

## ΘΕΜΑ ΕΞΑΜΗΝΙΑΙΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

|                            |   |
|----------------------------|---|
| ΜΑΘΗΜΑ                     | ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ  |
| ΑΚΑΔ. ΕΤΟΣ                 | 2020-21   |
| ΔΙΔΕΤΑΙ Η ΕΚΦΩΝΗΣΗ         | 06.04.2021  |
| ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΤΑΙ ΤΟ ER diagram | 26.04.2021  |
| ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΤΑΙ ΤΟ ΕΡΓΟ       | 07.06.2021  |
| ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΕΤΑΙ ΤΟ ΕΡΓΟ      | Θα ανακοινωθεί  |
| ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ                | Βασιλική Καντερέ, Επικ. Καθηγήτρια<br>Κωνσταντίνος Τζαμαλούκας, ΕΔΙΠ<br>Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών |
| ΒΟΗΘΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ         | Αικατερίνη Δόκα, Ακαδημαϊκός Υπότροφος<br>Μαρία Κρομμύδα, Υποψήφια διδάκτωρ   |

**Το ΘΕΜΑ μπορεί να παραδωθεί από ομάδες των 1 - 3 ατόμων**

### **NFC-enabled πρόσβαση σε δωμάτια και υπηρεσίες ξενοδοχείου**

Μια μεγάλη ξενοδοχειακή μονάδα, το ASDF Palace, παρέχει υπηρεσίες φιλοξενίας διαχειριζόμενη δωμάτια και εστιατόρια, μπαρ, γυμναστήρια, χώρους συνεδριάσεων κλπ. Η επιχείρηση πραγματοποιεί ήδη επιτυχημένα βήματα στον ψηφιακό μετασχηματισμό των λειτουργιών της. Υπό την απειλή της πανδημίας COVID-19, η εταιρία εφαρμόζει όλα τα πρωτόκολλα για την ασφάλεια του προσωπικού και των επισκεπτών και παράλληλα η διοίκηση επιθυμεί να πάρει πρόσθετα μέτρα για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων και των επιπτώσεων στην υγεία των εργαζομένων και των επισκεπτών, καθώς και στην έγκαιρη λήψη μέτρων από την επιχείρηση σε περίπτωση που παρουσιαστεί κάποιο κρούσμα.

Στόχος είναι να ελαχιστοποιηθούν οι επαφές των πελατών με κοινόχρηστους διακόπτες και λαβές, πόρτες και ανελκυστήρες, και να μην πραγματοποιούνται συναλλαγές (με πιστωτική

ή μετρητά) για τη χρήση των υπηρεσιών του ξενοδοχείου. Σε περίπτωση που κάποιος/α από τους φιλοξενούμενους διαπιστωθεί θετικός, άμεσα να μπορούν να ιχνηλατηθούν οι κινήσεις και οι επαφές του/της ώστε έγκαιρα να αντιμετωπιστούν οι περισσότερες πιθανές περιπτώσεις διάδοσης του ιού.

Συγκεκριμένα, κατά την άφιξη του πελάτη στην υποδοχή και κατά το check-in:

α. Δημιουργείται η **καρτέλα του πελάτη** που περιλαμβάνει το **όνομα, το επώνυμό του, την ημερομηνία γέννησης** του, τον **αριθμό εγγράφου ταυτοποίησης του** (διαβατηρίου ή ταυτότητας) και την **αρχή έκδοσης, την ημερομηνία και ώρα άφιξης, το δωμάτιο**, και παράλληλα ο πελάτης εγγράφεται σε υπηρεσίες που επιθυμεί να χρησιμοποιήσει και που παρέχονται από το ξενοδοχείο. Από τα είδη των **υπηρεσιών** που παρέχονται από το ξενοδοχείο **δεν απαιτείται εγγραφή** για τις υπηρεσίες “σερβίρισμα ποτού στο μπαρ”, “σερβίρισμα φαγητού-ποτού στο εστιατόριο” και “υπηρεσίες κομμωτηρίου”, ενώ για τις υπηρεσίες “χρήση γυμναστηρίου”, “χρήση σάουνας” και “χρήση αίθουσας συνεδρίασης” **απαιτείται σχετική εγγραφή** στην υπηρεσία.

Κατά τη διάρκεια διαμονής του πελάτη, η καρτέλα του ενημερώνεται με τυχόν επιπλέον **υπηρεσίες ή μεταβολές στις υπηρεσίες που εγγράφηκε** καθώς και με τη **χρέωση των υπηρεσιών που του παρέχονται**.

β. Παραδίδεται στον πελάτη ένα **NFC-enabled bracelet**, το οποίο αντιστοιχεί τον χρήστη με μια **μοναδική ταυτότητα** και που θα λειτουργεί ως κλειδί για όλους τους χώρους, τα δωμάτια και τις υπηρεσίες που θα απολαμβάνει ο πελάτης.

Το bracelet είναι πλέον ο μοναδικός τρόπος για την είσοδο και έξοδο του κάθε πελάτη στο **δωμάτιο** που διαμένει καθώς και για την **πρόσβαση σε κάθε χώρο** του ξενοδοχείου όπως **ανελκυστήρες, διαδρόμους**, εστιατόρια, χώρους αναψυχής, μπαρ, αίθουσες εργασίας ή συνεδρίασης, γυμναστήρια, σάουνες και κομμωτήριο καθώς και τη χρήση των υπηρεσιών που παρέχονται στους χώρους αυτούς. Το ίχνος του κάθε πελάτη κατά την **είσοδο και την έξοδο** από κάποιον χώρο του ξενοδοχείου καταγράφεται σε πληροφοριακό σύστημα. Παράλληλα, σε κάθε χρήση των υπηρεσιών από τον πελάτη, το bracelet διαβάζεται από reader και οι αντίστοιχες χρεώσεις πραγματοποιούνται απευθείας στην καρτέλα του πελάτη.

Ενδεικτικά θεωρείστε πως το ξενοδοχείο διαθέτει 400 δωμάτια τα οποία εκτείνονται σε 5 ορόφους δωματίων, με πρόσβαση από 4 διαφορετικούς διαδρόμους ανά όροφο (βόρειος, ανατολικός, νότιος και δυτικός) και εξυπηρετείται από 5 ανελκυστήρες. Στο ισόγειο, πλέον του χώρου υποδοχής υπάρχουν επίσης 6 μπαρ, 4 εστιατόρια, 10 αίθουσες εργασίας συνεδριάσεων, 4 γυμναστήρια, 10 σάουνες και 1 κομμωτήριο. Μέσω του bracelet, η είσοδος και η έξοδος των πελατών από όλους αυτούς τους χώρους καταγράφεται.

Επιπλέον, το **brecelet**, για τον κάθε πελάτη, παρέχει πρόσβαση σύμφωνα με το δωμάτιο που διαμένει και τις υπηρεσίες στις οποίες έχει εγγραφεί. Για παράδειγμα ο πελάτης που διαμένει σε δωμάτιο του 2<sup>ου</sup> ορόφου το οποίο βρίσκεται στον ανατολικό διάδρομο και έχει εγγραφεί στην υπηρεσία "χρήση σάουνας", αποκτά πρόσβαση μόνο στο συγκεκριμένο όροφο και διάδρομο, καθώς και σε όλους τους χώρους σάουνα, χωρίς όμως να μπορεί να κάνει χρήση γυμναστηρίου ή αίθουσας συνεδρίασης. Αντίστοιχα εφόσον ο πελάτης έχει εγγραφεί στην υπηρεσία "χρήση γυμναστηρίου" του παρέχεται πρόσβαση σε όλα τα γυμναστήρια του ξενοδοχείου. Η πρόσβαση στο χώρο υποδοχής, των μπαρ, των εστιατορίων και του κομμωτηρίου είναι ανεμπόδιστη και απλώς καταγράφεται.

Με βάση την παραπάνω πληροφορία καλείστε να υλοποιήσετε ένα σύστημα αποθήκευσης, διαχείρισης και ανάλυσης των πληροφοριών που συγκεντρώνονται καθώς και σχετική εφαρμογή. Αναλυτικότερα πρέπει:

1. **(15%)** Να σχεδιάσετε το ER διάγραμμα που προκύπτει από την παραπάνω περιγραφή. Το διάγραμμα θα παραδοθεί ανεξάρτητα και νωρίτερα από το υπόλοιπο project.
2. **(5%)** Να σχεδιάσετε το σχεσιακό διάγραμμα το αντιστοιχεί στο ER διάγραμμα που παραδώσατε ή που θα σας δοθεί μετά την λήξη της προθεσμίας παράδοσης του δικού σας ER διαγράμματος.
3. **(10%)** Να αναπτύξετε την ΒΔ που θα χρησιμοποιεί η εφαρμογή με βάση την επιλογή που έχετε κάνει για το ER διάγραμμα ανάμεσα στην δικιά σας και την προτεινόμενη λύση. Να ορίσετε όλους τους απαραίτητους περιορισμούς που θα εξασφαλίζουν την ορθότητα της ΒΔ. Αυτοί είναι περιορισμοί ακεραιότητας, κλειδιά, αναφορική ακεραιότητα, ακεραιότητα πεδίου τιμών και περιορισμοί οριζόμενοι από τον χρήστη. SQL ενημερώσεις. Θα πρέπει να επιτρέπονται για τους πίνακες την ΒΔ insert, update και delete δεδομένων με βάση τους περιορισμούς αναφορικής ακεραιότητας που έχουν οριστεί στο προηγούμενο βήμα.
4. **(5%)** Να εισάγετε στην ΒΔ πληροφορίες για κάθε μία από τις οντότητες. Στην ΒΔ θα πρέπει να υπάρχουν επαρκεί δεδομένα ώστε αν εκτελούνται με επιτυχία όλα τα ερωτήματα και να επιστρέφουν την κατάλληλη πληροφορία.
5. **(10%)** Να ορίσετε τουλάχιστον τρία κατάλληλα ευρετήρια (indexes) για τους πίνακες της ΒΔ και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας με βάση την χρησιμότητα τους για τα ερωτήματα στα οποία χρησιμοποιούνται.
6. **(10%)** Ανάπτυξη κατάλληλου User Interface. Το User Interface (διεπαφή) θα πρέπει να είναι φιλικό προς το χρήστη, να μην απαιτείται η γνώση SQL ή στοιχείων της βάσης από τον χρήστη και όλα τα ζητούμενα θα πρέπει να δίνονται από κατάλληλες φόρμες μέσα στην εφαρμογή. Όπου χρειάζεται, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα στοιχεία όπως drop-down lists, radio buttons και άλλα. Μέσα από το οποίο θα μπορεί ένας χρήστης να δει τα ακόλουθα ερωτήματα. ( Για αυτό το ζητούμενο θα αξιολογηθεί η σύνδεση της βάσης με την διεπαφή και όχι η ποιότητα της διεπαφής).

7. **(10%)** Όλες τις υπηρεσίες που είναι διαθέσιμες και όλες τις επισκέψεις που έχουν γίνει από τους πελάτες με βάση πολλαπλά κριτήρια, να επιλέξει την υπηρεσία που τον ενδιαφέρει και να δει επισκέψεις που έχουν γίνει εκεί. Τα κριτήρια αυτά θα πρέπει να είναι η ημερομηνία που τον ενδιαφέρει, το είδος της υπηρεσίας και το κόστος της υπηρεσίας. Τα κριτήρια αυτά θα πρέπει να είναι ανεξάρτητα, να μην απαιτούνται όλα και η λίστα που θα βλέπει ο χρήστης να ενημερώνεται με κάθε διαφοροποίηση στην επιλογή.
8. **(10%)** Θα πρέπει ακόμα ο χρήστης να μπορεί να δει δύο όψεις (όψεις του σχεσιακού μοντέλου), μία με τις πωλήσεις ανά κατηγορία υπηρεσίας και μία με τα στοιχεία των πελατών.
9. **(5%)** Δεδομένου ότι συγκεκριμένος κάτοχος bracelet βρέθηκε θετικός σε COVID-19, ποιους χώρους χρησιμοποίησε και ποια χρονικά διαστήματα κατά τη διαμονή του στο ξενοδοχείο.
10. **(10%)** Ποιοι άλλοι πελάτες του ξενοδοχείου έχουν πιθανότητα να έχουν μολυνθεί με βάση το γεγονός ότι βρέθηκαν μαζί με τον προσβεβλημένο πελάτη σε συγκεκριμένο χώρο το ίδιο χρονικό διάστημα ή λίγο αργότερα (πχ έως και μια ώρα) από το χρόνο που βρέθηκε αυτός.
11. **(10%)** Επιπλέον χρήσιμο είναι να μπορούν να απαντηθούν για υγειονομικούς λόγους ανά ηλικιακή ομάδα (20-40, 41-60, 61+), τον τελευταίο χρόνο και τον τελευταίο μήνα:
  - Ποιοι είναι οι πιο πολυσύχναστοι χώροι.
  - Ποιες είναι οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες υπηρεσίες.
  - Ποιες είναι οι υπηρεσίες που χρησιμοποιούνται από τους περισσότερους πελάτες.

## ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

Η παράδοση του project θα γίνει σε δύο φάσεις. Στην πρώτη φάση, κάθε ομάδα θα παραδώσει το ER διάγραμμα που πιστεύει ότι αντιστοιχεί καλύτερα στην περιγραφή του συστήματος που έχει δοθεί. Το ER διάγραμμα θα πρέπει να περιέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που είναι αναγκαίες ώστε να καταλάβει κανείς τα ζητούμενα και τους περιορισμούς που καθορίζονται από την περιγραφή. Ενδεικτικά τέτοιες πληροφορίες περιλαμβάνουν κλειδιά, σύνθετα και παραγόμενα γνωρίσματα, πληθικότητα σχέσεων και μερική ή ολική συμμετοχή, ασθενής οντότητες ή ότι άλλο χρειάζεται.

Η παράδοση του ER διαγράμματος είναι υποχρεωτική για την εξέταση του project. Θα γίνει ηλεκτρονικά, μέσα από την σελίδα του `courses.pclab`, μία φορά για την κάθε ομάδα. Θα πρέπει να παραδοθεί μία εικόνα ή ένα pdf αρχείο με μία μόνο σελίδα που θα περιλαμβάνει αποκλειστικά το σχήμα χωρίς επιπλέον κείμενο. Η προθεσμία για την παράδοση του διαγράμματος είναι στις **26/04/2021**, η προθεσμία είναι καταληκτική γιατί στις 27/04/2021 θα σας δοθεί η προτεινόμενη λύση ώστε να μπορέσετε να προχωρήσετε με την υλοποίηση.

Στην δεύτερη φάση θα γίνει η επίδειξη του συστήματος και θα παραδοθεί μία αναφορά όπου θα καταγράφονται τα εξής:

1. Το σχεσιακό διάγραμμα της ΒΔ
  - a. Όλους τους περιορισμούς που έχουν οριστεί, ανά κατηγορία, με σύντομη αιτιολόγηση για την επιλογή.
  - b. Ευρετήρια που έχουν οριστεί μαζί με σύντομη αιτιολόγηση.
  - c. Το σύστημα και οι γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της εφαρμογής
  - d. Αναλυτικά βήματα για το πώς θα μπορούσε να εγκαταστήσει κάποιος την εφαρμογή σας από την αρχή
2. Όλον τον SQL κώδικα που έχετε γράψει για να υποστηρίξετε την εφαρμογή.
3. Όλα αρχεία τεχνοδιαμόρφωσης (configuration) που χρειάζονται για να εγκατασταθεί από την αρχή την εφαρμογή σας.
4. Ένα video όπου θα παρουσιάζεται αναλυτικά το σύστημα και οι λειτουργικότητά του.

Τα 1 έως 3 θα παραδοθούν το αργότερο στις **7/06/2021**, σε .zip μορφή στη σελίδα του μαθήματος courses.pclab με βάση τις ομάδες του έχετε δημιουργήσει.

Για το 4, πρέπει να καταγράψετε και να ανεβάσετε στο Ms Teams, θα δημιουργηθεί ειδική ομάδα όπου θα εγγραφεί μόνο ένας από κάθε ομάδα, ένα video διάρκειας έως δέκα λεπτά και το οποίο δεν θα ξεπερνάει τα 40MB, το αργότερο έως στις **7/06/2021**. Για την καταγραφή του video προτείνεται να χρησιμοποιήσετε το πρόγραμμα Zoom . Σε περίπτωση που δεν επιθυμείτε την χρήση αυτού του προγράμματος μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οποιοδήποτε πρόγραμμα καταγράφει την εικόνα και τον ήχο του υπολογιστή σας. Στο video αυτό θα πρέπει να καταγράψετε την οθόνη σας καθώς και τον ήχο, όπου θα παρουσιάζετε και θα εξηγείτε τα ζητούμενα. Αναλυτικά καλείστε να απαντήσετε στο βίντεο τα ακόλουθα ερωτήματα:

- a) Αναφέρετε τις τεχνολογίες που χρησιμοποιήσατε για την ανάπτυξη της εφαρμογής.
- b) Δείξτε το σχεσιακό σχήμα που χρησιμοποιήσατε για την βάση δεδομένων, τονίστε διαφορές από το ER διάγραμμα που σας δόθηκε.
- c) Σχολιάστε τους περιορισμούς ακεραιότητας που έχετε επιλέξει. Τι θα συμβεί στην βάση αν προσπαθήσετε να διαγράψετε μια υπηρεσία και γιατί? Δείξτε το κομμάτι του κώδικα στην SQL που θα καθορίσει την συμπεριφορά. Θα μπορούσατε να έχετε επιλέξει κάποια άλλη συμπεριφορά? Τι αλλαγές θα χρειάζεται ο κώδικας?
- d) Δείξτε στον κώδικα της SQL τα ευρετήρια που έχετε χρησιμοποιήσει, δικαιολογήστε τις επιλογές σας.
- e) Δείξτε τα δεδομένα που είναι διαθέσιμα στην βάση δεδομένων σας.
- f) Να δείξετε χρησιμοποιώντας την διεπαφή χρήστη τα ζητούμενα του ερωτήματος 7,9,10 και 11 της εκφώνησης.

g) Για το ερώτημα 8, να σχολιάσετε αν οι όψεις είναι ενημερώσιμες και γιατί.

Μαζί με το βίντεο πρέπει να παραδώσετε τον παρακάτω πίνακα συμπληρωμένο όπου να καταγράφονται για κάθε ερώτημα το αρχικό και τελικό timestamp στο video που έχετε δώσει την απάντηση.

Table 1 Περιεχόμενα video

| Ερώτημα | Αρχή | Τέλος |
|---------|------|-------|
| (a)     |      |       |
| (b)     |      |       |
| (c)     |      |       |
| (d)     |      |       |
| (e)     |      |       |
| (f).7   |      |       |
| (f).9   |      |       |
| (f).10  |      |       |
| (f).11  |      |       |
| (g)     |      |       |

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής θα πρέπει να επιλέξετε ένα DBMS, έναν web server και μια γλώσσα προγραμματισμού για την διεπαφή χρήστη. Για DBMS συνιστάται να χρησιμοποιήσετε Microsoft SQL Server 2019 Express (τρέχει σε Windows και Linux). Για την διαχείριση του περιβάλλοντος δοκιμάστε το SQL Server Management Studio (τρέχει μόνο σε Windows) ή το Azure Data Studio (<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/azure-data-studio/download-azure-data-studio?view=sql-server-ver15>) που τρέχει και σε Windows και Linux. Για την διεπαφή χρήστη προτείνεται η χρήση Java ή HTML/JavaScript. Ανάλογα με την γλώσσα που θα επιλέξετε θα πρέπει να διαλέξετε και τον κατάλληλο web server. Περισσότερες λεπτομέρειες θα δοθούν και στο αντίστοιχο φροντιστηριακό μάθημα.

Δεν θα γίνονται δεκτές εργασίες που έχουν αναπτυχθεί με την βοήθεια frameworks (όπως Java Spring και Python Django), καθώς είναι απαραίτητο να χρησιμοποιήσετε την γλώσσα SQL για την δημιουργία της βάσης δεδομένων και των ζητούμενων ερωτημάτων.