



Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων

Δημοσθένης Ακουμιανάκης

Το μάθημα στο πρόγραμμα σπουδών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ (Πρώτος κύκλος σπουδών)		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΗΜΥ03Κ05 ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ 3 ^ο		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
ΘΕΩΡΙΑ	3 + 1	-	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ		-	
ΣΥΝΟΛΟ	4	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υπόβαθρου (κορμού)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα 'Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων' περιλαμβάνει θεωρητική και πρακτική κατάρτιση (ασκήσεις και μελέτη προβλημάτων στον πίνακα) σε εισαγωγικά θέματα του γνωστικού πεδίου των βάσεων δεδομένων. Ειδικότερα, στο θεωρητικό σκέλος καλύπτονται: - Βασικές έννοιες που σχετίζονται με τη διάκριση δεδομένων και πληροφορίας, μοντέλα δεδομένων και αρχιτεκτονική δομή συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων - Το μοντέλο οντοτήτων – συσχετίσεων ως εργαλείο εννοιολογικής σχεδίασης - Το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων ως προς τις δομές που αξιοποιεί, τους περιορισμούς ακεραιότητας του, τις γλώσσες διαχείρισης δεδομένων που υποστηρίζονται (σχεσιακή άλγεβρα, σχεσιακό λογισμό πλειάδων και πεδίου τιμών καθώς και σύγχρονα συστήματα όπως SQL) - Τη μεθοδολογία προσέγγισης της ανάλυσης και σχεδίασης σχεσιακών σχημάτων με τη χρήση σύγχρονων τεχνικών, μεθόδων και εργαλείων Οι ασκήσεις και μελέτες περίπτωσης γίνονται στην τάξη και ανάλογα με την περίπτωση μπορεί να απαιτηθεί από τους φοιτητές στοιχειώδης εξοικείωση με κατάλληλα εργαλεία (πχ., PostgreSQL). Ειδικά η μελέτες περίπτωσης (case study) σχετίζονται με την κατανόηση προβλημάτων που σχετίζονται με τη διαχείριση δεδομένων στο ευρύτερο πλαίσιο ανάλυσης και σχεδίασης πληροφοριακών συστημάτων για οργανισμούς και επιχειρήσεις.

Γενικές Ικανότητες

Με το πέρας του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να κατανοήσουν το ρόλο των κλασικών μοντέλων δεδομένων και των εργαλείων που τα υποστηρίζουν. Ειδικότερα, θα έχουν αναπτύξει τις σχεδιαστικές ικανότητες που κρίνονται απαραίτητες για

- Παραγωγή σχεσιακού σχήματος από μοντέλο Οντοτήτων – Συσχετίσεων
- Ανάκτηση πληροφορίας είτε μέσω διαδρομών σε μοντέλο οντοτήτων – συσχετίσεων είτε με τη χρήση μια σχεσιακής γλώσσας δεδομένων
- Τροποποίηση δεδομένων σχήματος και έλεγχος ακεραιότητας

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα θεμελιώνεται σε τέσσερις βασικές ενότητες:

- Εισαγωγή στα μοντέλα δεδομένων και στις βάσεις δεδομένων (δηλ. τι είναι μοντέλο δεδομένων, επισκόπηση κλασικών μοντέλων δεδομένων, αρχές και πλεονεκτήματα βάσεων δεδομένων, αρχιτεκτονική ενός συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων, λογική και φυσική σχεδίαση βάσεων δεδομένων)
- Αναλυτική παρουσίαση του μοντέλου Οντοτήτων-Συσχετίσεων (δηλ. βασικές δομές του μοντέλου, λεπτομερής παρουσίαση της διαγραμματικής τεχντροπίας του, εφαρμογή σε επιλεγμένες περιοχές και ανάπτυξη μοντέλων οντοτήτων-συσχετίσεων)
- Εξάσκηση στο σχεσιακό μοντέλο δεδομένων (δηλ. δομές του μοντέλου και προέλευσή τους, επισκόπηση των περιορισμών ακεραιότητας του μοντέλου, αναλυτική παρουσίαση των γλωσσών διαχείρισης δεδομένων όπως σχεσιακή άλγεβρα, σχεσιακός λογισμός πλειάδων και πεδίου τιμών καθώς και εμπορικές γλώσσες)
- Σχεδιασμός σχεσιακών σχημάτων (δηλ. προβλήματα σχεσιακών σχημάτων, αρχές καλού σχεδιασμού σχεσιακών σχημάτων και φόρμες κανονικότητας, μετατροπή μοντέλου οντοτήτων-συσχετίσεων σε σχεσιακό σχήμα βάσης και αντίστροφα)

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο στο αμφιθέατρο και το εργαστήριο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Ασκήσεις (τάξη)	13
	Αυτοτελής Μελέτη	39
	Σύνολο Μαθήματος	91
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Τελική γραπτή εξέταση στο σύνολο της ύλης (100%). Η εξέταση περιλαμβάνει 5 ερωτήματα θεωρίας τα οποία απαντώνται όλα και καθένα βαθμολογείται με μία (1) μονάδα και τρεις ασκήσεις πράξης (2,50 μονάδων) από τις οποίες ο φοιτητής επιλέγει και απαντάει σε δύο Οι ασκήσεις στην τάξη δεν βαθμολογούνται παρά τυγχάνουν ενδεικτικού σχολιασμού για τη εμπέδωση επιμέρους ζητημάτων από τους φοιτητές.	

Κορμός ύλης που θα καλύψουμε

❖ Βασικές έννοιες βάσεων δεδομένων

- Ορισμός βάσεων δεδομένων
- Συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων
- Χρήστες και χρήση τους

❖ Μοντέλα δεδομένων

- Τι είναι και τι εξυπηρετούν
- Το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων
- Το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων & σχεσιακή τεχνολογία
- Μετατροπές από το ένα στο άλλο

❖ Η γλώσσα SQL και το σύστημα POSTGRESQL

- Ορισμός σχεσιακού σχήματος
- Διαχείριση / επεξεργασία δεδομένων

Εγχειρίδια – συγγράμματα

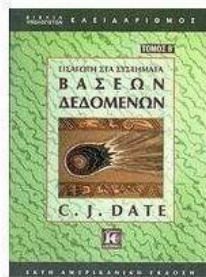


❖ Υλικό του διδάσκοντα

- Διαφάνειες (διαθέσιμες μετά κάθε διδασκαλία)
- Άρθρα & σημειώσεις (περιοδικά)

❖ Συγγράμματα (ενδεικτικά)

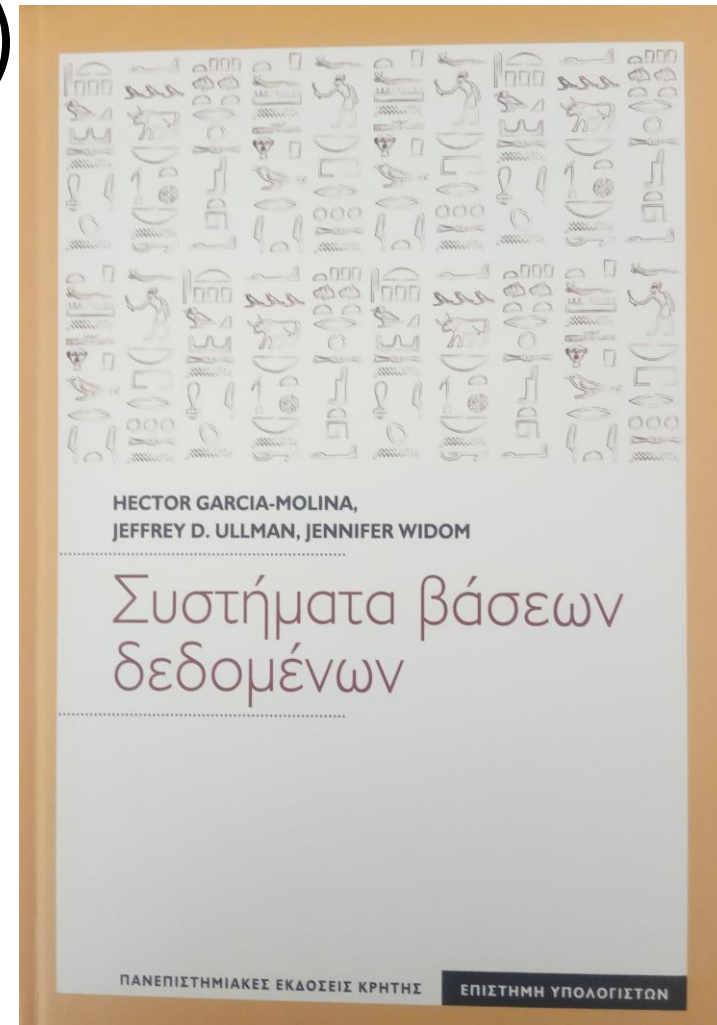
- GARCIA-MOLINA H., ULLMAN D. J., WIDOM J. (2019: Συστήματα Βάσεων Δεδομένων (σε ένα τόμο), Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης
- DATE J. C. (2002): Εισαγωγή στα Συστήματα Βάσεων Δεδομένων, Εκδόσεις "Κλειδάριθμος"
- ELMASRI R. NAVATHE, R. (1996): Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων, Εκδόσεις "ΔΙΑΥΛΟΣ"



Εγχειρίδια – συγγράμματα (συν.)

❖ Συγγράμματα (ενδεικτικά)

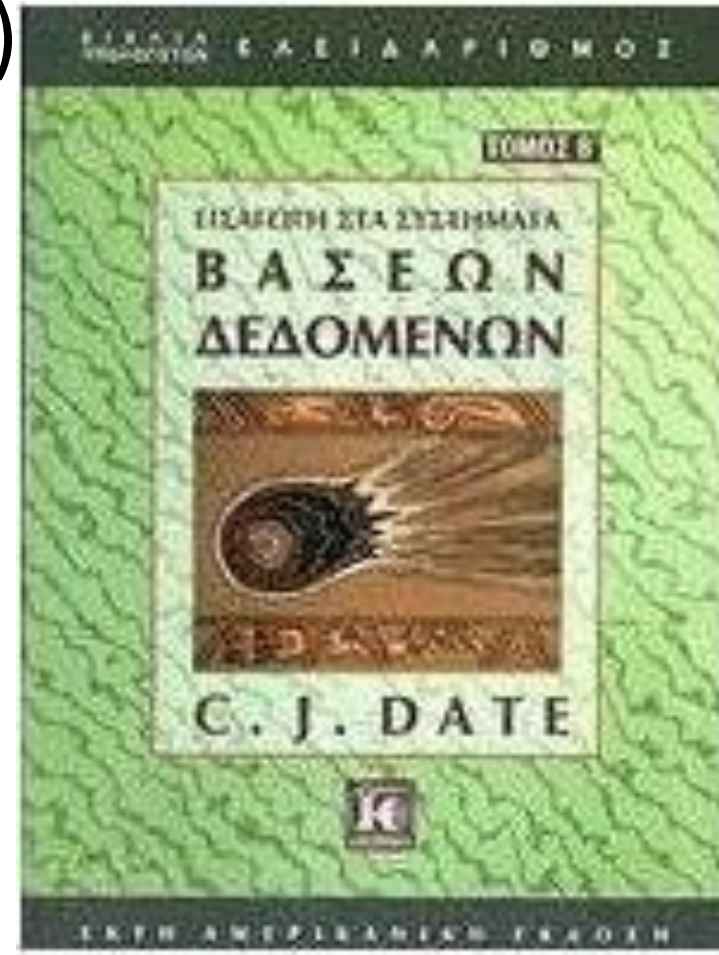
- GARCIA-MOLINA H.,
ULLMAN D. J., WIDOM J.
(2019): Συστήματα Βάσεων
Δεδομένων (σε ένα τόμο),
Πανεπιστημιακές εκδόσεις
Κρήτης



Εγχειρίδια – συγγράμματα (συν.)

❖ Συγγράμματα (ενδεικτικά)

- DATE J. C. (2002): Εισαγωγή στα Συστήματα Βάσεων Δεδομένων, Εκδόσεις "Κλειδάριθμος"



Εγχειρίδια – συγγράμματα (συν.)

❖ Συγγράμματα (ενδεικτικά)

- ELMASRI R. NAVATHE, R.
(1996): Θεμελιώδεις Αρχές
Συστημάτων Βάσεων
Δεδομένων, Εκδόσεις
"ΔΙΑΥΛΟΣ"



Το μάθημα στο eclass

❖ Ιστοσελίδα

- <https://eclass.hmu.gr/courses/ECE156/>

Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων (3.005)

Akoumianakis Demosthenes (Ακουμιανάκης Δημοσθένης)

Περιγραφή 



Το μάθημα περιλαμβάνει θεωρητική και πρακτική κατάρτιση (ασκήσεις και μελέτη προβλημάτων στον πίνακα) σε εισαγωγικά θέματα του γνωστικού πεδίου των βάσεων δεδομένων.

Ειδικότερα, στο θεωρητικό σκέλος καλύπτονται:

- Βασικές έννοιες που σχετίζονται με τη διάκριση δεδομένων και πληροφορίας, κλασικά μοντέλα δεδομένων και αρχιτεκτονική δομή συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων
- Αναλυτική παρουσίαση του μοντέλου Οντοτήτων – Συσχετίσεων ως εργαλείο εννοιολογικής σχεδίασης
- Επισκόπηση του σχεσιακού μοντέλου δεδομένων με αναφορά σε δομές που αξιοποιεί, τους περιορισμούς ακεραιότητας του, τις γλώσσες διαχείρισης δεδομένων που υποστηρίζονται (σχεσιακή άλγεβρα, σχεσιακό λογισμό πλειάδων και πεδίου τιμών καθώς και σύγχρονα συστήματα όπως SQL)
- Τη μεθοδολογία δημιουργίας και ορισμού σχεσιακών σχημάτων από μοντέλο Οντοτήτων – Συσχετίσεων με τη χρήση κανόνων απορρόφησης

Οι ασκήσεις και μελέτες περίπτωσης γίνονται στην τάξη και ανάλογα με την περίπτωση μπορεί να απαιτηθεί από τους φοιτητές στοιχειώδης εξο

Υλικό

❖ Όλο το υλικό διαθέσιμες μέσω του eClass

- Εγγραφή στο eClass
- Δήλωση του μαθήματος
- Στο χώρο των εγγράφων υπάρχει το υλικό σε καταλόγους

❖ Άλλο υλικό

- Θέματα προηγούμενων εξεταστικών
- Ασκήσεις πράξης

Οργάνωση της ύλης

❖ Διδασκαλία

- Διαλέξεις (μεσημέρι της Τρίτης) στο Αμφ. Καμάρη
- Εργαστηριακή εξάσκηση σε θέματα της εβδομάδας

❖ Υλικό

- Διαφάνειες στο eclass
- Σημειώσεις
- *Μελέτη περίπτωση*
 - ✓ Εβδομαδιαίες ασκήσεις
 - ✓ Ενδεικτικές επιλύσεις

Τι είναι η μελέτη περίπτωσης

❖ Ενδεικτικός ορισμός

- Μια συνοπτική περιγραφή ενός πραγματικού προβλήματος / συστήματος

❖ Γιατί υπάρχει;

- Για να 'δένει' τη θεωρητική γνώση (που κωδικοποιείται στις διαφάνειες, τις σημειώσεις και τα βιβλία) με την πράξη (δηλ. τη βιομηχανία)

❖ Γιατί εξετάζεται στο τέλος;

- Γιατί αποτελεί διδαχθείσα ύλη

Πως οργανώνεται η μελέτη περίπτωσης

❖ Συνήθως σε ένα αριθμό ενοτήτων – φάσεων

- Κάθε φάση έχει συγκεκριμένους στόχους
- Οι φάσεις αλληλεξαρτώνται
- Για κάθε φάση αναρτώνται ενδεικτικές επιλύσεις

Τύπος	Όνομα ▾
	2021-22_Μελέτη περίπτωσης.pdf Εκφώνηση του προβλήματος και περιγραφή φάσεων
	ΦΑΣΗ Α - Παλαιά Πλοία.pdf Αναγνώριση & χαρακτηρισμός δεδομένων
	ΦΑΣΗ Β - Παλαιά Πλοία.pdf Διάγραμμα Οντοτήτων - Συσχετίσεων
	ΦΑΣΗ Γ - Παλαιά Πλοία.pdf Από μοντέλο Ο-Σ σε σχεσιακό σχήμα
	ΦΑΣΗ Δ - Διόρθωση σχεσιακού σχήματος  Ενημέρωση σχεσιακού σχήματος με περιορισμούς ακεραιότητας
	ΦΑΣΗ Ε1 - Εισαγωγή δεδομένων 
	ΦΑΣΗ Ε2 - Τροποποιήσεις  Τροποποιήσεις στο σχήμα της βάσης δεδομένων
	ΦΑΣΗ Ε3 - Ερωτήματα SQL  Ενδεικτική επίλυση ερωτημάτων εργασίας 10

Ικανότητες των φοιτητών

(στο τέλος του εξαμήνου)

❖ Θα πρέπει να μπορείτε να

- **Αναλύετε** ένα πληροφοριακό σύστημα και να καταγράψετε τη λογική δομή των δεδομένων που χρησιμοποιεί
- **Σχεδιάσετε** μια βάση δεδομένων
 - ✓ να ορίζετε τη μορφή των δεδομένων που θα αποθηκευτούν στη βάση
- **Υλοποιήσετε** μια βάση δεδομένων
 - ✓ να δημιουργείτε μια βάση δεδομένων χρησιμοποιώντας ένα εμπορικό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων
- **Χειριστείτε** μια βάση δεδομένων
 - ✓ να αποθηκεύετε δεδομένα και να υποβάλετε ερωτήσεις προς τη βάση για ανάκτηση χρήσιμης πληροφορίας

Αξιολόγηση

❖ Θα εξεταστείτε στο τέλος του εξαμήνου

- Η ύλη των εξετάσεων θα είναι η ύλη που καλύψαμε κατά την διάρκεια του εξαμήνου
- Θα υπάρχει στις διαφάνειες

Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων, Σεπτέμβρης 2021-22 (Ερωτήματα σχεδίασης & ανάπτυξης)

Υποθέστε ότι ένας πάροχος υπηρεσιών ψηφιακής τηλεόρασης προσφέρει σε πελάτες του πακέτα με μηνιαία συνδρομή ανά σύνδεση. Το σχήμα 1 παρακάτω αποτυπώνει ένα στιγμιότυπο με τα περιεχόμενα της βάσης δεδομένων σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Θεωρείστε ότι τα πρωτεύοντα κλειδιά εμφανίζονται έντονα και υπογραμμισμένα, ενώ γνωρίσματα που εμφανίζονται σε διαφορετικούς πίνακες με το ίδιο όνομα είναι ξένα κλειδιά.

ΧΡΗΣΤΗΣ	
<u>UserId</u>	<u>Username</u>
X1	Μηλέας
X2	Βόλιος

ΠΑΚΕΤΟ		
<u>Number</u>	<u>Description</u>	<u>UserId</u>
P1	Αθλητικά	X1
P2	Ντοκιμαντέρ	X1
P3	Σειρές	X2

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ	
<u>UserId</u>	<u>Phone</u>
X1	210-325789
X2	6973212121
X2	282-389876

Σχήμα 1: Στιγμιότυπο βάσης δεδομένων

Ερώτημα A1 [10 βαθμοί]: Σχεδιάστε το πλήρες μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων από το οποίο προέρχεται το παραπάνω στιγμιότυπο καταγράφοντας όλες τις οντότητες (2,5 βαθμοί), τα γνωρίσματά τους (2,5 βαθμοί), τις συσχετίσεις μεταξύ των οντοτήτων και τους λόγους πληθικότητας (2,5 βαθμοί) καθώς και τα είδη της συμμετοχής των οντοτήτων στις συσχετίσεις (2,5 βαθμοί).

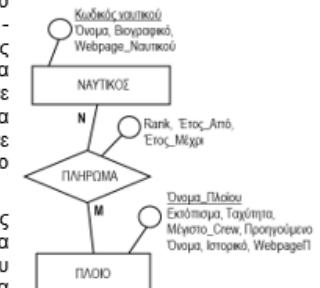
Ερώτημα A2 [20 βαθμοί]: Καταγράψτε τις εντολές SQL (δηλαδή το script) του σχεσιακού σχήματος (βλέπε Σχήμα 1) που ορίζουν τους πίνακες λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις ελέγχου της αναφορικής ακεραιότητας των δεδομένων καθώς και το γεγονός ότι το σχεσιακό σχήμα προέκυψε μετά την εφαρμογή της διαδικασίας των απορροφήσεων.

Ερώτημα A3 [20 βαθμοί]: (Α) Με αναφορά στους πίνακες που προκύπτουν από το Σχήμα 1 εξηγήστε τους βασικούς περιορισμούς ακεραιότητας που διέπουν το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων δίνοντας ένα κατάλληλο παράδειγμα για κάθε περιορισμό [8 βαθμοί] (Β) Απαριθμήστε τους ελέγχους ακεραιότητας που θα γίνουν για την διαγραφή μιας οποιασδήποτε πλειάδας του πίνακα ΧΡΗΣΤΗΣ και εξηγήστε ποια από τις δύο μπορεί να διαγραφεί [12 βαθμοί].

Ενότητα Β (Ερωτήματα από τη μελέτη περίπτωσης του εξαμήνου)

Ερώτημα B1 [20 βαθμοί]: Το ΔΟΣ του σχήματος προέρχεται από τη μελέτη περίπτωσης που εξετάστηκε το χειμερινό εξάμηνο 2021-22. (Α) Καταγράψτε τις δηλώσεις SQL που ορίζουν πλήρως τους πίνακες που προκύπτουν από το ΔΟΣ μετά την διαδικασία εφαρμογής των απορροφήσεων [10 βαθμοί] (Β) Τροποποιήστε κατάλληλα το σχεσιακό σχήμα έτσι ώστε κάθε ναυτικός να διακρίνεται είτε σε Αξιωματικό είτε σε Υπαξιωματικό είτε σε Προσωπικό καταστρώματος και για την τελευταία κατηγορία μόνο να καταγράφονται τα έτη προϋπηρεσίας τους [10 βαθμοί].

Ερώτημα B2 [30 βαθμοί]: Διατυπώστε τις δηλώσεις Σχεσιακής Άλγεβρας (15 βαθμοί) και SQL (15 βαθμοί) που απαιτούν στα ερωτήματα: (Α) Βρείτε τα ονόματα των αξιωματικών που υπηρέτησαν και ως 'Αντιπλοίαρχος' και ως 'Πλωτάρχης' (Β) Να βρεθούν οι κωδικοί και τα ονόματα των αξιωματικών που έχουν υπηρετήσει σε πλοίο με εκτόπισμα μεγαλύτερο των 1000 τόνων (Γ) Βρείτε τα ονόματα των αξιωματικών που έχουν υπηρετήσει ως 'Πλωτάρχης' σε πλοίο με εκτόπισμα μεταξύ 1000 και 2000 τόνων.



Τέλος για σήμερα - Ερωτήσεις

