

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 2021-22

Γ' ΤΑΞΗΣ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΤΡΙΤΗ, 17 ΜΑΪΟΥ 2022

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (Α' ΣΕΙΡΑ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Γ015

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90 ΛΕΠΤΑ

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΠΤΑ (7) ΣΕΛΙΔΕΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να συμπληρώσετε **όλα τα κενά** με τα στοιχεία που ζητούνται.
2. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **δύο (2)** μέρη **Α'** και **Β'**.
3. Το **ΜΕΡΟΣ Α'** αποτελείται από **τέσσερις (4)** ασκήσεις. Να απαντήσετε **ΟΛΕΣ** τις ασκήσεις. Κάθε άσκηση βαθμολογείται με **δεκαπέντε (15)** μονάδες.
4. Το **ΜΕΡΟΣ Β'** αποτελείται από **δύο (2)** ασκήσεις. Να απαντήσετε **ΟΛΕΣ** τις ασκήσεις. Κάθε άσκηση βαθμολογείται με **είκοσι (20)** μονάδες.
5. Να **μη αντιγράψετε τα θέματα** στο τετράδιο απαντήσεων.
6. Να **μη γράψετε πουθενά** στις απαντήσεις σας το **όνομά** σας.
7. Να απαντήσετε στο **τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο με μπλε πένα ανεξίτηλης μελάνης**. Τα **Λογικά κυκλώματα** μπορούν να γίνουν με **μολύβι**.
8. **Επιτρέπεται** η χρήση **μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής** που φέρει τη **σφραγίδα** του σχολείου.
9. **Απαγορεύεται** η χρήση **διορθωτικού υγρού** ή **διορθωτικής ταινίας**.
10. Οι μοναδικές βιβλιοθήκες που επιτρέπονται στη δημιουργία προγραμμάτων, είναι η **<iostream>**, **<fstream>**, **<string>**, **<iomanip>**, **<cmath>** και **<climits>**.
11. Η έκδοση της γλώσσας C++ που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είναι η **C++98 (ISO/IEC 14882:1998)**. Οποιοσδήποτε επεκτάσεις (extensions) παρέχονται από κάποιους μεταγλωττιστές (compilers) δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

ΜΕΡΟΣ Α': Αποτελείται από 4 ασκήσεις. Να λύσετε ΟΛΕΣ τις ασκήσεις.
Κάθε άσκηση βαθμολογείται με 15 μονάδες.

ΑΣΚΗΣΗ 1:

Δίνονται ο δεκαδικός αριθμός $A=102$ και οι δυαδικοί αριθμοί $B=10100101$ και $\Gamma=00100101$.

(α) Να δείξετε ότι η αντίστοιχη τιμή του **δεκαδικού αριθμού A** στο δυαδικό σύστημα είναι $(1100110)_2$, **σημειώνοντας τα βήματα** που ακολουθήσατε για να φτάσετε στο συγκεκριμένο αποτέλεσμα.

(Μονάδες 6)

(β) Αφού υπολογίσετε το **συμπλήρωμα ως προς 2** του δυαδικού αριθμού Γ , να γράψετε στο δυαδικό σύστημα το αποτέλεσμα της **αφαίρεσης B-Γ**.

(Μονάδες 5)

(γ) Να δείξετε ότι η αντίστοιχη τιμή του **δυαδικού αριθμού B** στο δεκαδικό σύστημα είναι $(165)_{10}$, **σημειώνοντας τα βήματα** που ακολουθήσατε για να φτάσετε στο συγκεκριμένο αποτέλεσμα.

(Μονάδες 4)

ΑΣΚΗΣΗ 2:

(α) Να δημιουργήσετε τον **πίνακα αληθείας** για την πιο κάτω λογική συνάρτηση:

$$F(A, B, C) = A'BC + AB'C' + AC' + A'B'C$$

(Μονάδες 5)

(β) Σας δίνεται ο πιο κάτω χάρτης **Karnaugh τριών (3)** μεταβλητών. Αφού τον **αντιγράψετε** στο τετράδιο απαντήσεών σας, να **ομαδοποιήσετε** τους γειτονικούς του όρους και να **γράψετε τη λογική συνάρτηση** που προκύπτει **στην πιο απλή της μορφή**.

BC	00	01	11	10
A				
0	1	1	0	1
1	1	1	0	1

(Μονάδες 5)

(γ) Να σχεδιάσετε το **λογικό κύκλωμα** που αντιστοιχεί στην πιο κάτω λογική συνάρτηση.

$$F(A, B, C) = AB + AC'$$

(Μονάδες 5)

ΑΣΚΗΣΗ 3:

(α) Να δημιουργήσετε, στη γλώσσα προγραμματισμού C++, μια **εγγραφή** για έναν αθλητή του άλματος εις μήκος με το όνομα **athlete**, η οποία να έχει ως μέλη το **όνομα** του αθλητή (**συμβολοσειρά**), τον **κωδικό** του (**ακέραιος αριθμός**), τη **χώρα** που αντιπροσωπεύει (**συμβολοσειρά**) και την **επίδοση** στις **τρεις (3)** προσπάθειές του (**πίνακας πραγματικών αριθμών**).

(Μονάδες 6)

(β) Να δηλώσετε μια **μεταβλητή** με το όνομα **athl**, η οποία να είναι του τύπου εγγραφής που δημιουργήθηκε στο ερώτημα (α).

(Μονάδες 2)

(γ) Να γράψετε τις αντίστοιχες **εντολές** στη γλώσσα προγραμματισμού C++, που αφορούν την εγγραφή που δημιουργήθηκε στο ερώτημα (α), με τις οποίες να:

- (i) **διαβάζεται** το **όνομα** του αθλητή.
- (ii) **εκχωρείται** η τιμή **101** στον **κωδικό** του αθλητή.
- (iii) **διαβάζονται** οι τιμές και για τις **τρεις (3)** προσπάθειες του αθλητή.
- (iv) **τυπώνεται** το **όνομα** της **χώρας** που αντιπροσωπεύει.

(Μονάδες 7)

ΑΣΚΗΣΗ 4:

Το Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λευκωσίας καταγράφει τη μηνιαία κατανάλωση νερού (σε κ.μ.) σε **25** διαφορετικές περιοχές στα όρια του Δήμου Λευκωσίας σε μορφή **τετραγωνικού πίνακα 5 γραμμών και 5 στηλών** με το όνομα **kat**.

Παράδειγμα:

	0	1	2	3	4
0	1200	3000	1250	4500	2300
1	2100	3300	2390	5800	900
kat 2	2500	1100	1600	3100	1800
3	1200	1900	4850	700	1680
4	3040	2280	1648	670	2150

→ Κύρια διαγώνιος

Να γράψετε πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C++, το οποίο:

(α) Να **καταχωρίζει** στον τετραγωνικό πίνακα **kat** την κατανάλωση νερού και για τις **25** διαφορετικές περιοχές της Λευκωσίας. Να θεωρήσετε ότι τα δεδομένα δίνονται σωστά και δε χρειάζεται οποιοσδήποτε έλεγχος.

(Μονάδες 6)

(β) Να **υπολογίζει** και να **τυπώνει** τη **συνολική** κατανάλωση νερού των περιοχών που βρίσκονται στην **κύρια** διαγώνιο.

(Μονάδες 4)

(γ) Να **υπολογίζει** και να **τυπώνει** το **πλήθος** των περιοχών που βρίσκονται **πάνω** από την **κύρια διαγώνιο** και η κατανάλωσή τους είναι **μεγαλύτερη** από **2500 κ.μ. νερού**.

(Μονάδες 5)

Το πρόγραμμα πρέπει να εμφανίζει στην οθόνη τα κατάλληλα μηνύματα για την εισαγωγή των δεδομένων και την εξαγωγή των αποτελεσμάτων σύμφωνα με το πιο κάτω παράδειγμα:

Παράδειγμα Εισόδου (πληκτρολόγιο) 1200 3000 1250 4500 2300 2100 3300 2390 5800 900 2500 1100 1600 3100 1800 1200 1900 4850 700 1680 3040 2280 1648 670 2150
Παράδειγμα Εξόδου (οθόνη) Δώσε κατανάλωση νερού για τις 25 περιοχές της Λευκωσίας: Συνολική κατανάλωση νερού των περιοχών της κύριας διαγωνίου:8950 Πλήθος περιοχών πάνω από κύρια διαγώνιο με κατανάλωση >2500:4

ΤΕΛΟΣ Α' ΜΕΡΟΥΣ
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β'

ΜΕΡΟΣ Β': Αποτελείται από 2 ασκήσεις. Να λύσετε ΟΛΕΣ τις ασκήσεις.
Κάθε άσκηση βαθμολογείται με 20 μονάδες.

ΑΣΚΗΣΗ 5:

Το τμήμα αρχαιοτήτων Κύπρου σε συνεργασία με τον Δήμο Λευκωσίας, επιθυμεί την ανάπτυξη λογισμικού για την παρακολούθηση της επισκεψιμότητας **10 μουσείων** της επαρχίας Λευκωσίας τους τελευταίους **3 μήνες**.

Να γράψετε πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C++, το οποίο:

- (α) Να καταχωρίζει στον **μονοδιάστατο** πίνακα **names** το **όνομα** του κάθε μουσείου και στον **παράλληλο δισδιάστατο** πίνακα **episk** το **πλήθος** των επισκέψεων που έχει δεχθεί το κάθε μουσείο τους τελευταίους **3 μήνες**. Να θεωρήσετε ότι τα δεδομένα δίνονται σωστά και δε χρειάζεται οποιοσδήποτε έλεγχος.

(Μονάδες 6)

Παράδειγμα:

names		episk			
		0	1	2	
0	ΚυπριακόΜουσείο	0	1000	1200	9100
1	ΕθνολογικόΜουσείο	1	900	2200	1900

7	ΜουσείοΑρχαίουΙδαλίου	7	3900	1600	2000
8	ΜουσείοΦικάρδου	8	700	140	900
9	ΜουσείοΚυπριακούΣιδηρόδρομου	9	320	455	670

Η 1^η γραμμή (γραμμή με δείκτη 0) του πίνακα **episk** παρουσιάζει το πλήθος των επισκέψεων του **Κυπριακού Μουσείου** ως εξής: Τον 1^ο μήνα (μήνας με δείκτη 0) το έχουν επισκεφθεί 1000 άτομα, τον 2^ο μήνα (μήνας με δείκτη 1) 1200 άτομα και τον 3^ο μήνα (μήνας με δείκτη 2) 9100 άτομα.

- (β) Να **υπολογίζει** και να **τυπώνει** τον **συνολικό αριθμό** των επισκέψεων **όλων** των μουσείων τους τελευταίους 3 μήνες.

(Μονάδες 3)

- (γ) Να **υπολογίζει** το **μεγαλύτερο πλήθος** επισκέψεων για το **κάθε μουσείο** ξεχωριστά και να το καταχωρίζει σ' ένα άλλο **παράλληλο μονοδιάστατο πίνακα** με το όνομα **episkmax**. Στη συνέχεια να **τυπώνει** στην **οθόνη** τον πίνακα **episkmax**.

(Μονάδες 6)

- (δ) Να χρησιμοποιεί τη **συνάρτηση minepisk**, η οποία θα λαμβάνει ως παράμετρους από την κύρια συνάρτηση main (κυρίως πρόγραμμα) τους πίνακες **names** και **episk** και να **εντοπίζει** και να **επιστρέφει** το **όνομα** του **μουσείου** με τις **λιγότερες** επισκέψεις κατά τη διάρκεια του **2^{ου} μήνα**. Το **όνομα** του **μουσείου** με τις λιγότερες επισκέψεις κατά τη διάρκεια του **2^{ου} μήνα**, να **τυπώνεται** στην **κύρια συνάρτηση main** (κυρίως πρόγραμμα). Να θεωρήσετε ότι υπάρχει μόνο ένα τέτοιο μουσείο.

(Μονάδες 5)

Το πρόγραμμα πρέπει να εμφανίζει στην οθόνη τα κατάλληλα μηνύματα για την εισαγωγή των δεδομένων και την εξαγωγή των αποτελεσμάτων σύμφωνα με το πιο κάτω παράδειγμα:

Παράδειγμα Εισόδου (για 5 μουσεία μόνο)

(πληκτρολόγιο)

ΚυπριακόΜουσείο 1000 1200 9100
ΕθνολογικόΜουσείο 900 2200 1900
ΜουσείοΑρχαίουΙδαλίου 3900 1600 2000
ΜουσείοΦικάρδου 700 **140** 900
ΜουσείοΚυπριακούΣιδηρόδρομου 320 455 670

Παράδειγμα Εξόδου (για 5 μουσεία μόνο)

(οθόνη)

Δώσε ονόματα μουσείων και αντίστοιχο πλήθος επισκέψεων:
Σύνολο επισκέψεων όλων των μουσείων:26985
Μεγαλύτερο πλήθος επισκέψεων για κάθε μουσείο:
9100 2200 3900 900 670
Μουσείο με τις λιγότερες επισκέψεις τον 2^ο μήνα:ΜουσείοΦικάρδου

ΑΣΚΗΣΗ 6:

Το Υπουργείο Παιδείας Πολιτισμού Αθλητισμού και Νεολαίας στην προσπάθειά του για καλύτερη διαχείριση και διασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας των Κυπριακών θεάτρων, σας ζητά να δημιουργήσετε ένα πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C++, το οποίο:

(α) Να δημιουργεί μια εγγραφή με το όνομα **theatre**, η οποία να περιλαμβάνει τα πιο κάτω μέλη:

- Όνομα (**string**)
- Πόλη (**string**)
- Χωρητικότητα (**integer**)

Στη συνέχεια να **διαβάζει** από το **πληκτρολόγιο** τα στοιχεία (όνομα, πόλη και χωρητικότητα) για τα **είκοσι (20)** θέατρα που διαχειρίζεται, και να τα **καταχωρίζει** σ' ένα πίνακα εγγραφών τύπου **theatre**, με το όνομα **th**.

(Μονάδες 6)

(β) Να **υπολογίζει** και να **τυπώνει** τη **συνολική χωρητικότητα** όλων των θεάτρων.

(Μονάδες 4)

(γ) Να **ταξινομεί** τον πίνακα εγγραφών σε **φθίνουσα σειρά** με βάση τη **χωρητικότητα**, χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο ταξινόμησης της **φουσαλίδας (bubble sort)**. Ακολουθώντας, να **τυπώνει όλα τα στοιχεία (όνομα, πόλη και χωρητικότητα)** των **τριών (3)** θεάτρων με τη **μεγαλύτερη χωρητικότητα**.

(Μονάδες 6)

(δ) Να **υπολογίζει** και να **τυπώνει** το **πλήθος** των θεάτρων που βρίσκονται στην πόλη της **Λευκωσίας**. Να γίνει **αναζήτηση** με το όνομα **«Λευκωσία»** με τη μέθοδο της **σειριακής αναζήτησης (sequential search)**. Να θεωρήσετε ότι υπάρχει τουλάχιστον ένα τέτοιο θέατρο.

(Μονάδες 4)

Το πρόγραμμα πρέπει να εμφανίζει στην οθόνη τα κατάλληλα μηνύματα για την εισαγωγή των δεδομένων και την εξαγωγή των αποτελεσμάτων σύμφωνα με το πιο κάτω παράδειγμα:

**Παράδειγμα Εισόδου (για 7 θέατρα μόνο)
(πληκτρολόγιο)**

ΔημοτικόθέατροΛευκωσίας Λευκωσία 1000

Ριάλτοθέατρο Λεμεσός 570

ΘέατροΔιόνυσος Λευκωσία 280

ΘέατροΣκάλα Λάρνακα 410

Μαρκίδειοθέατρο Πάφος 410

Σατιρικόθέατρο Λευκωσία 650

ΠατιτίχειοΔημοτικόθέατρο Λεμεσός 719

**Παράδειγμα Εξόδου (για 7 θέατρα μόνο)
(οθόνη)**

Δώσε για κάθε θέατρο όνομα, πόλη και χωρητικότητα:

Συνολική χωρητικότητα όλων των θεάτρων:4039

Στοιχεία των τριών (3) θεάτρων με τη μεγαλύτερη χωρητικότητα:

ΔημοτικόθέατροΛευκωσίας Λευκωσία 1000

ΠατιτίχειοΔημοτικόθέατρο Λεμεσός 719

Σατιρικόθέατρο Λευκωσία 650

Πλήθος θεάτρων επαρχίας Λευκωσίας:3

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ
ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΣΤΗ ΓΛΩΣΣΑ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ C++**

ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ <cmath>		
Συνάρτηση	Χρήση	Παράμετροι
sqrt(x)	Επιστρέφει την τετραγωνική ρίζα του αριθμού x. Η επιστρεφόμενη τιμή είναι πραγματικός αριθμός.	Ένας θετικός αριθμός (ακέραιος ή πραγματικός)
abs(x)	Επιστρέφει την απόλυτη τιμή του αριθμού x. Η επιστρεφόμενη τιμή εξαρτάται από τον τύπο του αριθμού x.	Ένας αριθμός (ακέραιος ή πραγματικός)
pow(x,y)	Επιστρέφει το αποτέλεσμα της δύναμης x ^y . Η επιστρεφόμενη τιμή είναι πραγματικός αριθμός.	Δύο πραγματικοί αριθμοί
trunc(x)	Επιστρέφει το ακέραιο μέρος του αριθμού x σε πραγματική μορφή, αγνοώντας το δεκαδικό μέρος του .	Ένας πραγματικός αριθμός
round(x)	Επιστρέφει το ακέραιο μέρος του αριθμού x σε πραγματική μορφή, στρογγυλοποιημένο στην πλησιέστερη τιμή .	Ένας πραγματικός αριθμός
ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ <string>		
size()	Επιστρέφει το μέγεθος μιας συμβολοσειράς. Η επιστρεφόμενη τιμή είναι ακέραιος αριθμός που συμβολίζει από πόσα bytes αποτελείται μια συμβολοσειρά.	Καμία παράμετρος
clear()	Διαγράφει το περιεχόμενο μιας συμβολοσειράς. Δεν επιστρέφει τίποτα.	Καμία παράμετρος
empty()	Ελέγχει αν μια συμβολοσειρά είναι άδεια . Η επιστρεφόμενη τιμή είναι τύπου Boolean .	Καμία παράμετρος
getline(x,y)	Αποθηκεύει ολόκληρη μια συμβολοσειρά που μπορεί να εισαχθεί από το πληκτρολόγιο ή από αρχείο (x) στο αντικείμενο y.	Η 1 ^η παράμετρος (x) αφορά τη μέθοδο εισαγωγής της συμβολοσειράς (π.χ. από το πληκτρολόγιο ή από αρχείο) και η 2 ^η παράμετρος (y) αφορά το αντικείμενο στο οποίο θα αποθηκευτεί η συμβολοσειρά η οποία έχει διαβαστεί αρχικά.
ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ <climits>		
INT_MAX	Μέγιστο αριθμητικό όριο μεταβλητής ή σταθεράς τύπου integer . Η ακριβής αριθμητική τιμή της είναι 32767 (στα 2 bytes) ή 2147483647 (στα 4 bytes)	
INT_MIN	Ελάχιστο αριθμητικό όριο μεταβλητής ή σταθεράς τύπου integer . Η ακριβής αριθμητική τιμή της είναι -32768 (στα 2 bytes) ή -2147483648 (στα 4 bytes)	