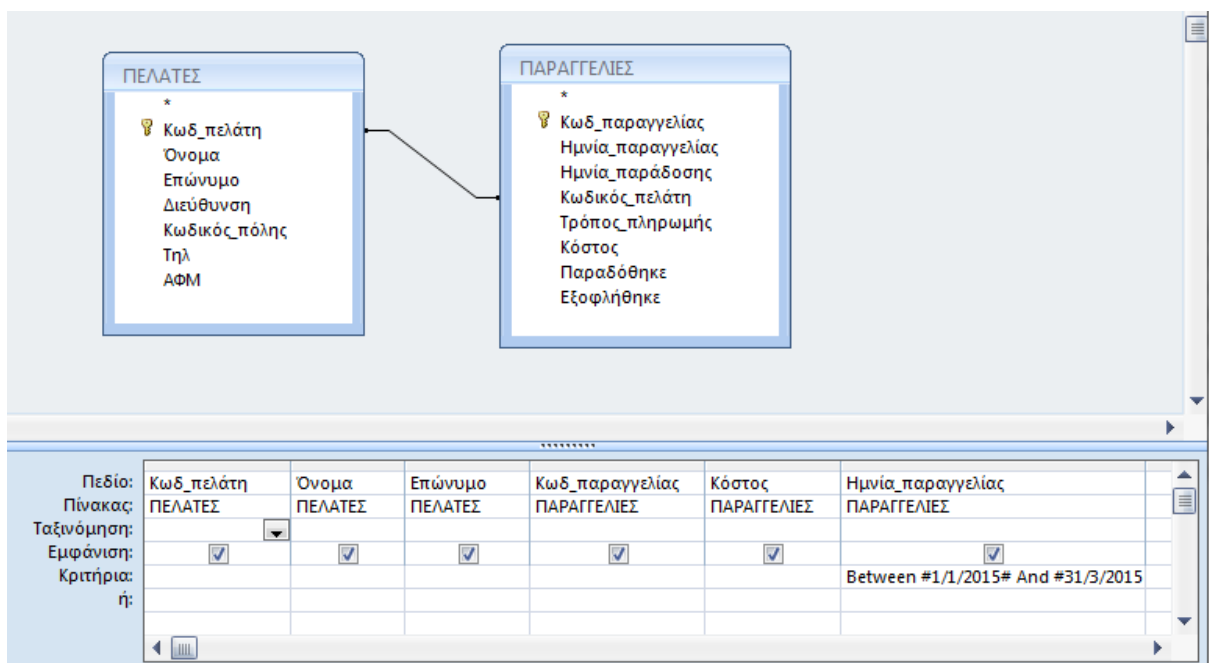
- Κανένας πίνακας δεν πρέπει να είναι τελείως ασύνδετος
- Η σύνδεση μεταξύ δύο πινάκων γίνεται με βάση κοινό πεδίο που συνήθως έχει το ίδιο όνομα και στους δύο πίνακες, είναι το πρωτεύον κλειδί του ενός πίνακα και αποτελεί ξένο κλειδί στον άλλο πίνακα. Τα δύο πεδία που θα συνδεθούν πρέπει να είναι ίδιου τύπου και τα δεδομένα που θα εισαχθούν να είναι συμβατά μεταξύ τους.
- Περισσότερες από μία συνδέσεις ανάμεσα στους ίδιους δύο πίνακες είναι πιθανότατα λάθος.

#### 4.4.2.3 Ερωτήματα που υπολογίζουν συγκεντρωτικά στοιχεία

Μια σημαντική δυνατότητα που προσφέρουν τα ερωτήματα επιλογής είναι να υπολογίζουν συγκεντρωτικά στοιχεία, όπως αθροίσματα, μέσους όρους και άλλα, σε ένα σύνολο εγγραφών. Οι υπολογισμοί αυτοί πραγματοποιούνται κατηγοριοποιώντας τις γραμμές που παράγει ένα ερώτημα με βάση ένα ή περισσότερα πεδία ομαδοποίησης και συγκεντρώνοντας τα δεδομένα από πολλές γραμμές της ίδιας ομάδας σε μία μόνο γραμμή συγκεντρωτικών στοιχείων ανά ομάδα.

Για να γίνει κατανοητός ο τρόπος χρήσης των συγκεντρωτικών στοιχείων, χρησιμοποιούμε το παρακάτω παράδειγμα: Στη Βάση Δεδομένων του καταστήματος ηλεκτρικών ειδών θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα ερώτημα που να μας εμφανίζει τον αριθμό των παραγγελιών και τη συνολική αξία των παραγγελιών που έχει δώσει ο κάθε πελάτης στο διάστημα Ιανουαρίου-Μαρτίου 2015, έτσι ώστε να μπορούμε να αξιολογήσουμε ποιοι ήταν οι «καλύτεροι» πελάτες στο διάστημα αυτό. Θα θέλαμε μάλιστα να εμφανίζονται οι πελάτες ταξινομημένοι κατά φθίνουσα σειρά της συνολικής αξίας των αγορών τους και επίσης να εμφανίζονται όλοι ανεξαιρέτως οι πελάτες μας, ακόμα και αυτοί που δεν έκαναν καμία αγορά στο συγκεκριμένο διάστημα.

Το πρώτα βήματα για τη δημιουργία ενός τέτοιου ερωτήματος είναι αυτά που περιγράφηκαν στην προηγούμενη υποενότητα, δηλαδή η εισαγωγή των κατάλληλων πινάκων και η σύνδεση μεταξύ τους, η εισαγωγή στο πλέγμα σχεδίασης των κατάλληλων πεδίων και η εισαγωγή των κατάλληλων κριτηρίων. Το ερώτημα μέχρι αυτό το στάδιο φαίνεται στο Σχήμα 4.13. Χρειαζόμαστε τους πίνακες **ΠΕΛΑΤΕΣ** που περιέχει τα στοιχεία των πελατών (όνομα, κλπ.) και **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ** που περιέχει τα στοιχεία που χρειαζόμαστε σχετικά με τις παραγγελίες του καθενός. Από τον **ΠΕΛΑΤΕΣ** έχουμε εισάγει τα πεδία **Κωδ\_πελάτη**, **Όνομα** και **Επώνυμο** και από τον **ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ** τα πεδία **Κωδ\_παραγγελίας** (ώστε να ξεχωρίζουν μεταξύ τους και να μπορούν να μετρηθούν οι παραγγελίες), το **Κόστος** (εφόσον μας ενδιαφέρει το κόστος των παραγγελιών κάθε πελάτη) και το **Ημνία\_παραγγελίας** (ώστε να μπορούμε να επιλέξουμε τις παραγγελίες εντός του επιθυμητού χρονικού διαστήματος).



**Σχήμα 4.13.** Το πρώτο στάδιο δημιουργίας ερωτήματος για την εύρεση των καλύτερων πελατών.

Στο Σχήμα 4.14 φαίνεται το αποτέλεσμα της εκτέλεσης του ερωτήματος, χωρίς να έχουμε προβλέψει τον υπολογισμό συγκεντρωτικών στοιχείων. Παρατηρούμε ότι εμφανίζονται σωστά τα στοιχεία των πελατών μαζί με όλες τις παραγγελίες τους εντός του διαστήματος Ιανουάριος-Μάρτιος 2015. Η διαφορά με το αποτέλεσμα που θα θέλαμε είναι ότι για κάθε πελάτη εμφανίζεται ξεχωριστά η κάθε παραγγελία του και το όνομά του επαναλαμβάνεται για κάθε παραγγελία. Θα θέλαμε να εμφανίζεται μία μόνο γραμμή ανά πελάτη, όπου να προβάλλεται το όνομά του, να μετριέται το πλήθος όλων των παραγγελιών του και να υπολογίζεται το άθροισμα του κόστους των παραγγελιών αυτών.

Καλοί πελάτες						
Κωδ_πελάτη	Όνομα	Επώνυμο	Κωδ_παραγγελίας	Κόστος	Ημνία_παραγγελίας	
P1	Γιώργος	Παπαδόπουλο	1	235,00 €	1/2/2015	
P2	Νίκος	Μέλας	4	76,70 €	5/3/2015	
P2	Νίκος	Μέλας	2	332,50 €	8/3/2015	
P3	Μάριος	Καλής	3	109,90 €	31/1/2015	
P3	Μάριος	Καλής	6	278,00 €	17/3/2015	
P9	Πελάτης Λιανι		5	53,50 €	6/3/2015	
*						

**Σχήμα 4.14.** Το αποτέλεσμα του ερωτήματος χωρίς πρόβλεψη για συγκεντρωτικά στοιχεία.

Η ενεργοποίηση των συγκεντρωτικών στοιχείων γίνεται όταν βρισκόμαστε στην προβολή σχεδίασης ενός ερωτήματος, από το σχετικό κουμπί με το σύμβολο  $\Sigma$ , που βρίσκεται στην καρτέλα **Σχεδίαση**. Ενεργοποιώντας τα συγκεντρωτικά στοιχεία, παρατηρούμε ότι στο πλέγμα σχεδίασης εμφανίζεται μια επιπλέον γραμμή με όνομα **Συγκεντρωτικά στοιχεία**. Στη γραμμή αυτή μπορούμε να καθορίσουμε, για κάθε πεδίο χωριστά, τον τρόπο με τον οποίο επιθυμούμε να πραγματοποιείται η συγκέντρωση των τιμών του πεδίου αυτού. Προεπιλεγμένη τιμή για όλα τα πεδία είναι το Ομαδοποίηση κατά. Οι διαθέσιμες επιλογές και ο τρόπος λειτουργίας τους παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα 4.3.

Τύπος συγκέντρωσης στοιχείων	Λειτουργία
Ομαδοποίηση κατά	Οι εγγραφές ομαδοποιούνται σύμφωνα με τις τιμές του συγκεκριμένου πεδίου. Όταν κάποιες εγγραφές περιέχουν την ίδια τιμή, μπορούν να συγχωνευθούν σε μια ομάδα που εκπροσωπείται από μια νέα συγκεντρωτική εγγραφή. Η κοινή αυτή τιμή παραμένει ως τιμή του συγκεκριμένου πεδίου στη συγκεντρωτική εγγραφή που θα προκύψει. Εγγραφές που περιέχουν διαφορετική τιμή στο συγκεκριμένο πεδίο, δε συγχωνεύονται αλλά παραμένουν σε διαφορετικές ομάδες και η καθεμιά κρατάει το περιεχόμενό της.
Άθροισμα	Κατά τη συγχώνευση εγγραφών, η τιμή του συγκεκριμένου πεδίου στη συγκεντρωτική εγγραφή είναι το άθροισμα των τιμών του πεδίου των υπό συγχώνευση εγγραφών.
Μέσος_όρος	Η τιμή του συγκεκριμένου πεδίου στη συγκεντρωτική εγγραφή είναι ο μέσος όρος των τιμών του πεδίου των υπό συγχώνευση εγγραφών.
Μικρότερη_τιμή	Η τιμή του συγκεκριμένου πεδίου στη συγκεντρωτική εγγραφή είναι η μικρότερη από τις τιμές που θα βρεθούν στο πεδίο αυτό στις υπό συγχώνευση εγγραφές.
Μεγαλύτερη_τιμή	Η τιμή του συγκεκριμένου πεδίου στη συγκεντρωτική εγγραφή είναι η μεγαλύτερη από τις τιμές που θα βρεθούν στο πεδίο αυτό στις υπό συγχώνευση εγγραφές.
Πλήθος	Η τιμή του συγκεκριμένου πεδίου στη συγκεντρωτική εγγραφή είναι το πλήθος των διαφορετικών τιμών που θα βρεθούν στο πεδίο αυτό στις υπό συγχώνευση εγγραφές.
Τυπική_απόκλιση	Κατά τη συγχώνευση εγγραφών, η τιμή του συγκεκριμένου πεδίου στη συγκεντρωτική εγγραφή είναι η τυπική απόκλιση τιμών του πεδίου των υπό συγχώνευση εγγραφών. (Η τυπική απόκλιση ποσοτικών δεδομένων ορίζεται από τη στατιστική ως η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης και συμβολίζεται συνήθως με $\sigma$ )
Διακύμανση	Κατά τη συγχώνευση εγγραφών, η τιμή του συγκεκριμένου πεδίου στη συγκεντρωτική εγγραφή είναι η διακύμανση των τιμών του πεδίου των υπό συγχώνευση εγγραφών. (Η διακύμανση ποσοτικών δεδομένων μετρά τη στατιστική διακύμανση όλων των τιμών της στήλης γύρω από το μέσο όρο τους και συμβολίζεται συνήθως με $\sigma^2$ )
Πρώτο	Η τιμή του συγκεκριμένου πεδίου στη συγκεντρωτική εγγραφή είναι η πρώτη από τις τιμές που θα βρεθούν στο πεδίο αυτό στις υπό συγχώνευση εγγραφές. (Δεν πρέπει να συγχέεται με τη μικρότερη τιμή)
Τελευταίο	Η τιμή του συγκεκριμένου πεδίου στη συγκεντρωτική εγγραφή είναι η τελευταία από τις τιμές που θα βρεθούν στο πεδίο αυτό στις υπό συγχώνευση εγγραφές.
Έκφραση	Δίνει τη δυνατότητα σύνταξης ειδικής έκφρασης όπου να ορίζεται ο υπολογισμός της τιμής του πεδίου στη συγκεντρωτική εγγραφή.
Όπου	Επιλέγεται όταν το συγκεκριμένο πεδίο δε θέλουμε να επηρεάσει την ομαδοποίηση και δε μας ενδιαφέρει η τιμή που θα προκύψει στη συγκεντρωτική εγγραφή. Χρησιμοποιείται στα πεδία που συμμετέχουν στο ερώτημα επειδή περιέχουν κάποιο κριτήριο επιλογής εγγραφών. Επειδή η τιμή που θα προκύψει στα συγκεντρωτικά στοιχεία είναι απροσδιόριστη, η Access απενεργοποιεί αυτόματα την Εμφάνιση του πεδίου αυτού.

**Πίνακας 4.3** Οι διαθέσιμες επιλογές συγκέντρωσης στοιχείων .

Μετά την ενεργοποίηση των συγκεντρωτικών στοιχείων, πρέπει να επιλεγεί ο κατάλληλος τρόπος υπολογισμού για κάθε πεδίο στο πλέγμα του ερωτήματος. Στο παραπάνω παράδειγμα, οι κατάλληλες επιλογές είναι οι ακόλουθες:

- **Κωδ\_πελάτη:** επιλέγουμε **Ομαδοποίηση κατά** επειδή επιθυμούμε ομαδοποίηση των γραμμών ανά πελάτη, δηλαδή: ίδιος κωδικός σημαίνει ίδιος πελάτης, επομένως συγχώνευση εγγραφών, διαφορετικός κωδικός σημαίνει διαφορετικός πελάτης, επομένως διαφορετική ομάδα εγγραφών.
- **Όνομα και Επώνυμο:** επιλέγουμε **Ομαδοποίηση κατά** με το ίδιο σκεπτικό με αυτό του κωδικού πελάτη. Εφόσον ομαδοποιούμε ανά πελάτη, σε όλα τα πεδία που αντιστοιχούν σε χαρακτηριστικό του πελάτη επιλέγουμε Ομαδοποίηση κατά.
- **Κωδ\_παραγγελίας:** επιλέγουμε **Πλήθος** επειδή ο κωδικός παραγγελίας είναι πρωτεύον κλειδί στις παραγγελίες, επομένως το πλήθος των κωδικών που θα μετρηθούν σε μια ομάδα εγγραφών ενός πελάτη, μας δίνει το πλήθος των παραγγελιών που συνδέονται με τον πελάτη αυτόν.
- **Κόστος:** επιλέγουμε **Άθροισμα** έτσι ώστε να αθροίζεται το κόστος κάθε επιμέρους παραγγελίας του ίδιου πελάτη.
- **Ημνία\_παραγγελίας:** επιλέγουμε **Όπου** επειδή η ημερομηνία παραγγελίας συμμετέχει στο ερώτημα ώστε να είναι δυνατή η επιλογή των παραγγελιών του επιθυμητού διαστήματος, αλλά δε θέλουμε να επηρεάσει τον τρόπο συγκέντρωσης στοιχείων. Η τιμή της ημερομηνίας παραγγελίας είναι απροσδιόριστη στις συγκεντρωτικές εγγραφές, αφού για κάθε πελάτη συγκεντρώνονται στοιχεία από πολλές παραγγελίες με διαφορετικές ημερομηνίες η καθεμιά και για αυτό η εμφάνιση του πεδίου αυτού είναι απενεργοποιημένη. Σημείωση: αν αμελήσουμε αν επιλέξουμε Όπου και αφήσουμε το προεπιλεγμένο Ομαδοποίηση κατά, δε θα πραγματοποιηθεί σωστά η συγκέντρωση στοιχείων, αφού οι παραγγελίες του ίδιου πελάτη με διαφορετικές ημερομηνίες θα θεωρηθούν ως διαφορετική ομάδα.

Σχήμα 4.15. Ερώτημα με συγκεντρωτικά στοιχεία.

Στο Σχήμα 4.16 φαίνεται το αποτέλεσμα του ερωτήματος. Παρατηρούμε ότι εμφανίζεται μία μόνο γραμμή ανά πελάτη, όπου προβάλλονται τα στοιχεία του και - ακριβώς όπως θέλαμε - η Access μετράει το πλήθος των παραγγελιών του και υπολογίζει το άθροισμα του κόστους τους. Η ορθότητα των αποτελεσμάτων μπορεί

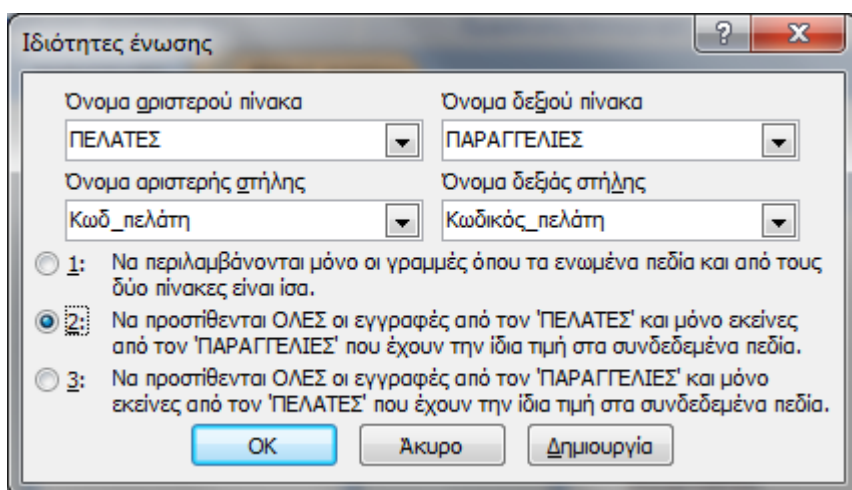


να επαληθευτεί αν συγκριθεί με αυτά του Σχήματος 4.14. Ενώ χωρίς τη χρήση συγκεντρωτικών στοιχείων μπορούσαμε να δούμε ότι π.χ. ο πελάτης Νίκος Μέλας με κωδικό Π2 είχε 2 παραγγελίες με κόστος 76,70€ και 332,50€ αντίστοιχα, το αποτέλεσμα της συγκέντρωσης στοιχείων μας πληροφορεί σε μια γραμμή ότι το πλήθος των παραγγελιών του πελάτη αυτού είναι 2 και το συνολικό κόστος 409,20€. Παρατηρούμε επίσης τις αλλαγές των ονομάτων των στηλών από **Κωδ\_παραγγελίας** σε **ΠλήθοςΤουΚωδ\_παραγγελίας** και από **Κόστος** σε **ΆθροισμαΤουΚόστος**, που πραγματοποιήθηκαν αυτόματα από την Access, ώστε να φανερώνουν τη λειτουργία συγκέντρωσης στοιχείων που έχει εκτελεστεί στα πεδία αυτά.

Κωδ_πελάτη	Όνομα	Επώνυμο	ΠλήθοςΤουΚωδ_παραγγελίας	ΆθροισμαΤουΚόστος
Π1	Γιώργος	Παπαδόπουλος	1	235
Π2	Νίκος	Μέλας	2	409,199996948242
Π3	Μάριος	Καλής	2	387,900001525879
Π9	Πελάτης Λιανικής		1	53,5

**Σχήμα 4.16.** Το αποτέλεσμα του ερωτήματος με συγκεντρωτικά στοιχεία.

Για να ολοκληρωθεί το ερώτημα, απομένει να φροντίσουμε για δύο ακόμα απαιτήσεις. Πρώτον, θέλουμε οι πελάτες να εμφανίζονται ταξινομημένοι σύμφωνα με τη συνολική αξία των παραγγελιών τους. Αυτό επιτυγχάνεται αν στο πλέγμα σχεδίασης επιλέξουμε **Φθίνουσα** στο κελί **Ταξινόμηση** για το πεδίο **Κόστος**. Η δεύτερη απαίτηση ήταν να εμφανίζονται τα στοιχεία ακόμα και των πελατών που δεν έχουν δώσει καμία παραγγελία κατά το επιλεγμένο διάστημα. Στην παρούσα μορφή του ερωτήματος, λόγω της σύνδεσης των 2 πινάκων, εμφανίζονται μόνο συνδυασμοί εγγραφών που ταιριάζουν στο πεδίο σύνδεσης, οπότε δεν εμφανίζονται καθόλου οι εγγραφές των πελατών που δε συνδέονται με καμία παραγγελία. Για να επιτύχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα, κάνουμε δεξί κλικ στη γραμμή σύνδεσης και επιλέγουμε ιδιότητες συνδέσμου. Όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.17, ενώ ήταν προεπιλεγμένη η επιλογή **1: Να περιλαμβάνονται μόνο οι γραμμές όπου τα ενωμένα πεδία και από τους δύο πίνακες είναι ίσα**, η επιλογή που ταιριάζει στο ζητούμενο είναι η **2: Να προστίθενται ΟΛΕΣ οι εγγραφές από τον «ΠΕΛΑΤΕΣ» ...** Το τελικό αποτέλεσμα φαίνεται στο Σχήμα 4.18, όπου παρατηρούμε ότι οι πελάτες είναι ταξινομημένοι σύμφωνα με τη συνολική αξία των παραγγελιών τους εμφανίζονται τα στοιχεία ακόμα και του πελάτη **Γιώργου Νίκου** με κωδικό **Π4**, ο οποίος δεν έχει καμία παραγγελία.



**Σχήμα 4.17.** Στις ιδιότητες συνδέσμου μπορούμε να επιτρέψουμε την εμφάνιση εγγραφών του ενός πίνακα ακόμα και αν δε συνδέονται με τον άλλο πίνακα.



Κωδ_πελάτη	Όνομα	Επώνυμο	ΠλήθοςΤουΚωδ_παραγγελίας	ΆθροισμαΤουΚόστος
P2	Νίκος	Μέλας	2	409,199996948242
P3	Μάριος	Καλής	2	387,900001525879
P1	Γιώργος	Παπαδόπουλο	1	235
P9	Πελάτης Λιανι		1	53,5
P4	Γιώργος	Νίκου	0	

**Σχήμα 4.18.** Το αποτέλεσμα του τελικού ερωτήματος όπου έχει συμπεριληφθεί η ταξινόμηση και έχει επιλεγεί η κατάλληλη ιδιότητα συνδέσμου.

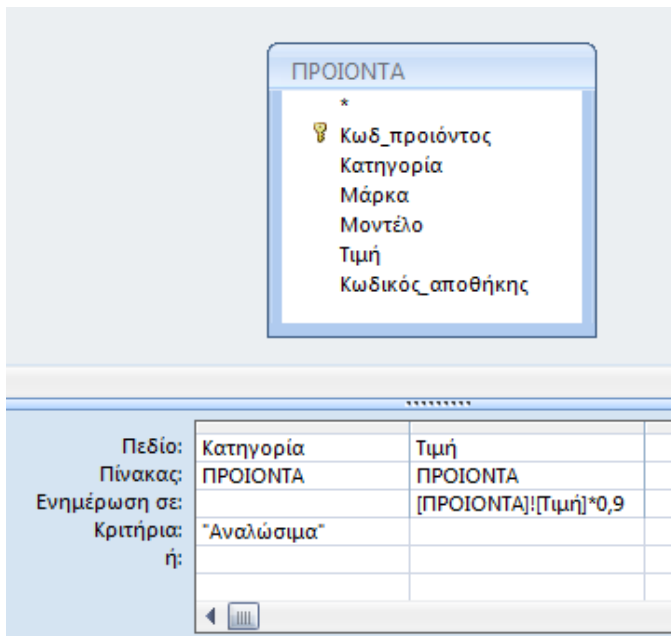
#### 4.4.2.4 Άλλα είδη ερωτημάτων

Η αναζήτηση και ανάκτηση δεδομένων πραγματοποιείται με τα ερωτήματα επιλογής, όπως παρουσιάστηκε στις προηγούμενες υποενότητες. Μέσω των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι μηχανισμοί επιλογής και συγκεντρωτικών υπολογισμών των ερωτημάτων αυτών, επιτυγχάνεται επίσης η εξαγωγή χρήσιμης πληροφορίας από τα δεδομένα, κάτι που θα παρουσιαστεί αναλυτικότερα στο Κεφάλαιο 5. Για άλλου είδους ενέργειες διαχείρισης δεδομένων, απαιτείται η χρήση διαφορετικών τύπων ερωτημάτων:

Με ένα **ερώτημα ενημέρωσης**, μπορούμε να εισάγουμε τιμές σε συγκεκριμένα πεδία επιλεγμένων εγγραφών ενός πίνακα. Οι τιμές που θα εισαχθούν μπορεί να είναι σταθερές ή να προκύπτουν από άλλες τιμές που περιέχονται στη Βάση Δεδομένων μέσω υπολογισμών. Π.χ. μπορούμε να ενημερώσουμε μαζικά τις τιμές όλων των προϊόντων της κατηγορίας «Αναλώσιμα» αν έχει αποφασιστεί η μείωσή τους κατά 10%. Στο Σχήμα 4.19 παρουσιάζεται η σχεδίαση ενός τέτοιου ερωτήματος. Για τη δημιουργία του ξεκινάμε, όπως και με το ερώτημα επιλογής, από **Δημιουργία** -> **Σχεδίαση Ερωτήματος**, εισάγουμε τον πίνακα που επιθυμούμε να τροποποιήσουμε και στο **Τύπο ερωτήματος** επιλέγουμε **Ενημέρωση**. Στο πλέγμα σχεδίασης εμφανίζεται η σειρά **Ενημέρωση σε**, στη θέση των **Ταξινόμηση** και **Εμφάνιση**. Εισάγουμε στο πλέγμα το πεδίο **Κατηγορία**, ώστε να μπορούμε να επιλέξουμε τα προϊόντα κατηγορίας «Αναλώσιμα» και το πεδίο **Τιμή**, του οποίου την τιμή θέλουμε να ενημερώσουμε. Για να καθοριστεί ο τρόπος υπολογισμού της νέας τιμής, κάνουμε δεξί κλικ στο κελί **Ενημέρωση σε** του πεδίου **Τιμή** και επιλέγουμε **Δόμηση**. Η επιλογή αυτή ενεργοποιεί έναν οδηγό σύνταξης μαθηματικής έκφρασης, με τη βοήθεια του οποίου καθορίζουμε ότι η νέα τιμή θα ισούται με το τρέχον περιεχόμενο του πεδίου [Τιμή] \* 0,9. Μετά την εκτέλεση του ερωτήματος παρατηρούμε ότι έχουν τροποποιηθεί οι τιμές των προϊόντων της κατηγορίας «Αναλώσιμα».

**Προσοχή:** το ερώτημα ενημέρωσης μπορεί να προκαλέσει μη αναστρέψιμη αλλοίωση των περιεχομένων ενός πίνακα.

**Σημείωση:** ένα ερώτημα ενημέρωσης μπορεί να εισάγει, να τροποποιήσει ή να διαγράψει τιμές σε πεδία ενός πίνακα που ήδη υπάρχουν, και μόνο σε υπάρχουσες εγγραφές. Δε δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας ή διαγραφής ολόκληρων εγγραφών, ούτε τη μεταβολή της σχεδίασης του πίνακα.



Σχήμα 4.19. Σχεδίαση ερωτήματος ενημέρωσης

Με ένα ερώτημα **Δημιουργίας Πίνακα**, μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα νέο πίνακα στον οποίο θα αποθηκευτούν τα αποτελέσματα του ερωτήματος. Το ερώτημα μπορεί να αντλεί, να επιλέγει και να επεξεργάζεται δεδομένα από έναν ή περισσότερους πίνακες ή άλλα ερωτήματα, ακριβώς όπως και ένα ερώτημα επιλογής, και στη συνέχεια να εισάγει τα αποτελέσματα στο νέο πίνακα, δημιουργώντας τα κατάλληλα πεδία και εισάγοντας τις κατάλληλες εγγραφές.

Ένα ερώτημα **Προσάρτησης** λειτουργεί περίπου όπως και ένα ερώτημα **Δημιουργίας**, με τη διαφορά ότι αντί της δημιουργίας ενός νέου πίνακα, τα αποτελέσματα του ερωτήματος προστίθενται σε έναν υπάρχοντα πίνακα, σε συνέχεια των εγγραφών που ήδη περιέχει.

Με ένα ερώτημα **Διαγραφής** μπορούμε να διαγράψουμε επιλεγμένες εγγραφές από έναν πίνακα. Σημειώνεται ότι διαγράφονται πάντα ολόκληρες εγγραφές.

## 4.5 Δημιουργία Φορμών και Εκθέσεων

### 4.5.1 Φόρμες

Οι φόρμες αποτελούν ένα εύχρηστο και εύκολα προσαρμοζόμενο εργαλείο για την εισαγωγή ή προβολή των δεδομένων. Εξυπηρετούν την ανάγκη να δημιουργούμε στην Access εύχρηστες εφαρμογές που να απευθύνονται σε χρήστες που δε χρειάζεται να είναι εξοικειωμένοι με το περιβάλλον σχεδιασμού και προβολής δεδομένων της Access. Οι φόρμες μεσολαβούν ανάμεσα στο χρήστη και τα δεδομένα των πινάκων και λειτουργούν ως μια προβολή επιλεγμένων πεδίων από πίνακες ή ερωτήματα, όπου μπορούμε να μορφοποιήσουμε την εμφάνιση, να ταξινομήσουμε τα δεδομένα, να προσθέσουμε ετικέτες και επιπλέον στοιχεία όπως λογότυπα, υποσέλιδα, κλπ., καθώς και πρότυπα για την ορθή διαχείριση των δεδομένων.

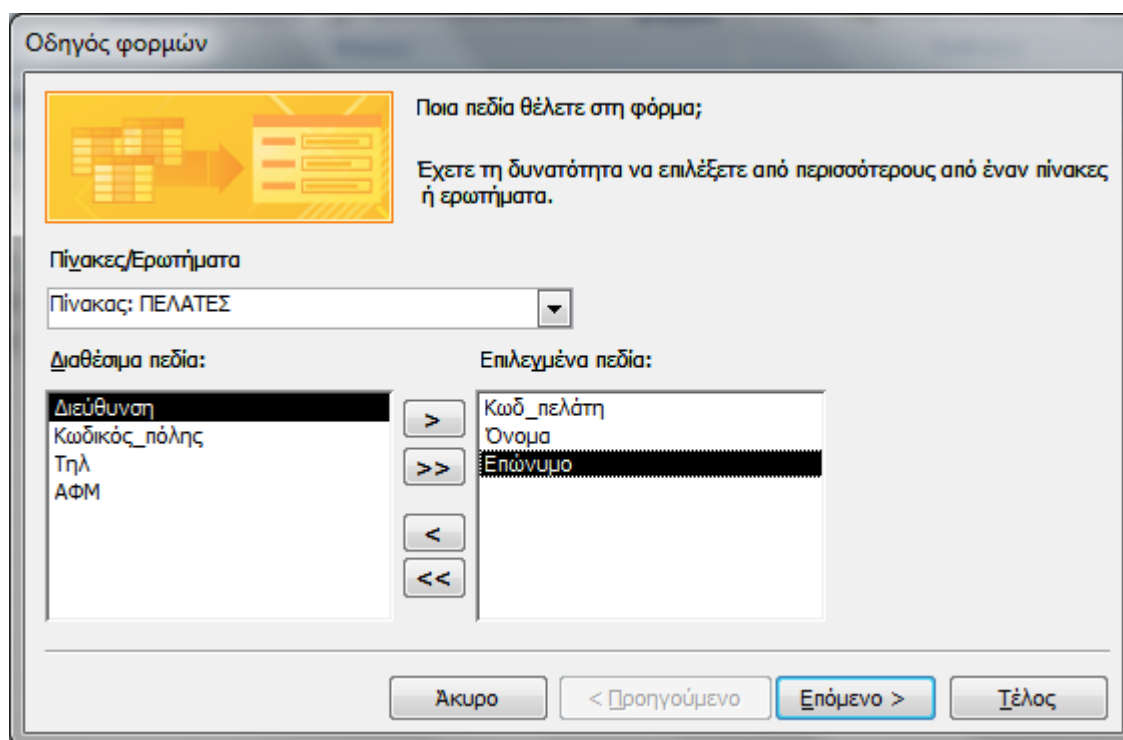
Μπορούμε να θεωρήσουμε ότι μια φόρμα είναι μια «οθόνη» ενός προγράμματος εφαρμογής που μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα στέλεχος επιχείρησης για να εκτελέσει κάποια εργασία που σχετίζεται με δεδομένα π.χ. να συμπληρώσει τα στοιχεία ενός πελάτη ή να προβάλει μια παραγγελία. Η φόρμα περιέχει ενεργά στοιχεία που λειτουργούν σε έναν Η/Υ, όπως κουμπιά ή μενού επιλογής, που ελέγχουν τις επιθυμητές ενέργειες.

Η σύνθεση της φόρμας γίνεται με την προσθήκη γραφικών αντικειμένων στον ενεργό χώρο της φόρμας. Τα στοιχεία που μπορούν να προστεθούν σε μια φόρμα λέγονται **Στοιχεία ελέγχου** και μπορούν να επιλεγούν από μια πληθώρα εργαλείων που προσφέρει η Access. Με τα στοιχεία ελέγχου επιτυγχάνεται η σύνδεση μεταξύ μιας φόρμας και της προέλευσης δεδομένων της, καθώς και η δομή και εμφάνισή της.

Ο πιο κοινός τύπος στοιχείου ελέγχου που χρησιμοποιείται για την εμφάνιση και καταχώριση δεδομένων είναι το **Πλαίσιο κειμένου**. Το πλαίσιο κειμένου συνδέεται με συγκεκριμένο πεδίο κάποιου πίνακα ή ερωτήματος και μπορεί είτε να διαβάζει και να εμφανίζει μορφοποιημένα τα περιεχόμενα του πεδίου αυτού, είτε να επιτρέπει στο χρήστη να εισάγει ή να τροποποιήσει τα δεδομένα του πεδίου. Χρήσιμο στοιχείο ελέγχου είναι επίσης η **Ετικέτα**, το οποίο δίνει τη δυνατότητα να εμφανίζουμε στη φόρμα σταθερά στοιχεία όπως τίτλους ή σημάνσεις.

Για την αρχική δημιουργία της φόρμας συνιστάται η χρήση του προσφερόμενου από την Access οδηγού, ο οποίος μας επιτρέπει μέσω ενός μικρού αριθμού απλών βημάτων να δημιουργήσουμε τη βασική φόρμα που χρειαζόμαστε. Στη συνέχεια, συνιστάται η μετάβαση σε προβολή σχεδίασης, όπου μπορούμε να τελειοποιήσουμε τη φόρμα.

Για την επίδειξη της διαδικασίας δημιουργίας μιας φόρμας θα χρησιμοποιήσουμε ως παράδειγμα μια φόρμα για την ενημέρωση των στοιχείων των πελατών ή την εισαγωγή των στοιχείων ενός νέου πελάτη. Ξεκινάμε επιλέγοντας **Δημιουργία** και **Οδηγός φορμών**. Στο πρώτο βήμα του οδηγού επιλέγουμε τον πίνακα ή ερώτημα από τον οποίο προέρχονται τα δεδομένα και επιλέγουμε τα πεδία που επιθυμούμε να εμφανιστούν στο ερώτημα (Σχήμα 4.20). Επιλέγουμε όλα τα πεδία του πίνακα **ΠΕΛΑΤΕΣ**. Στο επόμενο βήμα επιλέγουμε τη διάταξη Στήλης (ώστε να προβάλλονται στο διαθέσιμο όλα τα στοιχεία μίας μόνο εγγραφής), στη συνέχεια ένα από τα διαθέσιμα στυλ και ολοκληρώνουμε τη διαδικασία με την επιλογή ονόματος.



**Σχήμα 4.20.** Το πρώτο βήμα του οδηγού φορμών.

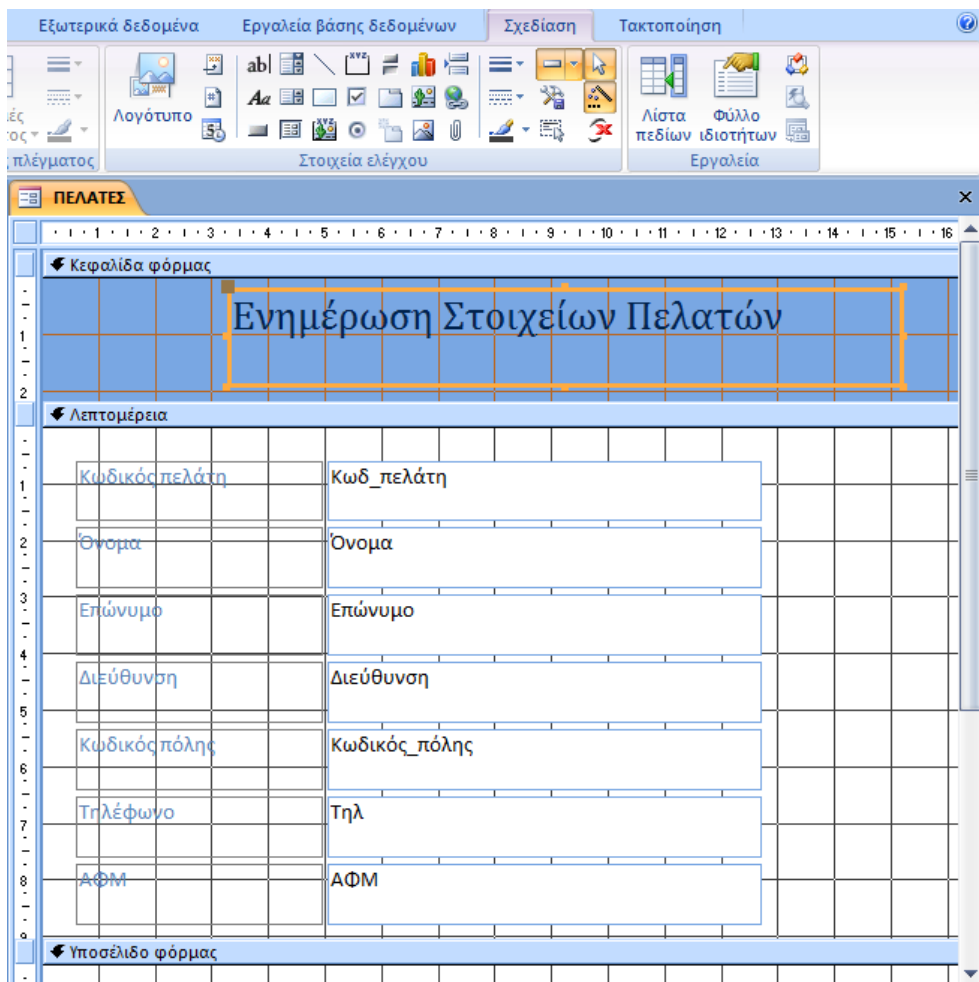
Το αποτέλεσμα του οδηγού φαίνεται στο Σχήμα 4.21. Η φόρμα είναι σε λειτουργία και προβάλλει τα στοιχεία της 1<sup>ης</sup> εγγραφής του πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ. Ο χρήστης μπορεί να μετακινηθεί σε οποιαδήποτε εγγραφή επιθυμεί και να δημιουργήσει νέα κενή εγγραφή, όπου μπορεί να εισάγει τα στοιχεία ενός νέου πελάτη.

ΠΕΛΑΤΕΣ	
Κωδ_πελάτη	Π1
Όνομα	Γιώργος
Επώνυμο	Παπαδόπουλος
Διεύθυνση	Νεοφύτου 15
Κωδικός_πόλης	1
Τηλ	2310111222
ΑΦΜ	0933432543

Εγγραφή: 1 από 5 Χωρίς φίλτρο Αναζήτηση

**Σχήμα 4.21.** Η δημιουργημένη φόρμα συνδέεται άμεσα με τον πίνακα ΠΕΛΑΤΕΣ και δίνει πρόσβαση στο περιεχόμενό του

Μεταβαίνοντας σε Προβολή σχεδίασης, μπορούμε να τελειοποιήσουμε τη φόρμα, προσθέτοντας, τροποποιώντας ή απλά μετακινώντας Στοιχεία ελέγχου. Π.χ. μπορούμε να αλλάξουμε τον τίτλο σε «Ενημέρωση στοιχείων πελατών» και να τον μετακινήσουμε στο κέντρο, να αλλάξουμε τα ονόματα των πεδίων σε πιο ευανάγνωστα (από **Κωδ\_πελάτη** σε **Κωδικός πελάτη**, κλπ.) και να μειώσουμε το πλάτος της στήλης των δεδομένων (Σχήμα 4.22). Παρατηρούμε ότι στο χώρο σχεδίασης εμφανίζονται ζευγάρια από στοιχεία ελέγχου με το ίδιο όνομα π.χ. **Κωδ\_πελάτη**. Διευκρινίζεται ότι το ένα από αυτά (αριστερά στην περίπτωσή μας) είναι στοιχείο **Ετικέτα**, δηλαδή το περιεχόμενό του είναι στατικό, εμφανίζεται στη φόρμα ακριβώς όπως το βλέπουμε και μπορούμε να το τροποποιήσουμε όπως μας εξυπηρετεί. Το δεύτερο στοιχείο με το ίδιο όνομα είναι **Πλαίσιο κειμένου**, που σημαίνει ότι το περιεχόμενό του δεν είναι ελεύθερο κείμενο αλλά το όνομα του πεδίου με το οποίο είναι συνδεδεμένο. Στην περίπτωση αυτή, στην προβαλλόμενη φόρμα δεν εμφανίζεται το κείμενο **Κωδ\_πελάτη** αλλά τα δεδομένα που περιέχει ο πίνακας **ΠΕΛΑΤΕΣ** στο πεδίο **Κωδ\_πελάτη**. Στο Σχήμα 4.22 παρατηρούμε επίσης σε μορφή εικονιδίων τα Στοιχεία ελέγχου που διαθέτει η Access. Περισσότερες λεπτομέρειες για τη χρήση τους μπορεί να βρει ο αναγνώστης στη **Βοήθεια** της Access ή στη βιβλιογραφία που αναφέρεται στο τέλος του κεφαλαίου αυτού.



Σχήμα 4.22. Η προβολή σχεδίασης της φόρμας απ' όπου μπορούμε να την τελειοποιήσουμε.

**Σημείωση:** Η φόρμα προορίζεται για την προβολή των δεδομένων και όχι για την αναζήτηση και το χειρισμό τους. Επομένως όταν απαιτούνται ενέργειες επιλογής, συνδυασμού δεδομένων από περισσότερους από έναν σχετιζόμενους πίνακες, συγκέντρωσης στοιχείων και οποιασδήποτε μορφής επεξεργασίας, είναι απαραίτητο να προηγείται η δημιουργία κατάλληλου ερωτήματος που να παράγει τα δεδομένα ή την πληροφορία που χρειαζόμαστε. Στη συνέχεια, μπορούμε να δημιουργήσουμε τη φόρμα που θα συνδεθεί με το ερώτημα και θα προβάλλει τα δεδομένα με τον κατάλληλο τρόπο.

#### 4.5.2 Εκθέσεις

Οι Εκθέσεις χρησιμεύουν στην ευπαρουσίαστη και μορφοποιημένη προβολή των δεδομένων, έτσι ώστε να μπορούν να συμπεριληφθούν σε ένα έντυπο (είτε εκτυπώσιμο είτε ηλεκτρονικό) όπως π.χ. μια αναφορά, μια παρουσίαση ή ένα παραστατικό. Ακριβώς όπως και οι φόρμες, οι Εκθέσεις συνδέονται με πίνακες ή ερωτήματα, από τα οποία αντλούνται τα δεδομένα και δίνουν τη δυνατότητα μορφοποίησης και διάταξής τους πάνω στον ενεργό χώρο του εντύπου, καθώς και προσθήκης ετικετών, λογότυπων, υποσέλιδων και άλλων στοιχείων. Η διαδικασία δημιουργίας της έκθεσης και τα διαθέσιμα εργαλεία είναι παρόμοια με αυτά της φόρμας. Η διαφορά τους είναι ότι η έκθεση δημιουργεί ένα έντυπο, το οποίο αποτελεί στατικό αποτέλεσμα, που δεν μπορεί να περιέχει ενεργά στοιχεία, όπως κουμπιά και μενού επιλογών, και φυσικά δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εισαγωγή στοιχείων.

Για την επίδειξη της δημιουργίας μιας έκθεσης, χρησιμοποιήθηκε το παράδειγμα της υποενότητας 4.2.3: Επιθυμούμε να δημιουργήσουμε μια έκθεση όπου να παρουσιάζονται οι πελάτες του καταστήματος ηλεκτρικών ειδών, ο αριθμός των παραγγελιών και τη συνολική αξία των παραγγελιών που έχει δώσει ο κάθε πελάτης στο διάστημα Ιανουαρίου-Μαρτίου 2015, ταξινομημένοι κατά φθίνουσα σειρά της συνολικής αξίας

των αγορών τους, έτσι ώστε να μπορούμε να αξιολογήσουμε ποιοι ήταν οι «καλύτεροι» πελάτες στο διάστημα αυτό. Εφόσον τα δεδομένα που θα προβληθούν στην έκθεση δεν είναι διαθέσιμα αυτούσια σε κάποιον πίνακα, απαιτείται να δημιουργηθεί πρώτα κατάλληλο ερώτημα για την άντληση των δεδομένων και στη συνέχεια να συνδεθεί η έκθεση με το ερώτημα αυτό. Στην περίπτωσή μας, το κατάλληλο ερώτημα είναι αυτό που παρουσιάστηκε στην υποενότητα 4.2.3, το οποίο αποθηκεύτηκε με το όνομα «Καλοί\_πελάτες».

Η δημιουργία της έκθεσης ξεκινάει από την καρτέλα **Δημιουργία**, επιλέγοντας **Οδηγός έκθεσης**. Στο πρώτο βήμα του οδηγού επιλέγουμε το **Ερώτημα: Καλοί\_πελάτες** και εισάγουμε όλα τα διαθέσιμα πεδία του στα επιλεγμένα πεδία. Στο 2<sup>ο</sup> βήμα μπορούμε να προσθέσουμε επίπεδα ομαδοποίησης, δηλαδή να επιλέξουμε κάποιο πεδίο, με βάση τις τιμές του οποίου δημιουργούνται ομάδες εγγραφών. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα δεν έχει νόημα κάποια ομαδοποίηση. Στη συνέχεια μπορούμε να ορίσουμε τρόπο ταξινόμησης, επειδή όμως το ερώτημα που δημιουργήσαμε παρέχει το αποτέλεσμα ήδη ταξινομημένο σύμφωνα με το συνολικό κόστος των παραγγελιών κάθε πελάτη, δε χρειαζόμαστε τη δυνατότητα ταξινόμησης που προσφέρει η έκθεση. Τέλος, επιλέγουμε διάταξη **Πίνακα**, τον προσανατολισμό εντύπου που μας εξυπηρετεί π.χ. Κατακόρυφο και το στυλ της αρεσκείας μας. Το αποτέλεσμα της έκθεσης που δημιουργήθηκε μέσω της παραπάνω διαδικασίας φαίνεται στο Σχήμα 4.23, και αποτελεί καλό παράδειγμα έκθεσης κακής ποιότητας που απαιτεί τελειοποίηση με χρήση της προβολής σχεδίασης.

## Καλοί\_πελάτες

Κωδ_πελάτη	Όνομα	Επώνυμο	δ_παραγγελίας	σμητοκόστος
Π1	Γιώργος	Παπαδόπουλος	1	235
Π2	Νίκος	Μέλας	2	#####
Π3	Μάριος	Καλής	2	#####
Π4	Γιώργος	Νίκου	0	
Π9	Πελάτης Λιανικής		1	53,5

**Σχήμα 4.23.** Η προεπισκόπηση της έκθεσης που δημιουργήθηκε από τον οδηγό.

Οι βελτιώσεις που κρίνεται ότι απαιτούνται είναι (α) ένα καλύτερος τίτλος αντί του Καλοί\_πελάτες (είναι το όνομα του ερωτήματος που δόθηκε αυτόματα και στην έκθεση) (β) καλύτεροι τίτλοι στηλών π.χ. το ακατανόητο ΠλήθοςΤουΚωδ\_παραγγελίας να δίνει «Πλήθος παραγγελιών» και (γ) να βελτιωθεί η διάταξη έτσι ώστε το πλάτος των στηλών να αναλογεί στο περιεχόμενο, να γίνει καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου και το περιεχόμενο να είναι πιο ευανάγνωστο.



Σχήμα 4.24. Η προβολή σχεδίασης της έκθεσης, όπου έχουν πραγματοποιηθεί σχεδιαστικές βελτιώσεις

## Ταξινόμηση πελατών κατά συνολικό κόστος παραγγελιών

Κωδικός πελάτη	Όνομα	Επώνυμο	Πλήθος παραγγελιών	Συνολικό κόστος παραγγελιών
P2	Νίκος	Μέλας	2	409,20 €
P3	Μάριος	Καλής	2	387,90 €
P1	Γιώργος	Παπαδόπουλος	1	235,00 €
P9	Πελάτης Λιανικής		1	53,50 €
P4	Γιώργος	Νίκου	0	

Τρίτη, 13 Οκτωβρίου 2015

Σελίδα 1 από 1

Σχήμα 4.25. Η έκθεση μετά τις επεμβάσεις στη σχεδίαση

## Βιβλιογραφία/Αναφορές

Κεχρής Ε. (2015). *Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων*, 2<sup>η</sup> έκδοση, Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.

Εαρχάκος Κ. & Καρολίδης Δ. (2010). *Μαθαίνετε εύκολα Microsoft Office 2007*. Αθήνα: Εκδόσεις Άβακας.