

ΘΕ ΠΛΗ11 – 1^η ΓΡΑΠΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ (ΓΕ1) – 2019-20

Η 'Γραπτή Εργασία ΓΕ1' αποτελεί (όπως περιγράφεται αναλυτικότερα και στον Οδηγό Σπουδών της ΘΕ που σας έχει διατεθεί) το δεύτερο (γραπτό) μέρος της συνολικής Εργασίας Ε1 (ακολουθώντας την Online εργασία ΟΕ1). Ο βαθμός της εργασίας αυτής θα συνυπολογιστεί στον τελικό βαθμό της συνολικής Εργασίας Ε1 σε ποσοστό 100%, ενώ ο βαθμός της Online Εργασίας ΟΕ1 θα συνυπολογιστεί με συντελεστή 10% και προσθετικά.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Σας έχει ανατεθεί η ανάλυση του λογισμικού UniGrades, το οποίο αφορά στη διαχείριση των βαθμολογιών των φοιτητών σε ελληνικά πανεπιστήμια. Το εν λόγω λογισμικό αφορά στην ανάπτυξη μιας εφαρμογής Web και θα πρέπει να είναι διαθέσιμο ("on-line") κατ' ελάχιστο 99.5% του χρόνου. Επίσης, θα πρέπει να υποστηρίζει την ταυτόχρονη σύνδεση κατ' ελάχιστο 5000 χρηστών (clients). Οι ιστοσελίδες που θα προκύψουν θα πρέπει να διαθέτουν προσαρμοστικότητα παρουσίασης (adaptive user interface), αναλόγως με τη συσκευή στην οποία προβάλλονται (υπολογιστή, κινητό, ταμπλέτα, κ.λπ.).

Το λογισμικό UniGrades υποστηρίζει τις ακόλουθες βασικές λειτουργίες:

Ταυτοποίηση χρήστη. Οι κατηγορίες χρηστών που μπορούν να εισέλθουν στο σύστημα είναι τέσσερις: φοιτητές, καθηγητές, γραμματείς των τμημάτων και πρόεδροι των τμημάτων. Κάθε χρήστης για να συνδεθεί στο σύστημα χρειάζεται να εισάγει το αναγνωριστικό του (όνομα χρήστη), καθώς και το συνθηματικό του. Η ταυτοποίηση των χρηστών γίνεται με τη χρήση του εξωτερικού συστήματος CAS (Central Authentication Service). Συγκεκριμένα, τα στοιχεία που εισάγουν οι χρήστες στο λογισμικό UniGrades αποστέλλονται στο σύστημα CAS, το οποίο εξετάζει αν υπάρχει ταυτοποίηση στοιχείων (δηλ. αν υπάρχει χρήστης με αυτό το αναγνωριστικό/συνθηματικό). Στην περίπτωση επιτυχούς ταυτοποίησης, το σύστημα CAS επιστρέφει στο σύστημα UniGrades έναν κωδικό επιτυχούς πρόσβασης, καθώς και ένα αναγνωριστικό του ρόλου (το αναγνωριστικό του ρόλου μπορεί να λαμβάνει τις τιμές "φοιτητής", "καθηγητής", "γραμματέας" ή "πρόεδρος") για τον εκάστοτε ταυτοποιημένο χρήστη. Ο εκάστοτε χρήστης ενημερώνεται για την επιτυχή πρόσβαση με μήνυμα κειμένου, ενώ το αναγνωριστικό του ρόλου του χρήστη, συνοδευόμενο με το αναγνωριστικό του ταυτοποιημένου χρήστη (όνομα χρήστη), μεταβιβάζεται στις υπόλοιπες λειτουργίες που υποστηρίζει το σύστημα. Στην περίπτωση αποτυχίας ταυτοποίησης, το σύστημα CAS επιστρέφει έναν κωδικό ανεπιτυχούς πρόσβασης, ο οποίος και εμφανίζεται από το σύστημα UniGrades στο χρήστη ως ένα απλό μήνυμα κειμένου, ανεπιτυχούς πρόσβασης. Επιπλέον, υποστηρίζεται η υπενθύμιση κωδικού για υπάρχοντες χρήστες. Στην περίπτωση αυτή, ο εκάστοτε χρήστης παρέχει στο σύστημα UniGrades το αναγνωριστικό του, το οποίο στη συνέχεια αποστέλλεται στο σύστημα CAS. Εφόσον το αναγνωριστικό υπάρχει καταχωρημένο στο CAS, το CAS στέλνει ένα e-mail με νέο συνθηματικό στο καταχωρημένο e-mail του χρήστη, ένα μήνυμα επιτυχίας στο UniGrades και ο χρήστης λαμβάνει από το σύστημα UniGrades ένα μήνυμα κειμένου ενημέρωσης ότι του έχει αποσταλεί e-mail. Αντίστοιχα, αν το αναγνωριστικό χρήστη δεν βρεθεί στο CAS, το CAS στέλνει μήνυμα μη επιτυχίας στο UniGrades και από αυτό ο χρήστης λαμβάνει ένα μήνυμα κειμένου αποτυχίας εύρεσης χρήστη.

Διαχείριση βαθμολογιών. Στη διαχείριση βαθμολογιών συμμετέχουν όλες οι κατηγορίες χρηστών που υποστηρίζει το σύστημα, εκτός της γραμματείας. Για την υποβολή βαθμολογίας ενός φοιτητή σε ένα μάθημα, ο καθηγητής επιλέγει το μάθημα (αναγνωριστικό μαθήματος), το ακαδημαϊκό έτος, τον αριθμό μητρώου φοιτητή και υποβάλλει τη βαθμολογία του φοιτητή στο μάθημα. Όλα τα δεδομένα που εισάγει ο καθηγητής αποθηκεύονται στη Αποθήκη Δεδομένων (ΑΔ) των βαθμολογιών των φοιτητών, μαζί με μια χρονοσφραγίδα (timestamp), η οποία υποδηλώνει τη χρονική στιγμή της καταχώρησης. Η επιτυχής καταχώρηση βαθμολογίας εμφανίζεται στον καθηγητή ως μήνυμα, ενώ σε περίπτωση σφάλματος λαμβάνει μήνυμα λάθους. Ένας καθηγητής, μπορεί να κάνει τροποποίηση βαθμολογίας που έχει ήδη υποβάλει, αποστέλλοντας αρχικά ένα αίτημα τροποποίησης βαθμολογίας (το οποίο περιέχει όλη την απαραίτητη για την τροποποίηση βαθμολογίας πληροφορία. Μπορείτε να το αναφέρετε απλώς ως «αίτημα τροποποίησης βαθμολογίας») στο σύστημα. Το εν λόγω αίτημα αποθηκεύεται σε ξεχωριστή ΑΔ των αιτημάτων τροποποίησης βαθμολογιών. Το αίτημα αυτό εμφανίζεται στον πρόεδρο του τμήματος ως μήνυμα από το σύστημα για την τελική έγκρισή του, ή την απόρριψή του. Με την έγκριση του προέδρου, γίνεται αυτόματα η ενημέρωση της βαθμολογίας και ενημερώνεται τόσο η αποθήκη δεδομένων των βαθμολογιών των φοιτητών, όσο και η αποθήκη δεδομένων των αιτημάτων τροποποίησης βαθμολογιών όπου το αντίστοιχο αίτημα τροποποίησης της βαθμολογίας χαρακτηρίζεται ως εγκεκριμένο και ο καθηγητής λαμβάνει ένα μήνυμα έγκρισης του αιτήματός του. Στην περίπτωση μη έγκρισης του αιτήματος, το αίτημα χαρακτηρίζεται στην ΑΔ ως απορριφθέν και ο καθηγητής λαμβάνει μήνυμα απόρριψης του αιτήματός του. Η προβολή βαθμολογίας γίνεται από τους φοιτητές, όπου έχοντας εισέλθει στο σύστημα έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν ένα μάθημα και να δουν αν έχει καταχωρηθεί σε αυτό βαθμολογία, ποια είναι αυτή και πότε έγινε η εν λόγω καταχώρηση. Στην περίπτωση που δεν έχει καταχωρηθεί βαθμολογία, ο φοιτητής λαμβάνει σχετικό ενημερωτικό μήνυμα κειμένου για τη μη καταχώρηση βαθμολογίας. Για την προβολή βαθμολογίας φοιτητή σε μάθημα, το εν λόγω υποσύστημα αποστέλλει στην ΑΔ το όνομα χρήστη του φοιτητή, καθώς και το αναγνωριστικό του εν λόγω μαθήματος.

Διαχείριση στατιστικών. Στατιστικά δημιουργούνται από τους καθηγητές και από τη γραμματεία. Η προβολή των παραχθέντων στατιστικών αναφορών μπορεί να γίνει και από τις τέσσερις κατηγορίες χρηστών που υποστηρίζει το σύστημα, όπου ο κάθε χρήστης επιλέγει μία εκ των διαθέσιμων στην ΑΔ στατιστικών αναφορών. Συγκεκριμένα, ο καθηγητής μπορεί να δημιουργήσει στατιστικές αναφορές για καθένα από τα μαθήματά του. Κατά την επιλογή μαθήματος σε συγκεκριμένο έτος από τον καθηγητή, το σύστημα αναζητά στη ΒΔ βαθμολογιών τα απαραίτητα στοιχεία (αναγνωριστικό μαθήματος, έτος) και στη συνέχεια, δημιουργείται μια στατιστική αναφορά (report). Η παραχθείσα αναφορά αποθηκεύεται στην ΑΔ στατιστικών, μαζί με τη χρονοσφραγίδα της δημιουργίας της. Η γραμματεία του τμήματος μπορεί να ζητήσει από το σύστημα τη δημιουργία συγκεντρωτικών στατιστικών, για όλα τα μαθήματα του τμήματος ανά έτος, εφόσον επιλέξει έτος. Οι συγκεντρωτικές στατιστικές αναφορές επίσης αποθηκεύονται στην ΑΔ στατιστικών αναφορών. Οι φοιτητές, αλλά και οι υπόλοιποι χρήστες του συστήματος έχουν τη δυνατότητα να προβάλουν κάθε φορά μία από τις στατιστικές αναφορές που έχουν ήδη παραχθεί, επιλέγοντάς τη μέσα από μια διαθέσιμη από το σύστημα λίστα στατιστικών αναφορών. Ο πρόεδρος ενός τμήματος μπορεί και αυτός να δημιουργήσει/προβάλει στατιστικές αναφορές. Ωστόσο η λειτουργία αυτή μπορεί να παραληφθεί από την ανάλυση και να μην αποτυπωθεί στο ΔΡΔ που θα σχεδιάσετε, λαμβάνοντας υπόψη ότι ο πρόεδρος ενός τμήματος είναι και καθηγητής.

Υποσημειώσεις: Οι δοθείσες λειτουργίες αποτελούν μέρος ενός συστήματος. Σκοπίμως έχουν παραληφθεί λειτουργίες όπως η αποσύνδεση του χρήστη από το σύστημα, κ.λπ., για λόγους απλοποίησης του ΔΡΔ που θα σχεδιάσετε. Οι πληροφορίες που ανταλλάσσονται με τα εξωτερικά συστήματα είναι κρυπτογραφημένες, ωστόσο αυτό δεν χρειάζεται να αποδοθεί στην ανάλυσή σας. Η αποστολή e-mail για υπενθύμιση συνθηματικού του χρήστη στέλνεται εκτός συστήματος και, συνεπώς, επίσης δεν χρειάζεται να αποτυπωθεί στην ανάλυσή σας.

ΘΕΜΑ 1 [μονάδες 5] Λειτουργικές και μη Λειτουργικές Απαιτήσεις

Ερώτημα Α (μονάδες 3): Με βάση τη δοθείσα περιγραφή του προβλήματος, περιγράψτε πλήρως τη λειτουργική απαίτηση ταυτοποίησης χρήστη, ακολουθώντας όσα αναφέρονται στο βιβλίο σας για το Έγγραφο Προδιαγραφής Απαιτήσεων (δείτε σελίδες 70-73 του Τόμου Α' «Τεχνολογία Λογισμικού», ΕΑΠ, 2000) [*ζητείται δηλαδή να προδιαγράψετε τη λειτουργική απαίτηση χρησιμοποιώντας τη δομή «περιγραφή – είσοδοι – επεξεργασία – έξοδοι»*].

Ερώτημα Β (μονάδες 2): Αναγνωρίστε δύο (2) μη λειτουργικές απαιτήσεις του λογισμικού UniGrades. Να αναφερθεί η κατηγορία στην οποία ανήκει κάθε μη λειτουργική απαίτηση.

ΘΕΜΑ 2 [μονάδες 40] Διάγραμμα Ροής Δεδομένων

Με βάση τη δοθείσα περιγραφή, ζητείται να σχεδιάσετε:

- Το Διάγραμμα Ροής Δεδομένων (ΔΡΔ) του *επιπέδου 1* για όλες τις λειτουργίες του λογισμικού χρησιμοποιώντας το πολύ τρεις (3) βασικούς μετασχηματισμούς και όσες πηγές, αποδέκτες, ροές και αποθήκες δεδομένων θεωρείτε απαραίτητες. Να καταγράψετε πριν από την επίλυση του ερωτήματος τις όποιες παραδοχές έχετε κάνει. **(μονάδες 25)**
- Το Διάγραμμα Ροής Δεδομένων (ΔΡΔ) του *επιπέδου 2* για τη λειτουργία «*Διαχείριση βαθμολογιών*» χρησιμοποιώντας το πολύ τρεις (3) μετασχηματισμούς. Να καταγράψετε πριν από την επίλυση του ερωτήματος τις όποιες παραδοχές έχετε κάνει. **(μονάδες 15)**

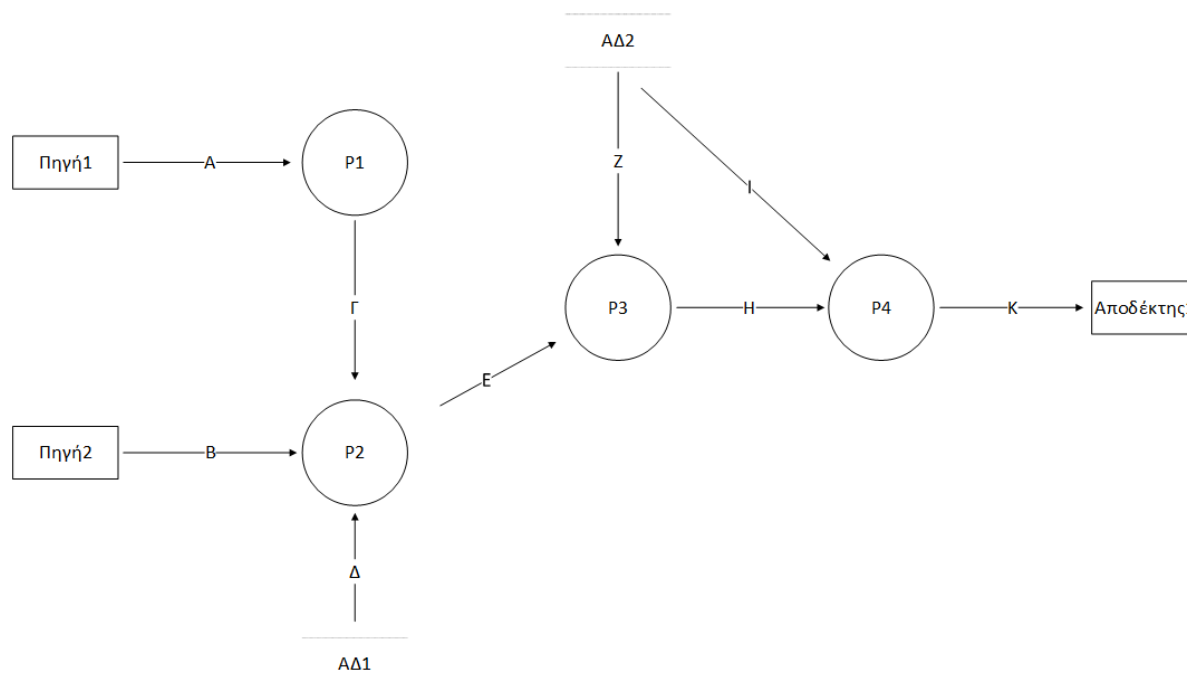
ΘΕΜΑ 3 [μονάδες 15] Διάγραμμα Μετάβασης Καταστάσεων

Με βάση την ακόλουθη περιγραφή, σχεδιάσετε το Διάγραμμα Μετάβασης Καταστάσεων (ΔΜΚ) για την περιγραφή του συνόλου των δυνατικών καταστάσεων της οντότητας «Βιβλίο».

Όταν μια δανειστική βιβλιοθήκη αποκτά ένα νέο βιβλίο, το βιβλίο καταλογράφεται και είναι πλέον διαθέσιμο για δανεισμό από τους χρήστες της βιβλιοθήκης. Ένας χρήστης μπορεί να δανειστεί ένα βιβλίο, αν αυτό είναι διαθέσιμο. Σε διαφορετική περίπτωση, ο χρήστης μπορεί να κάνει κράτηση του βιβλίου ώστε να το δανειστεί μόλις επιστραφεί. Όταν ένα δανεισμένο βιβλίο επιστρέφεται, δανείται στον πρώτο χρήστη που έχει κάνει κράτηση γι αυτό, με την προϋπόθεση ότι ο χρήστης εξακολουθεί να θέλει να δανειστεί το βιβλίο. Αν δεν υπάρχει καμία κράτηση για το βιβλίο, ή αν υπήρχε κράτηση αλλά ο χρήστης δεν επιθυμεί πλέον να δανειστεί το βιβλίο, το βιβλίο είναι πάλι διαθέσιμο για δανεισμό.

ΘΕΜΑ 4 [μονάδες 20] Διάγραμμα Δομής Προγράμματος & Ψευδοκώδικας

Δίνεται το ακόλουθο απόσπασμα από ένα Διάγραμμα Ροής Δεδομένων (ΔΡΔ).



(α) Θεωρώντας το μετασχηματισμό P2 ως Κεντρικό Μετασχηματισμό, και με βάση τη μεθοδολογία που έχετε διδαχθεί για τη μετάβαση από ένα ΔΡΔ σε ένα Διάγραμμα Δομής Προγράμματος (ΔΔΠ), να κατασκευάσετε ένα Διάγραμμα Δομής Προγράμματος (ΔΔΠ) που να αντιστοιχεί στο δοθέν ΔΡΔ. **(μονάδες 10)**

(β) Να διατυπώσετε ψευδοκώδικα για όλες τις μονάδες ελέγχου που υπάρχουν στο ΔΔΠ που κατασκευάσατε στο ερώτημα (α). **(μονάδες 10)**

ΘΕΜΑ 5 [μονάδες 20] Διάγραμμα Κλάσεων

Το θεραπευτικό κέντρο HAPPY BODY προσφέρει στους πελάτες του προγράμματα αποκατάστασης μυοσκελετικών προβλημάτων τα οποία αποτελούνται από έναν συνδυασμό φυσικοθεραπειών και συνεδριών χειροπρακτικής.

Ένα πρόγραμμα αποκατάστασης περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο φυσικοθεραπείες, και μία συνεδρία χειροπρακτικής. Μία θεραπεία (είτε είναι φυσικοθεραπεία είτε συνεδρία χειροπρακτικής) έχει ένα συγκεκριμένο κόστος και μια συγκεκριμένη διάρκεια. Επί πλέον, μια φυσικοθεραπεία περιλαμβάνει συγκεκριμένες ασκήσεις, και χρησιμοποιεί συγκεκριμένα μηχανήματα, ενώ μια συνεδρία χειροπρακτικής περιλαμβάνει μια σειρά ανατάξεων που γίνονται από τον θεραπευτή.

Το πρόγραμμα αποκατάστασης για έναν πελάτη έχει ένα συνολικό κόστος, που υπολογίζεται με βάση το πλήθος και το κόστος των φυσικοθεραπειών και των συνεδριών χειροπρακτικής που περιλαμβάνει.

Τα προγράμματα αποκατάστασης προσφέρονται στους πελάτες από τους θεραπευτές του κέντρου, ανάλογα με την ειδικότητά τους. Προκειμένου να διατηρηθεί η στενή σχέση μεταξύ πελάτη και θεραπευτή, το θεραπευτικό κέντρο εφαρμόζει την πολιτική να μην αναλαμβάνουν ένα πελάτη πάνω από δύο διαφορετικοί θεραπευτές, ενώ ένας θεραπευτής μπορεί να αναλαμβάνει πολλούς πελάτες.

Το θεραπευτικό κέντρο διατηρεί τα εξής στοιχεία για κάθε πελάτη και κάθε θεραπευτή: Ονοματεπώνυμο, ΑΦΜ και αριθμό Δελτίου Αστυνομικής Ταυτότητας (ΔΑΤ). Επί πλέον, για κάθε πελάτη κρατά πληροφορίες για την πάθηση που έχει, ενώ για κάθε θεραπευτή, αποθηκεύει την ειδικότητά του.

Για την παραπάνω περιγραφή, να κατασκευάσετε ένα διάγραμμα κλάσεων στο οποίο να φαίνονται τα ονόματα των κλάσεων, οι συσχετίσεις μεταξύ των κλάσεων (καθώς και το είδος κάθε συσχέτισης), οι πληθικότητες των συσχετίσεων, και τέλος τα κατηγορήματα κάθε κλάσης καθώς και τις σημαντικές μεθόδους (όπου χρειάζεται). Με άλλα λόγια, δεν πρέπει να συμπεριλάβετε τετριμμένες μεθόδους που δεν προσφέρουν κάτι επί πλέον στην κατανόηση του διαγράμματος.

Γενικές υποδείξεις

Για τη σχεδίαση των ζητούμενων διαγραμμάτων (ΔΡΔ, ΔΔΠ, ΔΜΚ, Διάγραμμα Κλάσεων) μπορείτε να χρησιμοποιήσετε (εκτός του ιδίου του MS/Word – το οποίο αρκεί για τους σκοπούς της εργασίας) και οποιοδήποτε άλλο σχεδιαστικό εργαλείο διαθέτετε (π.χ. MS/Visio) αλλά στο τελικό έγγραφο (σε MS/Word) θα πρέπει να ενσωματώσετε τις εικόνες σε ένα γενικώς αποδεκτό format εικόνας (MENOY: Edit > Paste Special > επιλογή format), ώστε να μην απαιτείται η εγκατάσταση του εξειδικευμένου εργαλείου για την επισκόπηση των εικόνων. Για τη σχεδίαση επίσης των διαγραμμάτων προτιμάται και συνίσταται να χρησιμοποιήσετε τη γλώσσα (ελληνική) και τους συμβολισμούς (σχηματικές παραστάσεις) που αναφέρονται στο βιβλίο σας. Ωστόσο μπορείτε (χωρίς καμία επίδραση στη βαθμολόγησή σας) να ακολουθήσετε και άλλες εναλλακτικές σχηματικές παραστάσεις ή/και τη χρήση της αγγλικής γλώσσας, αρκεί αυτές να προκύπτουν/υπαγορεύονται από τη χρήση κάποιου ειδικού (για το σκοπό αυτό) σχεδιαστικού εργαλείου.

Κατά την εκπόνηση της εργασίας σας συμβουλευτείτε μεταξύ των άλλων και τις παλαιότερες αντίστοιχες γραπτές εργασίες της Θ.Ε., το αναρτημένο υλικό ανά εβδομάδα μελέτης, το Ε.Δ.Υ., και ότι άλλο βοηθητικό υλικό είναι αναρτημένο στο φάκελο 'Συμπληρωματικό Υλικό' του ιστοτόπου της ΠΛΗ11 στο σύνδεσμο <http://study.eap.gr>.

Κριτήρια αξιολόγησης

ΘΕΜΑ 1 – Λειτουργικές και μη Λειτουργικές Απαιτήσεις	5 [3 + 2]
ΘΕΜΑ 2 – Διάγραμμα Ροής Δεδομένων	40 [25 + 15]
ΘΕΜΑ 3 – Διάγραμμα Μετάβασης Καταστάσεων	15
ΘΕΜΑ 4 – Διάγραμμα Δομής Προγράμματος & Ψευδοκώδικας	20 [10 + 10]
ΘΕΜΑ 5 – Διάγραμμα Κλάσεων	20
ΣΥΝΟΛΟ	100

Ο συνολικός βαθμός που θα συγκεντρώσετε με βάση τα παραπάνω κριτήρια θα διαιρεθεί δια 10, ώστε να προκύψει ο τελικός βαθμός της εργασίας (ΒΓΕ1). Ο τελικός αυτός βαθμός (ΒΓΕ1) θα συνυπολογιστεί ολόκληρος στον τελικό βαθμό της συνολικής Εργασίας Ε1 (ΒΕ1) σε ποσοστό 100%.

Στον τελευταίο (ΒΕ1) θα συνυπολογιστεί επίσης προσθετικά και ο βαθμός που θα έχετε πάρει στην Online Εργασία ΟΕ1 (ΒΟΕ1) σε ποσοστό 10%.

Δηλαδή: $ΒΕ1 = ΒΓΕ1 + (ΒΟΕ1 * 0,1)$

[υπό την προϋπόθεση ότι δεν θα υπερβαίνει το 10... Αν δηλαδή από την παραπάνω πρόσθεση προκύψει $ΒΕ1 > 10$, θα λογιστεί επίσημα ως $ΒΕ1 = 10$].

Τρόπος – Ημερομηνία Παράδοσης

Η εργασία σας θα πρέπει να είναι γραμμένη σε επεξεργαστή κειμένου (π.χ. MS/Word) και η παράδοση/υποβολή της θα πρέπει να γίνει ηλεκτρονικά το αργότερο μέχρι την **Τετάρτη 11/12/2019 ώρα 23.59**, μέσω της υπηρεσίας/πλατφόρμας «Ηλεκτρονικών Χώρων Εκπαιδευτικής Διαδικασίας» του ΕΑΠ (<http://study.eap.gr> -> 'Επισκόπηση Μαθημάτων' -> 'Μαθήματα' -> 'ΠΛΗ11 - Αρχές Τεχνολογίας Λογισμικού' -> 'Γραπτές Εργασίες - Εξετάσεις' -> 'Γραπτή Εργασία 1').