



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ ΣΧΟΛΗ ΗΜΜΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΝΕΜΗΜΕΝΩΝ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΠΛΗ302

Α' ΦΑΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2017-2018

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Δελγιαννάκης Αντώνιος

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ: Μουμουτζής Νεκτάριος, Παππάς Νικόλαος

I. Γενική περιγραφή

Ζητείται η υλοποίηση της βάσης δεδομένων ενός πολυτεχνικού τμήματος. Η βάση δεδομένων θα περιέχει όλα τα δεδομένα που σχετίζονται με το τμήμα και την λειτουργία του σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ακολουθούν. Για τη βάση αυτή σας δίνεται το διάγραμμα ER, η υλοποίηση σε σχεσιακή βάση PostgreSQL και αρχικά δεδομένα. Η σχεσιακή βάση θα σας δοθεί σε ένα αρχείο ασφαλείας (backup) το οποίο μπορείτε να επαναφέρετε (restore) σε σύστημα PostgreSQL που θα εγκαταστήσετε στον προσωπικό σας υπολογιστή. Η βάση αυτή περιέχει δεδομένα για τους τομείς, τα εργαστήρια, τα μαθήματα που διδάσκονται στο τμήμα και τυχαίες εγγραφές για καθηγητές, εργαστηριακό προσωπικό και φοιτητές του τμήματος.

Για όλα τα μέλη του τμήματος (καθηγητές, εργαστηριακό προσωπικό και φοιτητές) θα πρέπει να διατηρούνται τα κατάλληλα προσωπικά δεδομένα. Τα δεδομένα αυτά περιλαμβάνουν: ΑΜΚΑ που είναι μοναδικό για κάθε πρόσωπο, όνομα, επώνυμο, όνομα πατρός, διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Ειδικότερα για τους φοιτητές θα πρέπει να υπάρχει πληροφορία για τον αρ. μητρώου, ημερομηνία εγγραφής. Οι καθηγητές ανήκουν σε βαθμίδες (τακτικός, αναπληρωτής, επίκουρος, λέκτορας). Επίσης το εργαστηριακό προσωπικό διακρίνεται σε βαθμίδες (Α, Β, Γ, Δ). Το τμήμα οργανώνεται ερευνητικά σε συγκεκριμένους τομείς (που χαρακτηρίζονται με κωδικό, τίτλο και περιγραφή. Στο τμήμα έχουν επίσης συσταθεί *εργαστήρια* για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Κάθε εργαστήριο ανήκει σε ένα μόνο τομέα, έχει μοναδικό κωδικό, συγκεκριμένο τίτλο, περιγραφή και εργάζονται σε αυτό καθηγητές και εργαστηριακό προσωπικό. Κάθε εργαστήριο διευθύνεται από ένα καθηγητή ο οποίος πρέπει υποχρεωτικά να ανήκει στην υψηλότερη βαθμίδα και καλύπτει μία ή περισσότερες γνωστικές περιοχές οι οποίες καταγράφονται με τη μορφή κωδικών τριών γραμμάτων (π.χ. ΠΛΗ, ΕΚΠ, ΗΡΥ...).

Όλα τα μαθήματα είναι εξαμηνιαία. Για κάθε μάθημα υπάρχει ένας μοναδικός κωδικός και κρατείται πληροφορία σχετική με τίτλο, περιγραφή, τις διδακτικές μονάδες, τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας, φροντιστηριακής υποστήριξης και εκπόνησης εργαστηρίων και έχουν ενδεικτικό εξάμηνο εκτέλεσης (έτος σπουδών - χειμερινό, εαρινό). Σε κάθε εξάμηνο ακαδημαϊκού έτους αποφασίζονται ποια μαθήματα θα διδαχθούν. Για κάθε εκτέλεση εξαμηνιαίου μαθήματος ορίζεται ένας ή το πολύ δύο διδάσκοντες καθηγητές και στην περίπτωση που το μάθημα είναι εργαστηριακό, ορίζονται προηγουμένως υποχρεωτικά το εργαστήριο στο οποίο θα γίνεται η εκπόνηση των εργασιών και το εργαστηριακό προσωπικό για την υποστήρισή τους. Επιπλέον, για κάθε εξαμηνιαίο μάθημα, ορίζονται οι κανόνες βαθμολόγησης από τους οποίους προκύπτει η τελική βαθμολογία κάθε φοιτητή. Οι κανόνες περιλαμβάνουν:

1. Το ποσοστό συμμετοχής της γραπτής εξέτασης στην τελική βαθμολογία. Αν το μάθημα δεν είναι εργαστηριακό, το ποσοστό συμμετοχής είναι 100%.
2. Αν το μάθημα είναι εργαστηριακό και απαιτείται ο φοιτητής να έχει βαθμό εργαστηρίου πάνω από ένα ελάχιστο όριο, καταγράφεται το όριο αυτό διαφορετικά το ελάχιστο αυτό όριο είναι μηδέν.
3. Αν το μάθημα είναι εργαστηριακό και απαιτείται ο φοιτητής να έχει ένα ελάχιστο βαθμό γραπτής εξέτασης, τότε καταγράφεται το όριο αυτό. Διαφορετικά, το ελάχιστο αυτό όριο είναι μηδέν.

Η τελική βαθμολογία διαμορφώνεται ως εξής:

1. Αν το μάθημα δεν είναι εργαστηριακό, η τελική βαθμολογία είναι ίση με το βαθμό γραπτής εξέτασης καθώς ο βαθμός υπολογίζεται με συμμετοχή 100% όπως ήδη αναφέρθηκε.
2. Αν το μάθημα είναι εργαστηριακό και ο βαθμός εργαστηρίου είναι αυστηρά μικρότερος από το σχετικό ελάχιστο όριο, τότε τίθεται αυτομάτως ως βαθμός γραπτής εξέτασης το μηδέν (0) και δεν επιτρέπεται αλλαγή του. Μηδέν είναι και η τελική βαθμολογία στην περίπτωση αυτή.

3. Αν το μάθημα είναι εργαστηριακό και ο βαθμός γραπτής εξέτασης είναι αυστηρά μικρότερος από το σχετικό ελάχιστο όριο, τότε η τελική βαθμολογία είναι ο βαθμός της γραπτής εξέτασης (δεν λαμβάνεται υπόψη ο βαθμός εργαστηρίου).
4. Σε κάθε άλλη περίπτωση εφαρμόζεται το ποσοστό συμμετοχής της γραπτής εξέτασης για να συνδυαστούν οι βαθμοί εργαστηρίου και γραπτής στην εξαγωγή της τελικής βαθμολογίας.

Για να θεωρηθεί επιτυχής η παρακολούθηση ενός μαθήματος και να κατοχυρωθεί για έναν φοιτητή, θα πρέπει αυτός να έχει τελική βαθμολογία μεγαλύτερη ή ίση του πέντε (5).

Τα μαθήματα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: (α) τα υποχρεωτικά μαθήματα, και (β) τα κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει μαθήματα κορμού τα οποία παρέχουν βασικές γνώσεις και πρέπει όλα ανεξαιρέτως να ολοκληρωθούν επιτυχώς από κάποιο φοιτητή για να μπορέσει να αποφοιτήσει. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό εξειδικευμένων μαθημάτων, από τα οποία καλείται ο κάθε φοιτητής να επιλέξει και να ολοκληρώσει επιτυχώς έναν ελάχιστο αριθμό για να μπορέσει να αποφοιτήσει. Κάθε μάθημα μπορεί να έχει κανένα ή περισσότερα προαπαιτούμενα μαθήματα και δεν επιτρέπεται σε φοιτητή να εγγραφεί σε εξαμηνιαίο μάθημα όταν δεν έχει ολοκληρώσει επιτυχώς όλα τα προαπαιτούμενα μαθήματα. Επίσης, για κάθε μάθημα υπάρχουν κανένα ή περισσότερα συνιστώμενα μαθήματα τα οποία είναι επιθυμητό (αλλά όχι υποχρεωτικό) να γνωρίζει ο φοιτητής για να το παρακολουθήσει με μεγαλύτερη ευχέρεια.

Σε κάθε εξάμηνο ακαδημαϊκού έτους οι φοιτητές κάνουν αίτηση εγγραφής (κατάσταση requested) παρακολούθησης στα εξαμηνιαία μαθήματα. Αιτήσεις δημιουργούνται ως προτεινόμενες (κατάσταση proposed) από το σύστημα. Κάθε αίτηση ελέγχεται από το σύστημα ότι καλύπτει τις απαιτούμενες προϋποθέσεις και εγκρίνεται (κατάσταση approved) ή απορρίπτεται (κατάσταση rejected). Για να μπορέσει κάποιος φοιτητής να λάβει το δίπλωμα αποφοίτησης θα πρέπει να έχει ολοκληρώσει τις οριζόμενες από το τμήμα προϋποθέσεις, οι οποίες ορίζονται κάθε έτος και ισχύουν για τους φοιτητές που εγγράφονται για πρώτη φορά στο έτος αυτό. Οι προϋποθέσεις αυτές περιλαμβάνουν τον ελάχιστο αριθμό κατ' επιλογή υποχρεωτικών μαθημάτων και τον ελάχιστο συνολικό αριθμό διδακτικών μονάδων.

Οι φοιτητές υποχρεούνται στην εκπόνηση διπλωματικής εργασίας για την οποία καταγράφονται τίτλος, περιγραφή και βαθμολογία. Ορίζεται τριμελής επιτροπή από καθηγητές, ένας από τους οποίους είναι ο επιβλέπων την εργασία.

Όλα τα διπλώματα καταγράφονται στο σύστημα, φέρουν ένα μοναδικό αύξοντα αριθμό, τον τελικό βαθμό διπλώματος και την ημερομηνία αποφοίτησης. Ο βαθμός διπλώματος υπολογίζεται από το μέσο όρο των βαθμών όλων των μαθημάτων που απαιτούνται για τη λήψη του διπλώματος με συντελεστή βαρύτητας 80% και από το βαθμό της διπλωματικής εργασίας με συντελεστή βαρύτητας 20%. Για τον υπολογισμό του μέσου όρου των βαθμών των μαθημάτων, ο βαθμός κάθε μαθήματος πολλαπλασιάζεται με τον συντελεστή βαρύτητας του μαθήματος και το άθροισμα των επιμέρους γινομένων διαιρείται με το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας όλων των μαθημάτων. Οι συντελεστές βαρύτητας υπολογίζονται ανάλογα με τις διδακτικές μονάδες κάθε μαθήματος, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Διδακτικές Μονάδες	1-2	3-4	5
Συντελεστής Βαρύτητας	1	1.5	2

Εάν ένας φοιτητής έχει ολοκληρώσει επιτυχώς περισσότερα μαθήματα από τον απαιτούμενο ελάχιστο αριθμό μαθημάτων για τη λήψη του διπλώματος, τα κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα με τους μικρότερους βαθμούς επιτυχίας δεν συνυπολογίζονται για την εξαγωγή του τελικού βαθμού διπλώματος, με την προϋπόθεση όμως ότι θα ικανοποιούνται πλήρως όλες οι προϋποθέσεις για τη λήψη διπλώματος από τα εναπομείναντα μαθήματα.

II. Υλοποίηση της απαιτούμενης λειτουργικότητας

Δημιουργήστε μια βάση στο σύστημα PostgreSQL και επαναφέρετε (restore) τα δεδομένα από το αρχείο backup που θα σας δοθεί. Στη συνέχεια υλοποιήστε την ακόλουθη λειτουργικότητα:

1. Διαχείριση δεδομένων (κατασκευή συναρτήσεων postgresQL)

- 1.1. Στην βάση που σας δίνεται υπάρχουν 2 πίνακες Name, Surname που περιέχουν ελληνικά ονόματα και επίθετα. Με βάση τα δεδομένα που σας δίνονται σε αυτούς τους πίνακες δημιουργήστε συναρτήσεις (για καθηγητές, εργαστηριακό προσωπικό και φοιτητές) οι οποίες θα επιτρέπουν την εισαγωγή προσωπικών δεδομένων προσώπων με βάση τυχαίες επιλογές ονομάτων και επωνύμων. Οι συναρτήσεις αυτές θα δέχονται ως παράμετρο το πλήθος εγγράφων που θα δημιουργηθούν. Επιπλέον για την δημιουργία φοιτητών θα υπάρχει μια παράμετρος για την ημερομηνία εγγραφής στο τμήμα. Ο αριθμός μητρώου των φοιτητών είναι της μορφής EEEEEAAAAA όπου EEEE, το έτος της ημερομηνίας εγγραφής και AAAAAA ένας μοναδικός (ανά έτος) αύξων αριθμός. Η βαθμίδα των καθηγητών και των μελών εργαστηριακού προσωπικού θα επιλέγεται τυχαία

από το αντίστοιχο σύνολο δυνατών τιμών. Το εργαστήριο στο οποίο εντάσσονται και οι μεν και οι δε επιλέγεται επίσης τυχαία από το σύνολο των καταγεγραμμένων στη βάση εργαστηρίων.

- 1.2. Εισαγωγή βαθμολογίας σε εξαμηνιαία μαθήματα του τρέχοντος εξαμήνου για φοιτητές οι οποίοι δεν έχουν ακόμη βαθμολογηθεί ως εξής: Θα εισάγεται ένας τυχαίος ακέραιος αριθμός από το 1 έως και το 10 ως βαθμός γραπτής εξέτασης. Ομοίως θα εισάγεται και ο βαθμός εργαστηρίου αν το μάθημα είναι εργαστηριακό. Η τελική βαθμολογία υπολογίζεται σύμφωνα με τους κανόνες βαθμολόγησης που αναφέρθηκαν.
 - 1.3. Εισαγωγή βαθμών για όσες διπλωματικές εργασίες δεν έχουν ακόμη ολοκληρωθεί και αφορούν φοιτητές οι οποίοι έχουν συμπληρώσει πέντε έτη σπουδών. Ο βαθμός της διπλωματικής θα είναι ένας τυχαίος ακέραιος από το 5 μέχρι και το 10.
 - 1.4. Ανακήρυξη αποφοίτων για όλους τους φοιτητές που δεν έχουν αποφοιτήσει και ικανοποιούν τα κριτήρια αποφοίτησης (για τον εντοπισμό τους δείτε και τη λειτουργία 2.8). Για την ανακήρυξη χρειάζεται ο υπολογισμός και η καταγραφή του βαθμού διπλώματος σύμφωνα με τους κανόνες που έχουν αναφερθεί, η ημερομηνία αποφοίτησης (που δίνεται ως παράμετρος εισόδου στη συνάρτηση) και παραγωγή σειριακού αριθμού διπλώματος λαμβάνοντας υπόψη τον τελευταίο σειριακό αριθμό διπλώματος που έχει αποθηκευτεί στη βάση εξασφαλίζοντας ότι κάθε αριθμός διπλώματος θα είναι μοναδικός.
 - 1.5. (*) Δημιουργία προτεινόμενων εγγραφών φοιτητών σε εξαμηνιαία μαθήματα του τρέχοντος εξαμήνου, λαμβάνοντας υπόψη το κανονικό εξάμηνο σπουδών τους και τυχόν μαθήματα προηγούμενων ετών που δεν έχουν περάσει.
 - 1.6. (*) Εισαγωγή εξαμηνιαίων μαθημάτων για ένα ορισμένο εξάμηνο το οποίο βρίσκεται σε κατάσταση "future". Δημιουργείται ένα εξαμηνιαίο μάθημα (CourseRun) για κάθε μάθημα (Course) το οποίο μάθημα έχει typical_season ίση με το academic_season του εν λόγω εξαμήνου. Οι κανόνες βαθμολόγησης (grade_rules), οι διδάσκοντες καθηγητές και (για εργαστηριακά μαθήματα) το εργαστηριακό προσωπικό και το εργαστήριο (Lab) αντιγράφονται από το πιο πρόσφατο εξαμηνιαίο μάθημα για το ίδιο μάθημα (Course).
2. Ανάκτηση δεδομένων και υπολογισμοί (κατασκευή συναρτήσεων postgresSQL)
- 2.1. Ανάκτηση ονοματεπωνύμου και email καθηγητή/ων με τα εξής εναλλακτικά κριτήρια: (α) Κωδικός εργαστηρίου που διευθύνει ένας καθηγητής ή (β) Κωδικός μαθήματος, ακαδημαϊκό έτος (academic_year) και εξάμηνο (academic_season).
 - 2.2. Ανάκτηση ονοματεπωνύμου, αριθμού μητρώου και βαθμολογία με βάση κατηγορία (τελική, γραπτή εξέταση, εργαστήριο) όλων των φοιτητών που είναι εγγεγραμμένοι σε ένα εξαμηνιαίο μάθημα (θα δίνεται ως είσοδος ο κωδικός του μαθήματος, ακαδημαϊκό έτος (academic_year) και εξάμηνο (academic_season) και κατηγορία βαθμολογίας).
 - 2.3. Ανάκτηση ονοματεπωνύμου και τομέα όλων των καθηγητών συγκεκριμένης βαθμίδας που διδάσκουν το τρέχον εξάμηνο.
 - 2.4. Ανάκτηση όλων των μαθημάτων (κωδικός και τίτλος) που προβλέπονται από το πρόγραμμα να διδάσκονται το τρέχον ακαδημαϊκό εξάμηνο με την ένδειξη ΝΑΙ ή ΟΧΙ ανάλογα με το αν πραγματικά εκτελούνται ή όχι το τρέχον εξάμηνο.
 - 2.5. Ανάκτηση των υποχρεωτικών μαθημάτων που δεν έχει ακόμη παρακολουθήσει επιτυχώς ένας συγκεκριμένος φοιτητής (δίνεται ο ΑΜΚΑ του φοιτητή) για να μπορέσει να αποφοιτήσει.
 - 2.6. Εύρεση του τομέα ή των τομέων όπου εκπονήθηκαν οι περισσότερες διπλωματικές εργασίες αποφοίτων. Ο τομέας εκπόνησης προκύπτει από το εργαστήριο στο οποίο είναι ενταγμένος ο επιβλέπων καθηγητής.
 - 2.7. Παρουσίαση των μαθημάτων (κωδικός, τίτλος) συγκεκριμένου ακαδημαϊκού έτους (academic_year) και ακαδημαϊκού εξαμήνου (academic_season) μαζί με τα ποσοστά επιτυχίας των φοιτητών.
 - 2.8. Ανάκτηση του αριθμού μητρώου των φοιτητών που ικανοποιούν τις προϋποθέσεις αποφοίτησης και δεν έχουν ακόμη αποφοιτήσει.
 - 2.9. Εύρεση του φόρτου όλου του εργαστηριακού προσωπικού το τρέχον εξάμηνο. Ο φόρτος υπολογίζεται ως το άθροισμα των ωρών εργαστηρίου για τα μαθήματα που υποστηρίζει κάθε μέλος του εργαστηριακού προσωπικού. Το αποτέλεσμα θα είναι ένας πίνακας με στήλες: (ΑΜΚΑ, επώνυμο, όνομα, άθροισμα ωρών). Κάθε πλειάδα αυτού του πίνακα αντιστοιχεί σε ένα μέλος εργαστηριακού προσωπικού. Στο αποτέλεσμα πρέπει να εμφανίζονται όλα τα μέλη εργαστηριακού προσωπικού, ακόμη και αν έχουν μηδενικό φόρτο.

- 2.10.(*). Ανάκτηση όλων των μαθημάτων που είναι προαπαιτούμενα ή συνιστώμενα, άμεσα ή έμμεσα, για ένα συγκεκριμένο μάθημα του οποίου δίνεται ο κωδικός. Το αποτέλεσμα είναι πλειάδες της μορφής: (κωδικός μαθήματος, τίτλος μαθήματος).
- 2.11.(*). Ανάκτηση των φοιτητών (αριθμός μητρώου, ονοματεπώνυμο) που έχουν παρακολουθήσει επιτυχώς όλα τα υποχρεωτικά μαθήματα πληροφορικής.
3. Λειτουργικότητα με κατασκευή ενανυσμάτων (triggers) στη postgresSQL
- 3.1. Αυτόματος έλεγχος ορθότητας κατά τη δημιουργία και ενημέρωση εξαμήνων με βάση τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης έτσι ώστε να μην επικαλύπτεται με κανένα άλλο καταχωρημένο εξάμηνο. Επίσης έλεγχος ορθότητας θα πρέπει να γίνεται αυτόματα για την χρονολογική συνέπεια της κατάστασης των εξαμήνων. Δηλαδή να μην παραβιάζεται η χρονική σειρά των εξαμήνων με βάση την ένδειξη past, present, future, ούτε να επιτρέπεται η ύπαρξη πολλαπλών εξαμήνων με την ένδειξη present.
- 3.2. Αυτόματος υπολογισμός τελικής βαθμολογίας και νέας κατάστασης (pass / fail) εγγραφών φοιτητών στα μαθήματα κατά το κλείσιμο του τρέχοντος εξαμήνου. Ενεργοποιείται όταν η κατάσταση του τρέχοντος εξαμήνου ενημερωθεί από “present” σε “past”.
- 3.3. Αυτόματος έλεγχος εγκυρότητας εγγραφής φοιτητή σε εξαμηνιαίο μάθημα ώστε να ικανοποιούνται οι περιορισμοί προαπαιτούμενων μαθημάτων και οι συνολικές διδακτικές μονάδες των μαθημάτων που θα παρακολουθήσει ο φοιτητής μαζί με το εν λόγω μάθημα να μην υπερβαίνουν 35 διδακτικές μονάδες ή το πλήθος των μαθημάτων να μην υπερβαίνει τα 8. Ο έλεγχος ενεργοποιείται μετά από εκτέλεση SQL statements ενημέρωσης (π.χ από την γραμματεία του τμήματος) κατά την οποία η κατάσταση εγγραφής (register_status) ενημερώνεται από “proposed” ή “requested” σε “approved”. Αν ο έλεγχος αποτύχει τότε η κατάσταση γίνεται “rejected”.
4. Λειτουργικότητα με χρήση όψεων (views)
- 4.1. (*) Παρουσίαση κωδικού μαθήματος, τίτλου μαθήματος και διδάσκοντος καθηγητή (επώνυμο και όνομα) για όλα τα εξαμηνιαία μαθήματα του τρέχοντος εξαμήνου. Σε περίπτωση που είναι δύο οι διδάσκοντες καθηγητές η τρίτη στήλη της όψης θα εμφανίζεται με τη μορφή: <επώνυμο1> <όνομα1>, <επώνυμο2> <όνομα2>
- 4.2. (*) Παρουσίαση του ετήσιου βαθμού των φοιτητών και του έτους φοίτησης. Για κάθε φοιτητή εμφανίζεται: ο αριθμός μητρώου, το ονοματεπώνυμο, ο ετήσιος βαθμός και το έτος σπουδών. Ο ετήσιος βαθμός ενός φοιτητή είναι ο μέσος όρος των βαθμών των μαθημάτων που έχει ολοκληρώσει επιτυχώς στο προηγούμενο ακαδημαϊκό έτος. Ο ετήσιος βαθμός υπολογίζεται μόνο για τους φοιτητές που έχουν ολοκληρώσει με επιτυχία όλα τα μαθήματα του κανονικού προγράμματος σπουδών των εξαμήνων του προηγούμενου ακαδημαϊκού έτους. Ο υπολογισμός είναι ανάλογος με αυτόν για το βαθμό διπλώματος (πολλαπλασιασμός κάθε βαθμού με το συντελεστή βαρύτητας του μαθήματος, άθροιση των επιμέρους γινομένων και διαίρεση με το άθροισμα των συντελεστών), ωστόσο συμμετέχουν μόνο τα υποχρεωτικά και τα κατ’ επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα του κανονικού προγράμματος σπουδών του προηγούμενου έτους, ενώ δεν συμμετέχουν τα επιπλέον μαθήματα που τυχόν ολοκλήρωσε ο φοιτητής.

III. Παραδοτέο

Το παραδοτέο της Α’ φάσης της εργαστηριακής εργασίας περιλαμβάνει τη βάση δεδομένων που υλοποιήσατε. Η Α’ φάση συμμετέχει σε ποσοστό 70% στον τελικό βαθμό εργαστηρίου. Το υπόλοιπο ποσοστό 30% αφορά τη Β’ φάση της εργασίας.

Όσες λειτουργίες σημειώνονται με (*) μπορούν να παραδοθούν με τη Β’ φάση της εργαστηριακής εργασίας.

Ημερομηνία παράδοσης: 2 Μαΐου 2018

Καλή επιτυχία!

