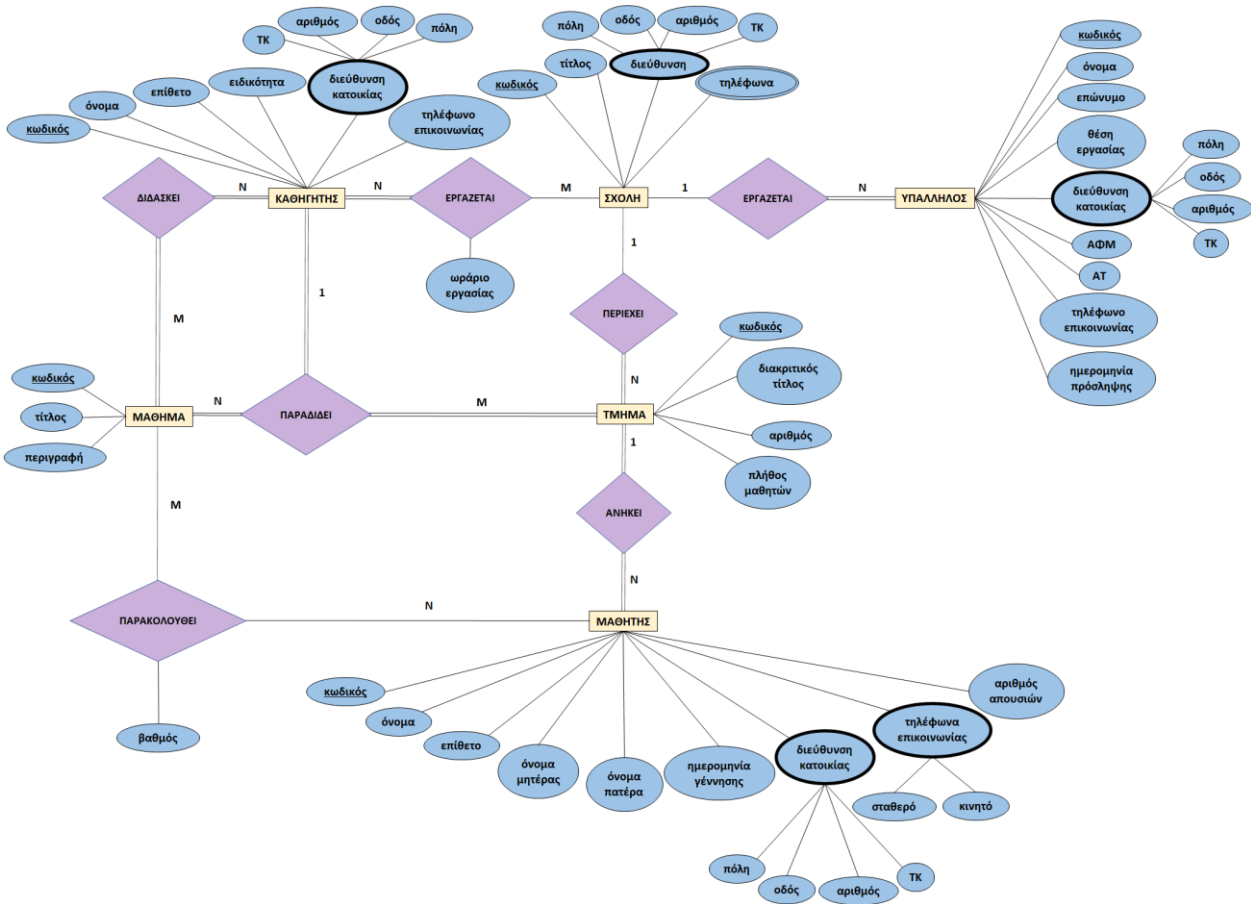


ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ



Όνομα: Ιωάννης Οικονομίδης

## ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ

Ο εκπαιδευτικός όμιλος έχει ένα σύνολο από σχολές για τις οποίες καταχωρεί ένα μοναδικό κωδικό (κωδικός), το τίτλο, τη διεύθυνση (πόλη, οδός, αριθμός, ΤΚ) και τα τηλέφωνα τους (όσα διαθέτουν). Συνεπώς προκύπτει η οντότητα **ΣΧΟΛΗ** με τα απλά χαρακτηριστικά **κωδικός** (κύριο κλειδί) και **τίτλος**, το σύνθετο χαρακτηριστικό **διεύθυνση** (που αποτελείται από τα απλά χαρακτηριστικά **πόλη, οδός, αριθμός και ΤΚ**), και το χαρακτηριστικό πολλαπλής τιμής **τηλέφωνα**.

Κάθε υπάλληλος χαρακτηρίζεται από ένα μοναδικό κωδικό (κωδικός), το όνομα, το επώνυμο, τη θέση εργασίας στον όμιλο, τη διεύθυνση κατοικίας (πόλη, οδός, αριθμός, ΤΚ), το ΑΦΜ, το ΑΤ, το τηλέφωνο επικοινωνίας και την ημερομηνία πρόσληψής του. Συνεπώς προκύπτει η οντότητα **ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ** με τα απλά χαρακτηριστικά **κωδικός** (κύριο κλειδί), **όνομα, επώνυμο, θέση εργασίας**, το σύνθετο χαρακτηριστικό **διεύθυνση κατοικίας** (που αποτελείται από τα απλά χαρακτηριστικά **πόλη, οδός, αριθμός και ΤΚ**) και τα υπόλοιπα απλά χαρακτηριστικά **ΑΦΜ, ΑΤ, τηλέφωνο επικοινωνίας και ημερομηνία πρόσληψής**.

Κάθε υπάλληλος εργάζεται σε μία συγκεκριμένη σχολή του ομίλου. Συνεπώς προκύπτει μία συσχέτιση μεταξύ των οντοτήτων ΣΧΟΛΗ και ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ, η **ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ**. Η συσχέτιση ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ είναι τύπου **1:N** καθώς σε μια σχολή μπορούν να εργάζονται πολλοί υπάλληλοι αλλά κάθε υπάλληλος εργάζεται μόνο σε μία σχολή. Στην συσχέτιση ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ η οντότητα ΣΧΟΛΗ δεν συμμετέχει υποχρεωτικά στη συσχέτιση καθώς μπορεί μια σχολή μόλις να ιδρύθηκε και να μην έχει ακόμα υπαλλήλους, ενώ η οντότητα ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ συμμετέχει υποχρεωτικά στη συσχέτιση καθώς κάθε υπάλληλος πρέπει να εργάζεται τουλάχιστον σε μία από τις σχολές του ομίλου ώστε να θεωρείτε υπάλληλος.

Κάθε καθηγητής χαρακτηρίζεται από έναν μοναδικό κωδικό (κωδικός), το όνομα, το επίθετο, την ειδικότητα, τη διεύθυνση κατοικίας (πόλη, οδός, αριθμός, ΤΚ), και το τηλέφωνο επικοινωνίας του. Συνεπώς προκύπτει η οντότητα **ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ** με τα απλά χαρακτηριστικά **κωδικός** (κύριο κλειδί), **όνομα, επίθετο, ειδικότητα**, το σύνθετο χαρακτηριστικό **διεύθυνση κατοικίας** (που αποτελείται από τα απλά χαρακτηριστικά **πόλη, οδός, αριθμός και ΤΚ**) και το απλό χαρακτηριστικό **τηλέφωνο επικοινωνίας**.

Κάθε καθηγητής εργάζεται σε μία ή περισσότερες σχολές του ομίλου (σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα). Συνεπώς προκύπτει μία συσχέτιση μεταξύ των οντοτήτων ΣΧΟΛΗ και ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, η **ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ** με το απλό χαρακτηριστικό **ωράριο εργασίας**. Η συσχέτιση ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ είναι τύπου **N:M** καθώς σε μια σχολή μπορούν να εργάζονται πολλοί καθηγητές αλλά και κάθε υπάλληλος μπορεί να εργάζεται σε πολλές σχολές (σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα). Στην συσχέτιση ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ η οντότητα ΣΧΟΛΗ δεν συμμετέχει υποχρεωτικά στη συσχέτιση καθώς μπορεί μια σχολή μόλις να ιδρύθηκε και να μην έχει ακόμα καθηγητές, ενώ η οντότητα ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ συμμετέχει υποχρεωτικά στη συσχέτιση καθώς κάθε καθηγητής πρέπει να εργάζεται τουλάχιστον σε μία από τις σχολές του ομίλου ώστε να θεωρείτε καθηγητής.

Κάθε μαθητής χαρακτηρίζεται από έναν μοναδικό κωδικό (κωδικός), το όνομα, το επίθετο, το όνομα της μητέρας, το όνομα του πατέρα, την ημερομηνία γέννησης, τη διεύθυνση κατοικίας (πόλη, οδός, αριθμός, ΤΚ), και τα τηλέφωνα επικοινωνίας του (σταθερό και κινητό). Συνεπώς προκύπτει η οντότητα **ΜΑΘΗΤΗΣ** με τα απλά χαρακτηριστικά **κωδικός** (κύριο κλειδί), **όνομα, επίθετο, όνομα μητέρας, όνομα πατέρα, ημερομηνία γέννησης**, τα σύνθετα χαρακτηριστικά **διεύθυνση κατοικίας** (που αποτελείται από τα απλά χαρακτηριστικά **πόλη, οδός, αριθμός και ΤΚ**), **τηλέφωνα επικοινωνίας** (που αποτελείται από τα απλά χαρακτηριστικά **σταθερό και κινητό**) και το απλό χαρακτηριστικό **αριθμός απουσιών**.

Όνομα: Ιωάννης Οικονομίδης

Κάθε τμήμα χαρακτηρίζεται από έναν μοναδικό κωδικό (κωδικός), το διακριτικό τίτλο του, τον αριθμό του τμήματος και το πλήθος των μαθητών που διατηρεί. Συνεπώς προκύπτει η οντότητα **ΤΜΗΜΑ** με τα απλά χαρακτηριστικά **κωδικός** (κύριο κλειδί), **διακριτικός τίτλος**, **αριθμός**, και **πλήθος μαθητών**.

Οι μαθητές μίας σχολής είναι οργανωμένοι σε τμήματα. Συνεπώς προκύπτει μία συσχέτιση μεταξύ των οντοτήτων ΣΧΟΛΗ και ΤΜΗΜΑ, η **ΠΕΡΙΕΧΕΙ**. Η συσχέτιση ΠΕΡΙΕΧΕΙ είναι τύπου **1:N** καθώς μια σχολή μπορεί να περιέχει πολλά τμήματα αλλά κάθε τμήμα περιέχεται μόνο σε μία σχολή. Στην συσχέτιση ΠΕΡΙΕΧΕΙ η οντότητα ΣΧΟΛΗ δεν συμμετέχει υποχρεωτικά στη συσχέτιση καθώς μπορεί μια σχολή μόλις να ιδρύθηκε και να μην έχουν ακόμα φτιαχτεί τμήματα, ενώ η οντότητα ΤΜΗΜΑ συμμετέχει υποχρεωτικά στη συσχέτιση καθώς κάθε τμήμα πρέπει να περιέχεται τουλάχιστον σε μία από τις σχολές του ομίλου ώστε να υπάρχει.

Οι μαθητές μίας σχολής είναι οργανωμένοι σε τμήματα. Συνεπώς προκύπτει μία συσχέτιση μεταξύ των οντοτήτων ΤΜΗΜΑ και ΜΑΘΗΤΗΣ, η **ΑΝΗΚΕΙ**. Η συσχέτιση ΑΝΗΚΕΙ είναι τύπου **1:N** καθώς σε ένα τμήμα μπορούν να ανήκουν πολλοί μαθητές αλλά κάθε μαθητής ανήκει μόνο σε ένα τμήμα. Στην συσχέτιση ΑΝΗΚΕΙ η οντότητα ΤΜΗΜΑ και η οντότητα ΜΑΘΗΤΗΣ συμμετέχουν υποχρεωτικά στη συσχέτιση καθώς ένα τμήμα δεν μπορεί να μην έχει κανένα μαθητή αλλά ούτε ένας μαθητής δεν μπορεί να μην ανήκει σε κανένα τμήμα.

Κάθε μάθημα χαρακτηρίζεται από έναν μοναδικό κωδικό (κωδικός), το τίτλο, και τη περιγραφή του. Συνεπώς προκύπτει η οντότητα **ΜΑΘΗΜΑ** με τα απλά χαρακτηριστικά **κωδικός** (κύριο κλειδί), **τίτλος** και **περιγραφή**.

Για κάθε καθηγητή καταγράφονται τα μαθήματα που αυτός διδάσκει. Ένα συγκεκριμένο μάθημα μπορεί να διδάσκεται από πολλούς καθηγητές. Συνεπώς προκύπτει μία συσχέτιση μεταξύ των οντοτήτων ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ και ΜΑΘΗΜΑ, η **ΔΙΔΑΣΚΕΙ**. Η συσχέτιση ΔΙΔΑΣΚΕΙ είναι τύπου **N:M** καθώς ένας καθηγητής μπορεί να διδάσκει πολλά μαθήματα αλλά και ένα μάθημα μπορεί να διδάσκεται από πολλούς καθηγητές. Στην συσχέτιση ΔΙΔΑΣΚΕΙ η οντότητα ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ και η οντότητα ΜΑΘΗΜΑ συμμετέχουν υποχρεωτικά στη συσχέτιση καθώς δεν μπορεί ένας καθηγητής να μη διδάσκει κανένα μάθημα ούτε μπορεί κάποιο μάθημα να μη διδάσκεται από κανένα καθηγητή.

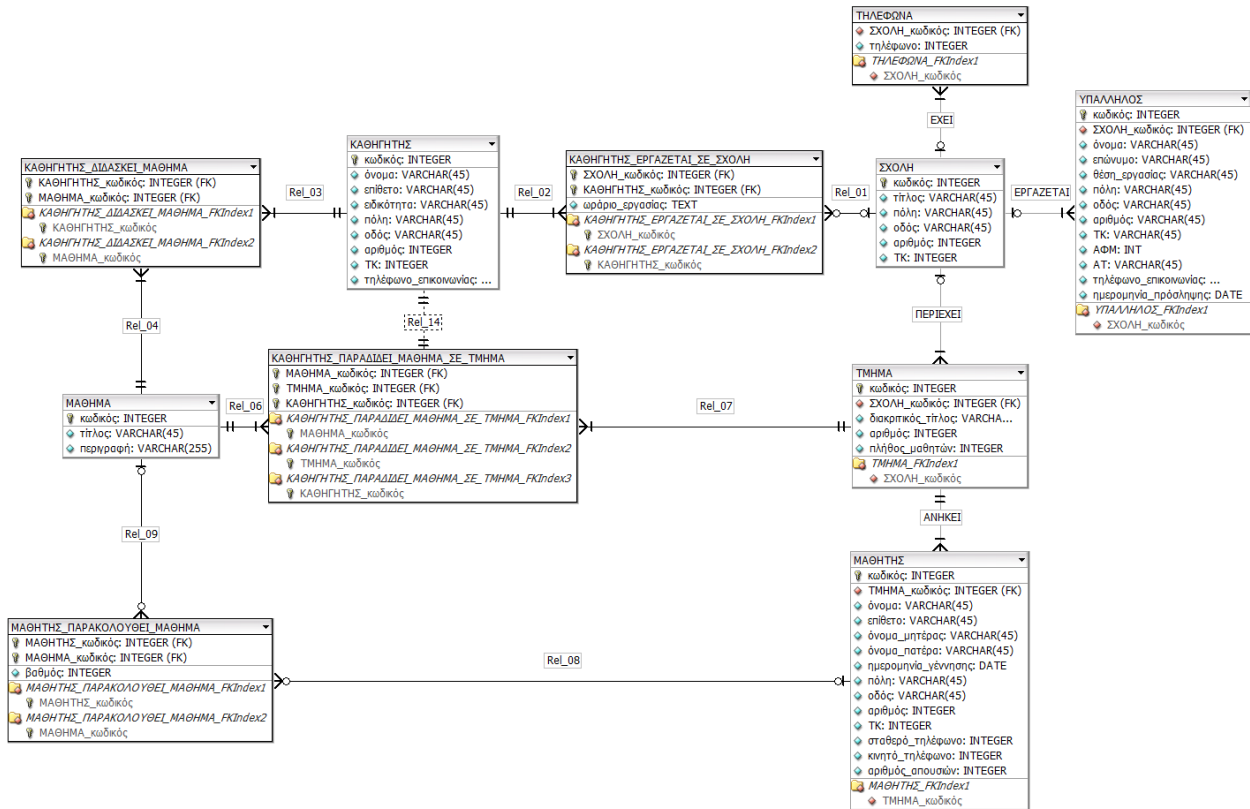
Ένα συγκεκριμένο μάθημα μπορεί να διδάσκεται από πολλούς καθηγητές, αλλά παραδίδεται από έναν καθηγητή μέσα σε ένα τμήμα. Συνεπώς προκύπτει μία τριπλή συσχέτιση μεταξύ των οντοτήτων ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΜΑΘΗΜΑ και ΤΜΗΜΑ, η **ΠΑΡΑΔΙΔΕΙ**. Η συσχέτιση ΠΑΡΑΔΙΔΕΙ είναι τύπου **1:N:M** καθώς ένας συγκεκριμένος καθηγητής μπορεί να διδάσκει ένα συγκεκριμένο μάθημα σε πολλά τμήματα, ένας συγκεκριμένος καθηγητής μπορεί να διδάσκει σε ένα συγκεκριμένο τμήμα πολλά μαθήματα και ένα συγκεκριμένο μάθημα μπορεί να διδάσκεται σε ένα συγκεκριμένο τμήμα από ένα μόνο καθηγητή. Στην συσχέτιση ΠΑΡΑΔΙΔΕΙ οι οντότητες ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΜΑΘΗΜΑ και ΤΜΗΜΑ συμμετέχουν υποχρεωτικά στη συσχέτιση καθώς ένας καθηγητής πρέπει να παραδίδει τουλάχιστον ένα μάθημα σε τουλάχιστον ένα τμήμα, ένα μάθημα πρέπει να παραδίδεται από τουλάχιστον ένα καθηγητή σε τουλάχιστον ένα τμήμα και τέλος σε ένα τμήμα πρέπει να παραδίδεται τουλάχιστον ένα μάθημα από τουλάχιστον ένα καθηγητή.

Για κάθε μαθητή καταγράφεται λίστα με τους βαθμούς των μαθημάτων που παρακολουθεί (όταν αυτοί καταχωρούνται). Συνεπώς προκύπτει μία συσχέτιση μεταξύ των οντοτήτων ΜΑΘΗΤΗΣ και ΜΑΘΗΜΑ, η **ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΕΙ**, με το απλό χαρακτηριστικό της **βαθμός**. Η συσχέτιση ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΕΙ είναι τύπου

Όνομα: Ιωάννης Οικονομίδης

**N:M** καθώς ένας μαθητής μπορεί να παρακολουθεί πολλά μαθήματα αλλά και ένα μάθημα μπορεί να παρακολουθείται από πολλούς μαθητές. Στην συσχέτιση ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΕΙ η οντότητα ΜΑΘΗΤΗΣ και η οντότητα ΜΑΘΗΜΑ συμμετέχουν προεραϊτικά στη συσχέτιση καθώς ένας μαθητής μπορεί να μη παρακολουθεί κανένα μάθημα αλλά να είναι εγγεγραμμένος σε κάποιο τμήμα, αλλά και ένα μάθημα μπορεί τυπικά να γίνεται αλλά να μη παρακολουθείται από κανένα μαθητή.

## ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ



## Παρατηρήσεις:

- Η συσχέτιση ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ μεταξύ των οντοτήτων ΣΧΟΛΗ και ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ δεν μετατράπηκε σε ξεχωριστό πίνακα (καθώς ήταν τύπου 1:N με υποχρεωτική συμμετοχή του ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ), αλλά το κύριο κλειδί της σχολής έγινε ξένο κλειδί (ΣΧΟΛΗ\_κωδικός) στον πίνακα ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ.
- Η συσχέτιση ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ μεταξύ των οντοτήτων ΣΧΟΛΗ και ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ μετατράπηκε σε ξεχωριστό πίνακα καθώς ήταν τύπου N:M και επιπλέον έχει και το χαρακτηριστικό ωράριο\_εργασίας που είναι τύπου TEXT αφού για κάθε καθηγητή και για κάθε σχολή που εργάζεται καταγράφεται το ωράριο εργασίας του (ως απλό κείμενο). Τα κύρια κλειδιά των οντοτήτων που συμμετέχουν στη συσχέτιση αυτή έγιναν ξένα κλειδιά (ΣΧΟΛΗ\_κωδικός, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ\_κωδικός), τα οποία μαζί αποτελούν το κύριο κλειδί του πίνακα ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ\_ΕΡΓΑΖΕΤΑΙ\_ΣΕ\_ΣΧΟΛΗ.
- Η συσχέτιση ΠΕΡΙΕΧΕΙ δεν μετατράπηκε σε ξεχωριστό πίνακα (καθώς ήταν τύπου 1:N με υποχρεωτική συμμετοχή της ΣΧΟΛΗ), αλλά το κύριο κλειδί της σχολής έγινε ξένο κλειδί (ΣΧΟΛΗ\_κωδικός) στον πίνακα ΤΜΗΜΑ.
- Η συσχέτιση ΑΝΗΚΕΙ δεν μετατράπηκε σε ξεχωριστό πίνακα (καθώς ήταν τύπου 1:N με υποχρεωτική συμμετοχή του ΤΜΗΜΑ και του ΜΑΘΗΤΗΣ), αλλά το κύριο κλειδί του τμήματος έγινε ξένο κλειδί (ΤΜΗΜΑ\_κωδικός) στον πίνακα ΜΑΘΗΤΗΣ.
- Η συσχέτιση ΔΙΑΔΑΣΚΕΙ μετατράπηκε σε ξεχωριστό πίνακα καθώς ήταν τύπου N:M. Τα κύρια κλειδιά των οντοτήτων που συμμετέχουν στη συσχέτιση αυτή έγιναν ξένα κλειδιά (ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ\_κωδικός, ΜΑΘΗΜΑ\_κωδικός), τα οποία μαζί αποτελούν το κύριο κλειδί του πίνακα ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ\_ΔΙΑΔΑΣΚΕΙ\_ΜΑΘΗΜΑ.
- Η τριπλή συσχέτιση ΠΑΡΑΔΙΔΕΙ μετατράπηκε σε ξεχωριστό πίνακα καθώς ήταν τύπου 1:N:M. Τα κύρια κλειδιά των οντοτήτων που συμμετέχουν στη συσχέτιση αυτή έγιναν ξένα κλειδιά (ΜΑΘΗΜΑ\_κωδικός, ΤΜΗΜΑ\_κωδικός, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ\_κωδικός), τα οποία μαζί αποτελούν το κύριο κλειδί του πίνακα ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ\_ΠΑΡΑΔΙΔΕΙ\_ΜΑΘΗΜΑ\_ΣΕ\_ΤΜΗΜΑ.

Όνομα: Ιωάννης Οικονομίδης

- Η συσχέτιση ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΕΙ μετατράπηκε σε ξεχωριστό πίνακα καθώς ήταν τύπου N:M και επιπλέον έχει και το χαρακτηριστικό βαθμός το οποίο μπορεί να είναι και NULL αφού για κάθε μαθητή καταγράφεται λίστα με τους βαθμούς των μαθημάτων που παρακολουθεί (όταν αυτοί καταχωρούνται). Τα κύρια κλειδιά των οντοτήτων που συμμετέχουν στη συσχέτιση αυτή έγιναν ξένα κλειδιά (ΜΑΘΗΤΗΣ\_κωδικός, ΜΑΘΗΜΑ\_κωδικός), τα οποία μαζί αποτελούν το κύριο κλειδί του πίνακα ΜΑΘΗΤΗΣ\_ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΕΙ\_ΜΑΘΗΜΑ.
- Το σύνθετο χαρακτηριστικό διεύθυνση και τα σύνθετα χαρακτηριστικά διεύθυνση κατοικίας όπου υπάρχουν στο ER διαγραμμα αντικαταστάθηκαν από τέσσερα απλά χαρακτηριστικά, τα πόλη, οδός, αριθμός και ΤΚ στο σχεσιακό μοντέλο.
- Το χαρακτηριστικό πολλαπλής τιμής τηλέφωνα της οντότητας ΣΧΟΛΗ μετατράπηκε στην αδύναμη συσχέτιση ΕΧΕΙ μεταξύ της οντότητας ΣΧΟΛΗ και ενός νέου αδύναμου πίνακα ΤΗΛΕΦΩΝΑ. Το κύριο κλειδί της οντότητας ΣΧΟΛΗ που συμμετέχει στη συσχέτιση αυτή έγινε ξένο κλειδί (ΣΧΟΛΗ\_κωδικός), το οποίο μαζί με το τηλέφωνο αποτελούν το κύριο κλειδί του πίνακα ΤΗΛΕΦΩΝΑ. Η συσχέτιση ΕΧΕΙ είναι τύπου 1:N καθώς μια σχολή μπορεί να έχει πολλά τηλέφωνα (όσα διαθέτει) ενώ ένα τηλέφωνο μπορεί να ανήκει σε μία μόνο σχολή. Επίσης η συμμετοχή της οντότητας ΣΧΟΛΗ στη συσχέτιση ΕΧΕΙ είναι προεραϊκή αφού μια σχολή μπορεί να μην έχει ακόμα κάποιο τηλέφωνο, ενώ η συμμετοχή του πίνακα ΤΗΛΕΦΩΝΑ είναι υποχρεωτική αφού κάθε τηλέφωνο για να υπάρχει στη βάση δεδομένων πρέπει να ανοίκει σε κάποια σχολή.
- Στα χαρακτηριστικά που περιέχουν κενά στο όνομά τους μετατράπηκαν τα κενά σε κάτω παύλες ώστε να μην έχει πρόβλημα η sql. Για παράδειγμα το όνομα πατέρα μετατράπηκε σε όνομα\_πατέρα.

Ο κώδικας SQL-DDL που κατασκευάζει την βάση δεδομένων εκπαιδευτικόςΌμιλος είναι αυτός που βρίσκεται στο script αρχείο (εκπαιδευτικόςΌμιλος-SQLite.txt). Ο κώδικας αυτός μόνο κατασκευάζει τη βάση δεδομένων και δεν εισάγει καθόλου δεδομένα αφού δεν το ζητάται αυτό στη εκφώνηση.