

Ε.Α.Π./ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

2η ΓΡΑΠΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2018-2019

2^{ος} Τόμος

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

14/11/2018

Ημερομηνία παράδοσης εργασίας: Κυριακή 06/01/2019

Καταληκτική ημερομηνία παραλαβής: Τετάρτη 09/01/2019¹

Ημερομηνία ανάρτησης ενδεικτικών λύσεων: Σάββατο 12/01/2019

Καταληκτική ημερομηνία αποστολής σχολίων στους φοιτητές: Κυριακή 27/01/2019

ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 1.

ΔΡΠ

(βαθμοί 20)

ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 2.

Αμυντικός Προγραμματισμός, Πίνακες

(βαθμοί 25)

ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 3.

Αλγόριθμοι

(βαθμοί 25)

ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 4.

Αλγόριθμοι

(βαθμοί 30)

ΣΥΝΟΛΟ

(βαθμοί 100)

¹ Σύμφωνα με τον Κανονισμό Σπουδών, η καταληκτική ημερομηνία για την παραλαβή της Γ.Ε. από το μέλος ΣΕΠ είναι η επόμενη Τετάρτη από το τέλος της εβδομάδας παράδοσης Γ.Ε.

ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 1.**(βαθμοί 20)**

A. Να γραφεί σε ψευδοκώδικα αλγόριθμος για τον υπολογισμό της κάτωθι παράστασης:

$$S = 1 + 1 + (1/2) - (1/2!) + (1/3) + (1/3!) + (1/4) - (1/4!) + \dots + (1/N) \pm (1/N!),$$

όπου $N! = 1 * 2 * 3 * \dots * N$.

Ο αλγόριθμος να δέχεται το N ως είσοδο και να ενσωματώνει αμυντικό προγραμματισμό, έτσι ώστε το N να είναι θετικός ακέραιος ($N > 0$).

B. Δώστε το Διάγραμμα Ροής Προγράμματος για τον αλγόριθμο που υλοποιήσατε στο ερώτημα 1.A.

ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 2.**(βαθμοί 25)**

Η επιλογή ενός φορητού υπολογιστή θα εξαρτηθεί από τη συνολική σταθμισμένη βαθμολογία του σε σχέση με ένα σύνολο κριτηρίων που ενδιαφέρουν τον αγοραστή. Στον Πίνακα 1 φαίνονται τα κριτήρια, η περιγραφή τους, οι συντελεστές βαρύτητας (%) και η βαθμολογία (στην κλίμακα από το 1 έως το 10) ανά κριτήριο για τρία διαφορετικά Μοντέλα Φορητών Υπολογιστών (ΜΦΥ). Ο τελικός βαθμός για κάθε ΜΦΥ προκύπτει από την Σχέση (1). Το ΜΦΥ που τελικά θα επιλεγθεί είναι αυτό με το μεγαλύτερο τελικό βαθμό.

$$\text{Τελικός Βαθμός} = \sum_{i=1}^8 w_i f_i = w_1 f_1 + w_2 f_2 + \dots + w_8 f_8 \quad (1)$$

Το w_i στη Σχέση (1) αντιστοιχεί στον συντελεστή βαρύτητας του κριτηρίου i (για $i=1, \dots, 8$) και το f_i στο βαθμό που έλαβε το ΜΦΥ σε σχέση με το κριτήριο i . Επίσης, το κεφαλαίο σίγμα (Σ) αναπαριστά άθροισμα.

Κριτήριο	Περιγραφή κριτηρίου	Συντελεστής Βαρύτητας	ΜΦΥ1	ΜΦΥ2	ΜΦΥ3
1	Ταχύτητα επεξεργαστή	20%	8	10	10
2	Ποσότητα μνήμης συστήματος	10%	10	10	10
3	Ταχύτητα κάρτας γραφικών	15%	10	8	8
4	Ποσότητα μνήμης κάρτας γραφικών	5%	8	10	10
5	Ταχύτητα σκληρού δίσκου	15%	8	6	6
6	Χωρητικότητα σκληρού δίσκου	10%	8	8	6
7	Ανάλυση οθόνης	15%	8	6	8
8	Εγκατεστημένο λογισμικό	10%	8	8	10
	ΣΥΝΟΛΟ	100%			

Πίνακας 1. Πίνακας κριτηρίων

Ζητείται να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ψευδοκώδικα με τα εξής χαρακτηριστικά:

A. (i) Να ορίζει το πλήθος **N** των κριτηρίων και τον αριθμό **M** των συγκρινόμενων ΜΦΥ. (ii) Να ορίζει ένα μονοδιάστατο πίνακα με όνομα **WEIGHTS** που θα περιέχει τους συντελεστές βαρύτητας κάθε κριτηρίου. Κάθε θέση του **WEIGHTS** θα αντιστοιχεί σε ένα κριτήριο. (iii) Να ορίζει έναν πίνακα με όνομα **SCORES** διαστάσεων **NxM**, που θα περιέχει τη βαθμολογία κάθε κριτηρίου για κάθε ΜΦΥ. (iv) Να ορίζει ένα μονοδιάστατο πίνακα με όνομα **FINAL_SCORES** που θα διατηρεί τον τελικό βαθμό για κάθε ΜΦΥ, όπως υπολογίζεται από τη Σχέση (1).

B. Να διαβάζει από το πληκτρολόγιο τους συντελεστές βαρύτητας στον πίνακα **WEIGHTS**. Κάθε συντελεστής βαρύτητας θα είναι ένας μη αρνητικός ακέραιος αριθμός μικρότερος του 100. Επίσης, το άθροισμα των συντελεστών πρέπει να είναι ίσο με 100. Εφαρμόστε αμυντικό προγραμματισμό στην εισαγωγή των συντελεστών βαρύτητας.

Γ. Να διαβάζει από το πληκτρολόγιο τις βαθμολογίες κάθε ΜΦΥ για κάθε κριτήριο και θα τις καταχωρίζει στον πίνακα **SCORES**. Η ανάγνωση και καταχώριση των βαθμών στον πίνακα να γίνεται κατά στήλη. Δηλαδή, πρώτα να διαβαστούν οι βαθμοί κάθε κριτηρίου για το ΜΦΥ1, μετά οι βαθμοί για το ΜΦΥ2, κ.ο.κ. Κάθε βαθμός θα είναι ακέραιος θετικός αριθμός, μεγαλύτερος ή ίσος του 0 και μικρότερος ή ίσος του 10. Εφαρμόστε αμυντικό προγραμματισμό στην εισαγωγή των βαθμών.

Δ. Να υπολογίζει τον τελικό βαθμό για κάθε ΜΦΥ σύμφωνα με τη Σχέση (1) και να τον αποθηκεύει στον πίνακα **FINAL_SCORES**. Στο τέλος να τυπώνει στην οθόνη τον τελικό βαθμό για κάθε ΜΦΥ, καθώς και το ΜΦΥ με το μεγαλύτερο τελικό βαθμό. Σε περίπτωση ισοβαθμίας να τυπώνονται όλα τα ΜΦΥ που ισοβαθμούν.

Ακολουθεί ένα παράδειγμα εκτέλεσης για **N=8** και **M=2** (Εικόνα 1).

```

Κριτήριο 1 Συντελεστής βαρύτητας: 20
Άθροισμα(Wj)= 20
Κριτήριο 2 Συντελεστής βαρύτητας: 10
Άθροισμα(Wj)= 30
Κριτήριο 3 Συντελεστής βαρύτητας: 15
Άθροισμα(Wj)= 45
Κριτήριο 4 Συντελεστής βαρύτητας: 5
Άθροισμα(Wj)= 50
Κριτήριο 5 Συντελεστής βαρύτητας: 15
Άθροισμα(Wj)= 65
Κριτήριο 6 Συντελεστής βαρύτητας: 10
Άθροισμα(Wj)= 75
Κριτήριο 7 Συντελεστής βαρύτητας: 15
Άθροισμα(Wj)= 90
Κριτήριο 8 Συντελεστής βαρύτητας: 10
Άθροισμα(Wj)= 100
-----
Κριτήριο 1 ΜΦΥ 1 Βαθμός: 8
Κριτήριο 2 ΜΦΥ 1 Βαθμός: 10
Κριτήριο 3 ΜΦΥ 1 Βαθμός: 10
Κριτήριο 4 ΜΦΥ 1 Βαθμός: 8
Κριτήριο 5 ΜΦΥ 1 Βαθμός: 8
Κριτήριο 6 ΜΦΥ 1 Βαθμός: 8
Κριτήριο 7 ΜΦΥ 1 Βαθμός: 8

```

Κριτήριο 8 ΜΦΥ 1 Βαθμός: 8

Κριτήριο 1 ΜΦΥ 2 Βαθμός: 10
 Κριτήριο 2 ΜΦΥ 2 Βαθμός: 10
 Κριτήριο 3 ΜΦΥ 2 Βαθμός: 8
 Κριτήριο 4 ΜΦΥ 2 Βαθμός: 10
 Κριτήριο 5 ΜΦΥ 2 Βαθμός: 6
 Κριτήριο 6 ΜΦΥ 2 Βαθμός: 8
 Κριτήριο 7 ΜΦΥ 2 Βαθμός: 6
 Κριτήριο 8 ΜΦΥ 2 Βαθμός: 8

ΜΦΥ 1 8.5

ΜΦΥ 2 8.1

Ο καλύτερος φορητός υπολογιστής είναι ΜΦΥ 1

Εικόνα 1. Παράδειγμα Εκτέλεσης**ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 3.****(βαθμοί 25)**

Έστω ένας πίνακας θετικών ακεραίων αριθμών A , μεγέθους $M \times N$. Για παράδειγμα, για $M=5$ και $N=7$, ένας τέτοιος πίνακας είναι ο εξής (πίνακας A):

$$A = \begin{bmatrix} 10 & 5 & 16 & 8 & 1 & 18 & 12 \\ 7 & 2 & 10 & 23 & 22 & 17 & 3 \\ 2 & 9 & 35 & 5 & 9 & 11 & 20 \\ 22 & 17 & 8 & 18 & 26 & 8 & 13 \\ 61 & 1 & 4 & 14 & 7 & 5 & 27 \end{bmatrix}$$

Ζητούνται:

A. Να γραφεί σε ψευδοκώδικα μια διαδικασία με το όνομα **READ**, η οποία θα διαβάζει τα στοιχεία του πίνακα A από το χρήστη. Να εφαρμοστεί αμυντικός προγραμματισμός, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί ότι τα στοιχεία που θα εισάγει ο χρήστης θα είναι θετικοί αριθμοί.

B. Να γραφεί σε ψευδοκώδικα μια διαδικασία με το όνομα **MEAN_VALUE_R**, η οποία θα υπολογίζει το μέσο όρο κάθε γραμμής του πίνακα A και θα τον αποθηκεύει σε έναν νέο πίνακα MVR , μεγέθους $1 \times M$.

Γ. Να γραφεί σε ψευδοκώδικα μια διαδικασία με το όνομα **MEAN_VALUE_C**, η οποία θα υπολογίζει το μέσο όρο κάθε στήλης του πίνακα A και θα τον αποθηκεύει σε έναν νέο πίνακα MVC , μεγέθους $1 \times N$.

Δ. Να γραφεί σε ψευδοκώδικα μια διαδικασία με το όνομα **ROW_SORT**, η οποία θα ταξινομεί σε αύξουσα διάταξη τα στοιχεία κάθε περιττής γραμμής (γραμμές 1, 3, 5) του πίνακα A και σε φθίνουσα διάταξη τα στοιχεία κάθε άρτιας γραμμής (γραμμές 2, 4) του πίνακα A . Να χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε αλγόριθμος ταξινόμησης για την αύξουσα και φθίνουσα διάταξη των στοιχείων των γραμμών του πίνακα A .

Ε. Να γραφεί σε ψευδοκώδικα μια διαδικασία με το όνομα **PRINT** για την εκτύπωση των πινάκων A , MVR και MVC .

Υπόδειξη: Να χρησιμοποιηθεί το αρχείο **3_code_template.doc** ως οδηγός επίλυσης.

ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 4.**(βαθμοί 30)**

Η πρόβλεψη των βαθμολογιών των ταινιών, που κάποιος δεν έχει βαθμολογήσει, μπορεί να πραγματοποιηθεί βάσει υπάρχουσών καταχωρημένων βαθμολογιών με χρήση συστημάτων συστάσεων. Οι βαθμολογίες ορίζονται ως θετικοί πραγματικοί αριθμοί στο διάστημα από το ένα έως το πέντε. Η πρόβλεψη της τιμής μιας βαθμολογίας ενός χρήστη i για μια συγκεκριμένη ταινία j μπορεί να υπολογιστεί ως το άθροισμα τριών τιμών: (α) της μέσης τιμής ($\bar{\mu}$) όλων των καταχωρισμένων (μη μηδενικών) βαθμολογιών που υπάρχουν στο σύστημα, (β) της προτίμησης των χρηστών (m) για αυτή την ταινία και (γ) της προτίμησης του χρήστη (u) για τις ταινίες που έχει βαθμολογήσει. Η προτίμηση των χρηστών για μια συγκεκριμένη ταινία j (m_j) υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των τιμών των διαθέσιμων βαθμολογιών, αφού έχει πρώτα αφαιρεθεί η μέση τιμή ($\bar{\mu}$). Αντίστοιχα, η προτίμηση του χρήστη i για τις ταινίες (u_i) υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των διαθέσιμων βαθμολογιών των ταινιών που ο χρήστης έχει ήδη βαθμολογήσει, αφού έχει πρώτα αφαιρεθεί η μέση τιμή ($\bar{\mu}$). **Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο υπολογισμός των προτιμήσεων περιλαμβάνει και τις μηδενικές τιμές που μπορεί να προκύψουν λόγω της αφαίρεσης της μέσης τιμής, αλλά δεν περιλαμβάνει τις μηδενικές τιμές που αντιστοιχούν σε μη βαθμολογημένες ταινίες.** Έστω δύο χρήστες 1, 2 οι οποίοι έχουν βαθμολογήσει κάποιες από ένα σύνολο τριών ταινιών σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

	1 ^η Ταινία	2 ^η Ταινία	3 ^η Ταινία
1	2	3	0
2	0	4	3

Οι μηδενικές τιμές αντιπροσωπεύουν ταινίες που δεν βαθμολόγησαν οι χρήστες 1 και 2. Αρχικά, υπολογίζεται η μέση τιμή των καταχωρισμένων (μη μηδενικών) βαθμολογιών:

$$\bar{\mu} = (2 + 3 + 4 + 3)/4 = 3$$

Στη συνέχεια, θα πρέπει να υπολογιστούν οι προτιμήσεις για τους δύο χρήστες και για τις τρεις ταινίες. Ο υπολογισμός των προτιμήσεων πραγματοποιείται στον πίνακα που προκύπτει αφαιρώντας την μέση τιμή από τις καταχωρισμένες (μη μηδενικές) βαθμολογίες:

	1 ^η Ταινία	2 ^η Ταινία	3 ^η Ταινία
1	-1	0	0
2	0	1	0

Οι βαθμολογίες που μηδενίστηκαν (έντονα μηδενικά) θα συνεχίσουν να συνυπολογίζονται κατά τον υπολογισμό των προτιμήσεων, καθότι οι χρήστες 1 και 2 είχαν βαθμολογήσει τις συγκεκριμένες ταινίες αρχικά. Ο υπολογισμός των προτιμήσεων πραγματοποιείται ως ο μέσος

όρος των μη μηδενικών βαθμολογιών του πίνακα κατά γραμμές για τους χρήστες και κατά στήλες για τις ταινίες. Στους υπολογισμούς συμπεριλαμβάνονται οι τιμές που μηδενίστηκαν κατά την αφαίρεση του μέσου όρου και όχι οι τιμές που ήταν μηδενικές πριν την αφαίρεση. Έτσι, για τους χρήστες 1 και 2 έχουμε τους ακόλουθους μέσους όρους (κατά γραμμές):

$$u_1 = (-1 + 0)/2 = -0.5 \text{ και } u_2 = (1 + 0)/2 = 0.5$$

Αντίστοιχα, για τις τρεις ταινίες έχουμε τους ακόλουθους μέσους όρους (κατά στήλες):

$$m_1 = (-1)/1 = -1 \text{ και } m_2 = (1 + 0)/2 = 0.5 \text{ και } m_3 = 0/1 = 0$$

Με βάση τα παραπάνω, ο υπολογισμός των μη υπάρχουσών βαθμολογιών των χρηστών για τις ταινίες πραγματοποιείται ως ακολούθως:

$$\bar{\beta}_{ij} = \bar{\mu} + u_i + m_j, 1 \leq i \leq 2, 1 \leq j \leq 3$$

όπου ο δείκτης i αφορά τον χρήστη και ο δείκτης j αφορά την ταινία.

Για το προαναφερθέν παράδειγμα, οι βαθμολογίες είναι $\bar{\beta}_{13} = 3 - 0.5 + 0 = 2.5$ και $\bar{\beta}_{21} = 3 + 0.5 - 1 = 2.5$.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε περίπτωση που δεν υπάρχει καμία αποθηκευμένη βαθμολογία, είτε για κάποιον χρήστη είτε για κάποια ταινία, τότε οι αντίστοιχες προτιμήσεις είναι ίσες με 0.

Έστω οι κάτωθι αυθαίρετες βαθμολογίες:

$$\beta_{13} = 3.0 \text{ και } \beta_{21} = 2.0$$

Ο έλεγχος της ακρίβειας πρόβλεψης πραγματοποιείται βρίσκοντας τον μέσο όρο του σφάλματος (**μέσο απόλυτο σφάλμα**). Το σφάλμα υπολογίζεται ως η μέση τιμή των απόλυτων τιμών των διαφορών των αυθαίρετων από τις προβλεφθείσες τιμές. Για το ανωτέρω παράδειγμα θα έχουμε:

$$e = \frac{|\beta_{13} - \bar{\beta}_{13}| + |\beta_{21} - \bar{\beta}_{21}|}{2} = \frac{|3.0 - 2.5| + |2.0 - 2.5|}{2} = \frac{0.5 + 0.5}{2} = 0.5$$

Σύμφωνα με τα παραπάνω ζητούνται τα εξής:

A. Να γραφεί διαδικασία **INIT** με είσοδο μόνο έναν πίνακα **RATE**, η οποία θα διαβάζει από το πληκτρολόγιο, με χρήση αμυντικού προγραμματισμού, τον αριθμό των βαθμολογιών που θέλει να εισάγει ο χρήστης. Στην συνέχεια για κάθε βαθμολογία θα διαβάζει τη γραμμή και ακολούθως τη στήλη του πίνακα που θα εισαχθεί, καθώς και την τιμή της απαγορεύοντας εισαγωγή τιμής σε θέση που έχει βαθμολογία. Ο αριθμός των χρηστών και των ταινιών αποτελούν σταθερές τιμές.

B. Να γραφεί διαδικασία **COPY**, η οποία θα δέχεται ως εισόδους τους πίνακες **RATE** και **NRATE**, καθώς και μια μεταβλητή **COUNT**. Στην συνέχεια, θα αντιγράφει τα περιεχόμενα του

πίνακα **RATE** σε νέο πίνακα **NRATE**, θα τυπώνει μήνυμα για τον αριθμό των μη μηδενικών βαθμολογιών που αντιγράφηκαν και θα τον επιστρέφει μέσω της μεταβλητής **COUNT**.

Γ. Να γραφεί διαδικασία **MEAN** που θα δέχεται ως είσοδο τον πίνακα **RATE**, μια μεταβλητή **MU** και τον αριθμό των μη μηδενικών στοιχείων. Στη συνέχεια, θα υπολογίζει τον μέσο όρο όλων των μη μηδενικών βαθμολογιών του πίνακα **RATE**. Κατόπιν, θα επιστρέφει τον μέσο όρο στο κυρίως πρόγραμμα μέσω της μεταβλητής **MU**, αφού πρώτα τον αφαιρέσει από τα μη μηδενικά στοιχεία του πίνακα **RATE**.

Δ. Να γραφεί διαδικασία **PREDICT** που θα δέχεται ως εισόδους τους πίνακες **RATE** και **NRATE**, καθώς και τον μέσο όρο των βαθμολογιών. Αρχικά, θα υπολογίζει τις προτιμήσεις των χρηστών και των ταινιών και στην συνέχεια θα προβλέπει τις τιμές των βαθμολογιών που λείπουν και θα τις αποθηκεύει στον πίνακα **NRATE**.

Ε. Το κυρίως πρόγραμμα καλεί τη διαδικασία **INPUT** με είσοδο τον πίνακα **ARATE**, ώστε να αποθηκευτούν αυθαίρετες τιμές που αντιστοιχούν στις βαθμολογίες που λείπουν. Να γραφεί διαδικασία **ERROR** που δέχεται ως είσοδο τους πίνακες **RATE** και **ARATE** και θα υπολογίζει το μέσο απόλυτο σφάλμα για τις τιμές που έχουν αποθηκευτεί στον πίνακα **ARATE**.

ΣΤ. Να γραφεί διαδικασία **MINMAX**, το οποίο θα δέχεται ως είσοδο τον πίνακα **NRATE** που περιέχει όλες τις βαθμολογίες, θα υπολογίζει και θα τυπώνει: (i) την ταινία με την μέγιστη και την ταινία με την ελάχιστη βαθμολογία για κάθε χρήστη, (ii) την ταινία με την μέγιστη και την ελάχιστη βαθμολογία και τον χρήστη που τις βαθμολόγησε.

Υπόδειξη: Να χρησιμοποιηθεί το αρχείο **4_code_template.doc** ως οδηγός επίλυσης. Στο αρχείο αυτό δίνεται η επικεφαλίδα, το τμήμα δηλώσεων και το κυρίως πρόγραμμα. Αναπτύξτε τα υποπρογράμματά σας στο σημείο που υποδεικνύεται.

Ενδεικτικό παράδειγμα εκτέλεσης δίνεται στο αρχείο **4_execution_example.pdf**.

Γενικές Υποδείξεις:

- I) Για τις απαντήσεις της εργασίας μπορείτε να ανατρέξετε στη συμπληρωματική βιβλιογραφία που δίνεται και στα βοηθητικά κείμενα που υπάρχουν στο δικτυακό τόπο / portal της θεματικής ενότητας. Συνιστάται να προσθέσετε στο τέλος της εργασίας σας κατάλογο βιβλιογραφίας.
- II) Οι απαντήσεις πρέπει να είναι γραμμένες με χρήση επεξεργαστή κειμένου (π.χ. Word) σε σελίδες διαστάσεων A4. Ενδεικτικά, οι απαντήσεις μπορούν να επιτευχθούν σε περίπου 14 σελίδες. Όπου ζητούνται αλγόριθμοι, και σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμβούλου - Καθηγητή σας, προτείνεται να παραδοθεί και το αρχείο με κατάληξη «.ear», το οποίο θα εκτελείται στο Μεταγλωττιστή Ψευδοκώδικα του ΕΑΠ και στο κείμενο της εργασίας θα πρέπει να βάλετε screenshots από την εκτέλεσή του.

- III) Το αρχείο της εργασίας θα πρέπει να έχει ως πρώτη σελίδα το Έντυπο Υποβολής - Αξιολόγησης ΓΕ συμπληρωμένο και ως δεύτερη σελίδα τον τίτλο «Σχόλια προς τον φοιτητή» (θα συμπληρωθεί από τον καθηγητή σας). Οι απαντήσεις στις υπο-εργασίες θα αρχίζουν από την τρίτη σελίδα, χωρίς να επαναλαμβάνονται οι εκφωνήσεις. Κάθε υπο-εργασία θα αρχίζει από νέα σελίδα. Για την απάντησή σας θα πρέπει να χρησιμοποιείτε υποχρεωτικά το **Πρότυπο Υποβολής Γραπτής Εργασίας**.
- IV) Στα ερωτήματα όπου ζητείται ανάπτυξη ψευδοκώδικα, στο έγγραφο της απάντησής σας γράψτε μόνο τα τμήματα του προγράμματος που ζητούνται και όχι το πρότυπο (template) που δίνεται με την εκφώνηση, ενώ στο αρχείο του κώδικα θα πρέπει να δίνεται ολόκληρο το πρόγραμμα. Για να θεωρούνται οι απαντήσεις ολοκληρωμένες θα πρέπει:
- α) Ο κώδικας (όπου ζητείται) να είναι επαρκώς σχολιασμένος, σωστά στοιχισμένος και ενσωματωμένος μέσα στο αρχείο με τις απαντήσεις σας σε γραμματοσειρά courier, καθώς και (σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμβούλου - Καθηγητή σας) σε ξεχωριστό .ear αρχείο.
 - β) Το όνομα κάθε .ear αρχείου να περιλαμβάνει το επώνυμό σας με λατινικούς χαρακτήρες, το χαρακτήρα της υπογράμμισης και τον αριθμό του συγκεκριμένου υποερωτήματος (π.χ. αν το επώνυμό σας είναι Ιωάννου, τότε ο κώδικας για την υποεργασία 1B θα πρέπει να έχει το όνομα Ioannou_1b.ear).
 - γ) Κάθε αρχείο .ear που θα παραδοθεί θα πρέπει τουλάχιστον να περνά τη φάση της μεταγλώττισης χωρίς λάθη.
- V) Η καλή παρουσίαση της εργασίας λαμβάνεται υπόψη στην αξιολόγηση της εργασίας.
