

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ 2023

Μάθημα: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ (15)

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τετάρτη, 14 Ιουνίου 2023

08:00 – 11:00

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΠΕΝΤΕ (15) ΣΕΛΙΔΕΣ

**ΟΔΗΓΙΕΣ**

- Να απαντήσετε σε **όλες** τις ερωτήσεις.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **τρία (3)** μέρη **A'**, **B'** και **Γ'**.
- Το **μέρος A'** αποτελείται από **έξι (6)** ασκήσεις και κάθε άσκηση βαθμολογείται με **πέντε (5)** μονάδες.
- Το **μέρος B'** αποτελείται από **τέσσερις (4)** ασκήσεις και κάθε άσκηση βαθμολογείται με **δέκα (10)** μονάδες.
- Το **μέρος Γ'** αποτελείται από **δύο (2)** ασκήσεις και κάθε άσκηση βαθμολογείται με **δεκαπέντε (15)** μονάδες.
- Επιτρέπεται η χρήση **μη προγραμματιζόμενης** υπολογιστικής μηχανής.
- Οι μοναδικές βιβλιοθήκες που επιτρέπονται στη δημιουργία προγραμμάτων, είναι οι `<iostream>`, `<fstream>`, `<string>`, `<iomanip>`, `<cmath>` και `<climits>`.
- Η έκδοση της γλώσσας προγραμματισμού C++ που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο υποψήφιος είναι η **C++98 (ISO/IEC 14882:1998)**. Οποιοσδήποτε **επεκτάσεις (extensions)** παρέχονται από κάποιους μεταγλωττιστές (compilers) **δεν** μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Τα σύμβολα των Λογικών Διαγραμμάτων και των Λογικών Κυκλωμάτων, καθώς και το λεκτικό περιεχόμενό τους μπορούν να γίνουν με μολύβι.

## ΜΕΡΟΣ Α'

### ΑΣΚΗΣΗ 1:

Μια εταιρεία ενοικιάσεως χώρων στάθμευσης στο αεροδρόμιο, χρεώνει για τη στάθμευση ενός αυτοκινήτου, **έξι (6) ευρώ την ημέρα**. Αν ο πελάτης σταθμεύσει το αυτοκίνητό του περισσότερο από **επτά (7) ημέρες**, δίνεται έκπτωση **20%** πάνω στη **συνολική τιμή**.

Να σχεδιάσετε **λογικό διάγραμμα**, το οποίο:

- (α) Να **δέχεται τον αριθμό των ημερών** που θα σταθμεύσει το αυτοκίνητό του ο πελάτης.  
(Μονάδες 1)
- (β) Να **υπολογίζει το τελικό ποσό** (σε ευρώ) που πρέπει να πληρώσει ο πελάτης.  
(Μονάδες 3)
- (γ) Να **τυπώνει το τελικό ποσό** που πρέπει να πληρώσει ο πελάτης, όπως αυτό έχει υπολογιστεί στο ερώτημα (β).  
(Μονάδες 1)

### ΑΣΚΗΣΗ 2:

Δίνονται στο **δεκαδικό σύστημα** ο αριθμός **A=74** και στο **δυναμικό σύστημα** οι αριθμοί **B=11100010** και **Γ=01010111**.

- (α) Να δείξετε ότι η αντίστοιχη τιμή του **δεκαδικού αριθμού A** στο δυναμικό σύστημα είναι **(1001010)<sub>2</sub>**, **σημειώνοντας τα βήματα** που ακολουθήσατε για να φτάσετε στο συγκεκριμένο αποτέλεσμα.  
(Μονάδες 2)
- (β) Να δείξετε ότι η αντίστοιχη τιμή του **δυναμικού αριθμού B** στο δεκαδικό σύστημα είναι **(226)<sub>10</sub>**, **σημειώνοντας τα βήματα** που ακολουθήσατε για να φτάσετε στο συγκεκριμένο αποτέλεσμα.  
(Μονάδες 1)
- (γ) Αφού υπολογίσετε το **συμπλήρωμα ως προς 2** του δυναμικού αριθμού **Γ**, να γράψετε στο δυναμικό σύστημα το αποτέλεσμα της **αφαίρεσης B-Γ**.  
(Μονάδες 2)

### ΑΣΚΗΣΗ 3:

- (α) Να γράψετε το αποτέλεσμα της πιο κάτω εντολής, η οποία είναι γραμμένη στη γλώσσα προγραμματισμού C++, **σημειώνοντας τα βήματα** που ακολουθήσατε για να φτάσετε στο συγκεκριμένο αποτέλεσμα:

```
cout<<pow(3, trunc(3.9))/sqrt(10%6+5)*abs(-2*5/3+2);
```

(Μονάδες 2)

- (β) Οι μεταβλητές **a**, **b** και **c** είναι τύπου **integer** και έχουν τις ακόλουθες τιμές:  
**a=4**, **b=-3** και **c=5**.

Να γράψετε τις τιμές που θα έχουν οι λογικές μεταβλητές **x** και **y** (boolean), όταν εκτελεστούν οι πιο κάτω εντολές στη γλώσσα προγραμματισμού C++:

- i) `x=abs(c%a+b)<c-a || b==a/c+b;`  
ii) `y=! (round(b/2.0)>-2) && pow(b,2)>=c+a;`

(Μονάδες 2)

(γ) Σας δίνεται ο πιο κάτω χάρτης **Karnaugh τριών (3)** μεταβλητών. Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας το **άθροισμα των ελαχιστόρων** που αντιστοιχεί στον πιο κάτω χάρτη Karnaugh χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο συμβολισμό.

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

(Μονάδες 1)

#### **ΑΣΚΗΣΗ 4:**

(α) Να μετατρέψετε τις πιο κάτω **λεκτικές προτάσεις** στις αντίστοιχες **λογικές εκφράσεις** στη γλώσσα προγραμματισμού C++:

- Η μεταβλητή **num** να είναι **θετικός τριψήφιος** αριθμός και να **διαιρείται ακριβώς** με τον αριθμό **3**.
- Το μέγεθος της συμβολοσειράς **symn** να είναι **μεγαλύτερο** από **5** και **μικρότερο** από **10**.

(Μονάδες 1)

(β) Δίνεται το πιο κάτω τμήμα προγράμματος στη γλώσσα προγραμματισμού C++. Χωρίς να αλλοιωθεί η λογική του, να γράψετε το αντίστοιχο τμήμα προγράμματος χρησιμοποιώντας την περιπτώσιακή δομή **switch**.

```
if (code==22)
    cout<<"ΛΕΥΚΩΣΙΑ";
else if (code==25)
    cout<<"ΛΕΜΕΣΟΣ";
else if (code==24)
    cout<<"ΛΑΡΝΑΚΑ";
else if (code==23)
    cout<<"ΑΜΜΟΧΩΣΤΟΣ";
else if (code==26)
    cout<<"ΠΑΦΟΣ";
else
    cout<<"Λάθος κωδικός τηλεφώνου";
```

(Μονάδες 2)

(γ) Το πιο κάτω πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C++, **διαβάζει** τις **τιμές πέντε (5) προϊόντων**. Για **κάθε** προϊόν καλεί τη **συνάρτηση** με το όνομα **foros** η οποία δέχεται την **τιμή** του και **υπολογίζει** και **επιστρέφει** στην κύρια συνάρτηση (main) το **ΦΠΑ** και το **τελικό κόστος (τιμή + ΦΠΑ)** του. Το **ποσοστό** του **ΦΠΑ** είναι **19%**.

Στο πρόγραμμα υπάρχουν **λογικά** ή/και **συντακτικά** λάθη. Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας **τέσσερα (4)** από αυτά, αναφέροντας τον αριθμό της γραμμής στην οποία εμφανίζεται το κάθε λάθος μαζί με τη διορθωμένη εντολή. **Στο πρόγραμμα να μη γίνει οποιαδήποτε προσθήκη ή αφαίρεση εντολής.**

```

/*1*/ #include<iostream>
/*2*/ using namespace std;
/*3*/ void foros (float t, float f, float &tc){
/*4*/     f=t*0.19;
/*5*/     tc=t-f;
/*6*/ }
/*7*/ int main(){
/*8*/     float timi,fpa,tel_cost;
/*9*/     for (int i=1;i<5;i++){
/*10*/         cout<<"Δώσε τιμή προϊόντος:";
/*11*/         cin>>timi;
/*12*/         foros (float timi, fpa, tel_cost);
/*13*/         cout<<"Το ΦΠΑ είναι:"<<fpa<<endl;
/*14*/         cout<<"Τελικό κόστος:"<<tel_cost<<endl;
/*15*/     }
/*16*/     return 0;
/*17*/ }

```

(Μονάδες 2)

### ΑΣΚΗΣΗ 5:

Σας δίνεται το πιο κάτω πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C++, το οποίο χρησιμοποιεί τη ροή ανάγνωσης **fin** για να **διαβάζει** τις βαθμολογίες **N** φοιτητών ( $1 \leq N \leq 1000$ ) από το αρχείο **indata.txt** και να τις καταχωρίζει στον μονοδιάστατο πίνακα **vath**. Οι βαθμολογίες κυμαίνονται από το **1** μέχρι το **100 συμπεριλαμβανομένων** και ένας φοιτητής περνά το μάθημα αν έχει επιτύχει βαθμολογία **50 μονάδες και άνω**. Ακολούθως χρησιμοποιεί τη ροή εγγραφής **fout** και **τυπώνει** στο **τέλος** του αρχείου **outdata.txt**, τις **βαθμολογίες** των φοιτητών που **πέρασαν** το μάθημα.

```

#include <iostream>
#include <fstream>
using namespace std;
int main(){
    A
    int i=0,vath[1000],pl;
    B {
        fin >> vath[i];
        i++;
    }
    pl=i;
    for(i=0;i<pl;i++)
        if (vath[i]>=50)
            Γ
    fin.close();
    fout.close();
    return 0;
}

```

Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας:

- (α) Τις **εντολές** που πρέπει να τοποθετηθούν στη **θέση Α**, έτσι ώστε να δημιουργηθούν οι κατάλληλες **ροές ανάγνωσης** και **εγγραφής** από και προς τα αρχεία.  
(Μονάδες 2)
- (β) Την **εντολή** που πρέπει να τοποθετηθεί στη **θέση Β**, έτσι ώστε να τερματίζεται το διάβασμα των βαθμολογιών από το αρχείο **indata.txt** όταν διαβαστούν όλες οι βαθμολογίες που περιέχονται στο αρχείο.  
(Μονάδες 2)
- (γ) Την **εντολή** που πρέπει να τοποθετηθεί στη **θέση Γ**, έτσι ώστε να **τυπώνονται** στο αρχείο **outdata.txt** οι **βαθμολογίες** των φοιτητών που **πέρασαν** το μάθημα.  
(Μονάδες 1)

### **ΑΣΚΗΣΗ 6:**

Μια εταιρεία ενοικίασεως αυτοκινήτων στην προσπάθειά της για άσκηση αποτελεσματικότερου συντονισμού των εργασιών της, επιθυμεί τη μηχανογράφηση και την αυτοματοποίηση των διαδικασιών της.

- (α) Να δημιουργήσετε στη γλώσσα προγραμματισμού C++, μια **εγγραφή** με το όνομα **car\_rent**, η οποία να αποτελείται από τα εξής **πέντε (5)** μέλη:
- τον **αριθμό εγγραφής** του αυτοκινήτου (**συμβολοσειρά**),
  - το **έτος εγγραφής** του (**ακέραιος αριθμός**),
  - το **πλήθος των μηχανικών ελέγχων** (**ακέραιος αριθμός**) που έγιναν σ' έναν χρόνο,
  - την **ημερομηνία** που έγινε ο τελευταίος μηχανικός έλεγχος (**συμβολοσειρά**) και
  - τον **αριθμό των χιλιομέτρων** που διένυσε **ανά μήνα σ' έναν χρόνο** (πίνακας **ακεραίων αριθμών δώδεκα (12) θέσεων**).
- (Μονάδες 2)
- (β) Να **δηλώσετε** μια **μεταβλητή** με το όνομα **car** η οποία να είναι του τύπου εγγραφής που δημιουργήθηκε στο **ερώτημα (α)**.  
(Μονάδες 1)
- (γ) Να γράψετε **ξεχωριστά** για κάθε ένα από τα πιο κάτω τρία (3) ερωτήματα, την/τις **εντολή/εντολές** στη γλώσσα προγραμματισμού C++, που αφορούν τη μεταβλητή που δηλώθηκε στο **ερώτημα (β)**, με τις οποίες να:
- i) **διαβάζεται** ο **αριθμός εγγραφής** του αυτοκινήτου και το **έτος εγγραφής** του.
  - ii) **τυπώνεται** το **πλήθος** των μηχανικών ελέγχων και η **ημερομηνία** του τελευταίου μηχανικού ελέγχου.
  - iii) **υπολογίζεται** ο **συνολικός αριθμός** των χιλιομέτρων που διένυσε **σ' έναν χρόνο**. Να χρησιμοποιηθεί η μεταβλητή **sumkm**. Να θεωρήσετε ότι είναι ήδη δηλωμένη στο πρόγραμμα με αρχική τιμή **μηδέν (0)**.
- (Μονάδες 2)

**ΤΕΛΟΣ Α' ΜΕΡΟΥΣ  
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β'**

## ΜΕΡΟΣ Β'

### ΑΣΚΗΣΗ 7:

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

$$F(A, B, C) = ABC + A'B + A'B'C$$

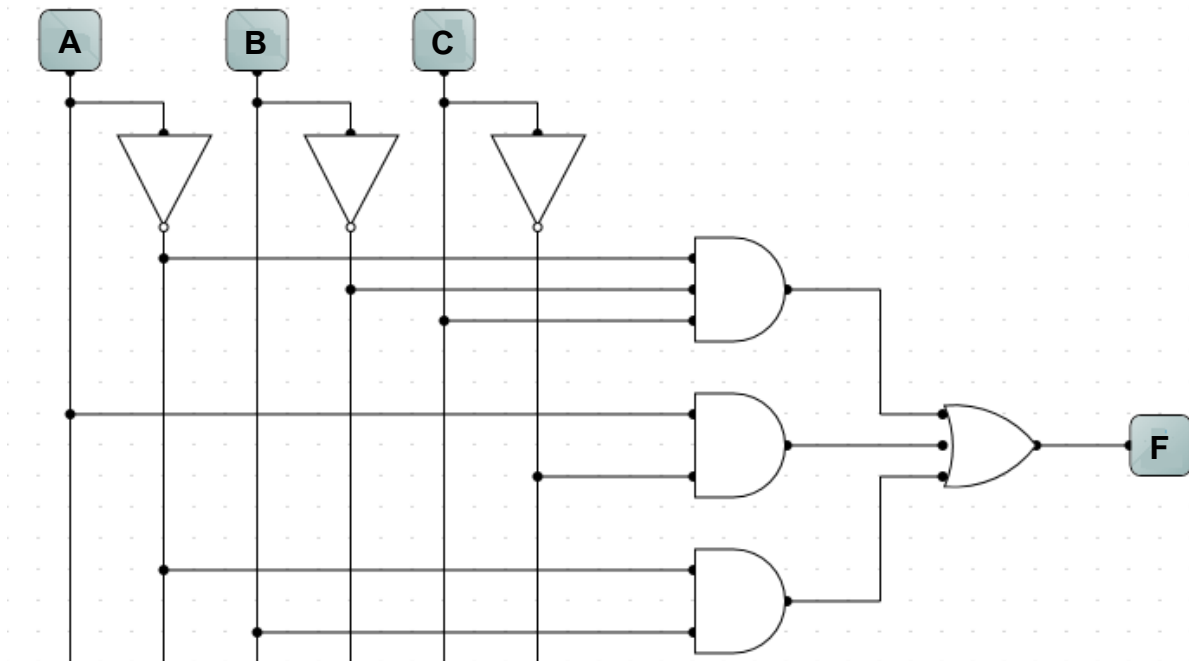
(Μονάδες 3)

(β) Σας δίνεται ο πιο κάτω χάρτης **Karnaugh τεσσάρων (4)** 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**.

CD \ AB	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	1	1	1	0
11	0	0	1	0
10	1	0	0	1

(Μονάδες 4)

(γ) Σας δίνεται το πιο κάτω λογικό κύκλωμα:



- να δημιουργήσετε τη **λογική συνάρτηση (F)** που **αντιστοιχεί** στο πιο πάνω **λογικό κύκλωμα**.
- να βρείτε την **τιμή** της λογικής συνάρτησης (**F**), αν οι **τιμές των μεταβλητών εισόδου** είναι ως ακολούθως: **A=1, B=0** και **C=1**.

(Μονάδες 3)

## **ΑΣΚΗΣΗ 8:**

(α) Δίνεται το πιο κάτω πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C++.

```
#include<iostream>
using namespace std;
```

**A**

```
int main(){
    int p1,p2,p3,p4,p5,max;
    cout<<"Δώσε το πλήθος των επισκέψεων πέντε (5) ιστοσελίδων:";
    cin>>p1>>p2>>p3>>p4>>p5;
```

**B**

```
    cout<<"Μεγαλύτερο πλήθος επισκέψεων:"<<max;
return 0;
}
```

Θεωρώντας ότι κάθε ιστοσελίδα έχει **διαφορετικό πλήθος** επισκέψεων, να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας:

(i) μια **συνάρτηση** με το όνομα **maxerisk** που πρέπει να τοποθετηθεί στη **θέση A**, η οποία να δέχεται το **πλήθος** των επισκέψεων **τριών (3)** ιστοσελίδων και να **υπολογίζει** και να **επιστρέφει** στην κύρια συνάρτηση (main), με τη χρήση **τυπικής παράμετρου αναφοράς**, το **μεγαλύτερο πλήθος** επισκέψεων που έχει επιτευχθεί ανάμεσα στις τρεις (3) αυτές ιστοσελίδες.

**(Μονάδες 3)**

(ii) τις **δύο (2) εντολές** που πρέπει να **τοποθετηθούν** στη **θέση B**, έτσι ώστε η κάθε μια να **καλεί** τη συνάρτηση **maxerisk** για να **υπολογίζεται** το **μεγαλύτερο πλήθος** επισκέψεων που έχει επιτευχθεί ανάμεσα σε **πέντε (5)** ιστοσελίδες.

**(Μονάδες 2)**

(β) Δίνεται το πιο κάτω πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C++. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της **προκαταρκτικής εκτέλεσης**, να παρουσιάσετε τα αποτελέσματα του προγράμματος. Στη θέση του διαστήματος να χρησιμοποιήσετε το σύμβολο «□».

```
#include<iostream>
using namespace std;
void test(int &a, int &b){
    if (a%2==0)
        a=b-2;
    else
        a=b+2;
    b+=4;
}
int main(){
    int x=4,y=1;
    do{
        x+=2;
        test(x,y);
        cout<<"x="<<x<<" "<<"y="<<y<<endl;
    }while (x<3);
return 0;
}
```

**(Μονάδες 5)**

### **ΑΣΚΗΣΗ 9:**

Η διεύθυνση ενός σχολείου, στο οποίο φοιτούν **διακόσιοι ογδόντα (280)** μαθητές/μαθήτριες, επιθυμεί τη δημιουργία λογισμικού για γρηγορότερη και ευκολότερη αναζήτηση της **ηλικίας** οποιοδήποτε μαθητή/μαθήτριας που φοιτά στο σχολείο, όταν δέχεται τον **αριθμό μητρώου**.

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

(α) Να **καταχωρίζει** σ' έναν **μονοδιάστατο πίνακα** με το όνομα **am** τον **αριθμό μητρώου** (**ακέραιος αριθμός**), καθώς και σ' έναν άλλο **παράλληλο μονοδιάστατο πίνακα** με το όνομα **date** την **ημερομηνία γέννησης** (**συμβολοσειρά**) και για τους **280** μαθητές/μαθήτριες του σχολείου. Η **καταχώρηση** του αριθμού μητρώου και της ημερομηνίας γέννησης πρέπει να γίνεται σε **αύξουσα σειρά** με βάση τον **αριθμό μητρώου**. Στην περίπτωση που η καταχώρηση δεν έχει γίνει σε αύξουσα σειρά, να γίνεται έλεγχος όπως αυτός περιγράφεται στο **ερώτημα (β)**.

(Μονάδες 2)

(β) Αφού **ολοκληρωθεί** η καταχώρηση των στοιχείων και των **280** μαθητών/μαθητριών στους δύο πίνακες, να γίνεται **έλεγχος αν πράγματι** έχουν **καταχωρηθεί** σε **αύξουσα σειρά** με βάση τον **αριθμό μητρώου**. Στην περίπτωση που η καταχώρηση όλων των στοιχείων **δεν** έχει γίνει σε **αύξουσα σειρά**, να **τυπώνει** το μήνυμα «**Επανάληψη καταχώρησης. Αριθμοί μητρώου όχι σε αύξουσα σειρά!**» και η διαδικασία καταχώρησης τόσο των αριθμών μητρώου όσο και των ημερομηνιών γέννησης να επαναλαμβάνεται όσες φορές χρειαστεί μέχρι τα στοιχεία και των **280** μαθητών/μαθητριών να **καταχωρηθούν** σε **αύξουσα σειρά** με βάση τον **αριθμό μητρώου**.

(Μονάδες 4)

(γ) Να **διαβάζει** από τον χρήστη τον **αριθμό μητρώου** ενός/μιας μαθητή/μαθήτριας και με τη μέθοδο της **δυναμικής αναζήτησης** (**binary search**) να **εντοπίζει** και να **τυπώνει** την **αντίστοιχη ημερομηνία γέννησης** του/της καθώς και τον **αριθμό** των **επαναλήψεων** που χρειάστηκαν για να εντοπιστεί η ημερομηνία αυτή. Στην περίπτωση που ο **αριθμός μητρώου** που έχει καταχωρηθεί από τον χρήστη **δεν υπάρχει**, να **τυπώνει** το μήνυμα «**Δεν έχει κάνει εγγραφή!**».

(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:

<p><b>Παράδειγμα Εισόδου 1</b> (πληκτρολόγιο) (για 5 μαθητές/μαθήτριες)</p> <p>1000 5/8/2002 1100 3/7/2004 2000 6/5/2001 <b>1500 31/1/2002</b> 2500 7/8/2002</p> <p>-----</p> <p>1000 5/8/2002 1100 3/7/2004 1500 31/1/2002 2000 6/5/2001 2500 7/8/2002</p> <p>-----</p> <p>2000</p>	<p><b>Παράδειγμα Εξόδου 1</b> (οθόνη) (για 5 μαθητές/μαθήτριες)</p> <p>Δώσε αριθμό μητρώου και ημερομηνία γέννησης: Επανάληψη καταχώρησης. Αριθμοί μητρώου όχι σε αύξουσα σειρά! Δώσε τον αριθμό μητρώου που ψάχνεις: Ημερομηνία γέννησης: 6/5/2001 Αριθμός επαναλήψεων: 2</p>
--	--

**A:** Αρχική εισαγωγή στοιχείων. Ο αριθμός μητρώου **1500** δεν έχει καταχωρηθεί σωστά.

**B:** Ορθή επανάληψη εισαγωγής στοιχείων σε αύξουσα σειρά με βάση τον αριθμό μητρώου.



<b>Παράδειγμα Εισόδου 2</b> <b>(πληκτρολόγιο)</b> <b>(για 5 μαθητές/μαθήτριες)</b> 1000 5/8/2002 1010 3/7/2004 1020 6/5/2001 2000 7/8/2002 2100 31/1/2002 2500	<b>Παράδειγμα Εξόδου 2</b> <b>(οθόνη)</b> <b>(για 5 μαθητές/μαθήτριες)</b> Δώσε αριθμό μητρώου και ημερομηνία γέννησης: Δώσε τον αριθμό μητρώου που ψάχνεις: Δεν έχει κάνει εγγραφή!
--	---

### **ΑΣΚΗΣΗ 10:**

Το τμήμα ενάλιας (θαλάσσιας) αρχαιολογίας του Πανεπιστημίου Κύπρου, μελετά ένα αρχαίο ναυάγιο στη θαλάσσια περιοχή της Λάρνακας. Για τον σκοπό αυτό η περιοχή που αντιστοιχεί στο ναυάγιο έχει χωριστεί σ' ένα τετραγωνικό πλέγμα μεγέθους **7x7** χιλιομέτρων, δημιουργώντας τετράγωνα μεγέθους **1x1** χιλιομέτρου. Η ερευνητική ομάδα που είναι υπεύθυνη για τον εντοπισμό και την καταγραφή των αντικειμένων, έχει καταγράψει το **πλήθος των αντικειμένων** ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο και το έχει αποθηκεύσει στο αρχείο **divers.txt**.

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

- (α) Να **διαβάζει** από το αρχείο **divers.txt** το **πλήθος** των **αντικειμένων** ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο και να το αποθηκεύει στον **δισδιάστατο τετραγωνικό** πίνακα **7 γραμμών** και **7 στηλών** με το όνομα **scuba**.

**Παράδειγμα:**

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	0	0	2	0	0	0
1	0	0	0	0	0	9	0
2	0	0	0	0	0	0	0
scuba 3	0	1	0	14	5	0	8
4	0	0	0	2	0	0	0
5	0	7	0	2	0	0	0
6	0	0	0	2	0	0	0

**(Μονάδες 3)**

- (β) Να **υπολογίζει** και να **τυπώνει** τον **συνολικό αριθμό** των αντικειμένων που βρίσκονται σε **άγνωστο** πλήθος **συντεταγμένων** και η ερευνητική ομάδα επιθυμεί να στείλει ρομπότ για να τα ανασύρει. Οι συντεταγμένες αυτές είναι **καταχωρημένες** στο αρχείο **cord.txt**.

**Παράδειγμα:**

Αν οι καταχωρημένες συντεταγμένες στο αρχείο **cord.txt** είναι:

0 0  
3 3  
6 3  
6 0

τότε το ρομπότ θα πρέπει να μαζέψει **συνολικά 16 (0+14+2+0)** αντικείμενα.

**(Μονάδες 3)**

(γ) Να υπολογίζει και να τυπώνει τον μέγιστο συνολικό αριθμό αντικειμένων που μπορούν να ανασυρθούν από μια περιοχή 2x2, αφού η ερευνητική ομάδα λόγω κόστους μπορεί να ανασύρει αντικείμενα μόνο από μια τέτοια περιοχή. Να θεωρήσετε ότι υπάρχει μόνο μια περιοχή με μέγιστο συνολικό αριθμό αντικειμένων.

Παράδειγμα:

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	0	0	2	0	0	0
1	0	0	0	0	0	9	0
2	0	0	0	0	0	0	0
scuba 3	0	1	0	14	5	0	8
4	0	0	0	2	0	0	0
5	0	7	0	2	0	0	0
6	0	0	0	2	0	0	0

Μέγιστος αριθμός αντικειμένων: 21

(Μονάδες 4)

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

<p><b>Παράδειγμα Εισόδου</b> (από αρχείο divers.txt)</p> <pre>0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 9 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 14 5 0 8 0 0 0 2 0 0 0 0 7 0 2 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0</pre> <p>(από αρχείο cord.txt)</p> <pre>0 0 3 3 6 3 6 0</pre>
<p><b>Παράδειγμα Εξόδου</b> (στην οθόνη)</p> <p>Συνολικός αριθμός αντικειμένων:16 Μέγιστος αριθμός αντικειμένων από μια περιοχή 2x2:21</p>

**ΤΕΛΟΣ Β' ΜΕΡΟΥΣ**  
**ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ'**

## ΜΕΡΟΣ Γ'

### ΑΣΚΗΣΗ 11:

Στα πλαίσια της προσπάθειας ενδυνάμωσης και ανάπτυξης της κριτικής σκέψης των μαθητών/μαθητριών, ο Κυπριακός Σύνδεσμος Πληροφορικής διοργανώνει τον διαγωνισμό BEBRAS.

Στον διαγωνισμό συμμετέχουν **εκατό (100)** μαθητές/μαθήτριες οι οποίοι/οποίες καλούνται να απαντήσουν σ' ένα εξεταστικό δοκίμιο το οποίο αποτελείται από **δέκα (10)** ερωτήσεις. Οι διαγωνιζόμενοι επιλέγουν για κάθε μία από αυτές, μόνο **μια (1)** απάντηση από τις **πέντε (5) επιλογές (A,B,C,D,N)** που είναι διαθέσιμες για κάθε ερώτηση. Ένας/μία μαθητής / μαθήτρια θα πρέπει να επιλέξει την **επιλογή 'Α'** όταν θεωρεί ότι η σωστή απάντηση είναι η **1<sup>η</sup> επιλογή**, την **επιλογή 'Β'** όταν θεωρεί ότι η σωστή απάντηση είναι η **2<sup>η</sup> επιλογή** κ.ο.κ. Στην περίπτωση που ο/η μαθητής/μαθήτρια επιθυμεί να **μην απαντήσει** σε μια ερώτηση θα πρέπει να επιλέξει την **5<sup>η</sup> επιλογή**, δηλαδή την επιλογή **'Ν'**.

Για κάθε **σωστή** απάντηση ο/η μαθητής/μαθήτρια **κερδίζει πέντε (5)** μονάδες, για κάθε **λανθασμένη χάνει δύο (2)** μονάδες και για κάθε ερώτηση που **δεν απάντησε, ούτε κερδίζει ούτε χάνει μονάδες (0 μονάδες)**.

Οι **σωστές απαντήσεις** και στις **δέκα (10)** ερωτήσεις έχουν ανακοινωθεί από την εξεταστική επιτροπή σε μορφή **συμβολοσειράς (string)** που είναι η εξής: **ABDCBACCDA**.

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

- (α) Να **καταχωρίζει** σ' έναν **μονοδιάστατο πίνακα** με το όνομα **names**, τα **ονόματα** των **εκατό (100)** μαθητών/μαθητριών που λαμβάνουν μέρος στον διαγωνισμό. Ακολουθώς, να **καταχωρίζει** σ' έναν άλλο **παράλληλο δισδιάστατο πίνακα 100 γραμμών και 10 στηλών** με το όνομα **ans**, τις απαντήσεις (**A,B,C,D,N**) του κάθε μαθητή/μαθήτριας για κάθε ερώτηση. Να θεωρήσετε ότι όλα τα στοιχεία δίνονται σωστά και δε χρειάζεται οποιοσδήποτε έλεγχος.

(Μονάδες 4)

Παράδειγμα:

names		ans										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	MARIA	0	A	B	D	A	N	D	A	C	C	N
1	GIORGOS	1	A	B	N	C	B	B	A	N	D	A
2	ANDREAS	2	A	D	D	N	B	D	B	B	N	A
⋮	⋮											
97	CHRISTOS	97	A	B	D	C	B	A	C	C	D	A
98	MARIOS	98	A	A	C	D	N	A	C	D	D	N
99	MICHALIS	99	A	N	N	C	A	A	C	N	N	A

Η Μαρία (MARIA) έχει επιλέξει την επιλογή 'Α' για την 1<sup>η</sup> ερώτηση (στήλη 0), την επιλογή 'Β' για τη 2<sup>η</sup> ερώτηση (στήλη 1) κ.ο.κ. Δεν έχει απαντήσει σε δύο (2) ερωτήσεις, την 5<sup>η</sup> ερώτηση (στήλη 4) και τη 10<sup>η</sup> ερώτηση (στήλη 9). Συγκρίνοντας τις απαντήσεις της Μαρίας (γραμμή 0) με τη συμβολοσειρά **ABDCBACCDA** που περιέχει τις σωστές απαντήσεις η **συνολική βαθμολογία** της Μαρίας είναι **12 μονάδες**. ( $4*5-4*2+2*0=12$ )

- (β) Να **υπολογίζει** τη **συνολική βαθμολογία** για κάθε μαθητή/μαθήτρια και να την **καταχωρίζει** στον **μονοδιάστατο πίνακα** με το όνομα **vath** ο οποίος είναι **παράλληλος** με τους πίνακες **names** και **ans**.

(Μονάδες 5)

(γ) Να χρησιμοποιεί τη συνάρτηση **calc**, η οποία να λαμβάνει ως παραμέτρους από την κύρια συνάρτηση (**main**) τους πίνακες **names** και **ans** και να **υπολογίζει** και να **επιστρέφει** τις απαντήσεις του **Γιώργου** σε **μορφή συμβολοσειράς χωρίς** να συμπεριλαμβάνονται οι ερωτήσεις που **δεν απάντησε**. Η αναζήτηση του ονόματος του Γιώργου να γίνει με τη μέθοδο της **σειριακής αναζήτησης** με το όνομα «**GIORGOS**». Να θεωρήσετε ότι υπάρχει **μόνο ένας** μαθητής με το όνομα «**GIORGOS**». Τέλος, η **συμβολοσειρά** με τις απαντήσεις του Γιώργου να **τυπώνεται** από την **κύρια συνάρτηση main**.

#### Παράδειγμα:

Αν οι απαντήσεις του Γιώργου από τον πίνακα **ans** είναι οι **χαρακτήρες: A B N C B B A N D A**, η συνάρτηση **calc** να **επιστρέφει** τη συμβολοσειρά **ABCBBADA** στην οποία να μην συμπεριλαμβάνονται οι ερωτήσεις που δεν απάντησε (**N**).

(Μονάδες 6)

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:

<b>Παράδειγμα Εισόδου</b> (πληκτρολόγιο)	(για 6 μαθητές / μαθήτριες μόνο)
MARIA A B D A N D A C C N GIORGOS A B N C B B A N D A ANDREAS A D D N B D B B N A CHRISTOS A B D C B A C C D A MARIOS A A C D N A C D D N MICHALIS A N N C A A C N N A	
<b>Παράδειγμα Εξόδου</b> (στην οθόνη)	(για 6 μαθητές / μαθήτριες μόνο)
Δώσε ονόματα μαθητών/μαθητριών & τις απαντήσεις τους (A,B,C,D,N) : Απαντήσεις Γιώργου σε μορφή συμβολοσειράς χωρίς τα N: ABCBBADA	

#### **ΑΣΚΗΣΗ 12:**

Η επιτροπή πρόνοιας ενός σχολείου με **453** μαθητές/μαθήτριες διοργανώνει φιλανθρωπική εκδήλωση για να μαζέψει χρήματα για να ενισχύσει οικονομικά τους/τις άπορους/άπορες μαθητές/μαθήτριες του σχολείου.

Στο αρχείο **12in.txt** είναι καταχωρημένα ο **αριθμός μητρώου των** μαθητών/μαθητριών, το **ποσό** της **εισφοράς** που έχουν κάνει και το **τμήμα** στο οποίο ανήκουν. Κάποιοι/κάποιες από τους/τις μαθητές/μαθήτριες έχουν κάνει εισφορά **περισσότερες από μια φορά** και ως εκ τούτου τα στοιχεία τους (**αριθμός μητρώου, ποσό εισφοράς και τμήμα**) είναι καταχωρημένα στο αρχείο, **τόσες φορές όσες έχουν κάνει εισφορά**. Για τους/τις μαθητές/μαθήτριες που **δεν** έχουν κάνει εισφορά τα στοιχεία τους (**αριθμός μητρώου, ποσό εισφοράς και τμήμα**) είναι καταχωρημένα με το **ποσό** της **εισφοράς** τους να παρουσιάζεται στο αρχείο με τον αριθμό **μηδέν (0)**.

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

(α) Να **χρησιμοποιεί** μια **εγγραφή** για έναν/μία μαθητή/μαθήτρια με το όνομα **st**, η οποία να έχει ως μέλη τον **αριθμό μητρώου (integer)**, το **ποσό της εισφοράς (integer)** και το **τμήμα (string)**. Ακολούθως, να **ορίζει** κατάλληλο **πίνακα εγγραφών 453** θέσεων, με το όνομα **pro**.

(3 μονάδες)

(β) Να **διαβάζει** τα στοιχεία (**αριθμός μητρώου, ποσό εισφοράς και τμήμα**) για **όλες τις καταχωρήσεις** που βρίσκονται στο αρχείο **12in.txt** και να **καταχωρίζει** τα στοιχεία αυτά στον **πίνακα εγγραφών pro**, όπως αυτός έχει οριστεί στο ερώτημα (α), λαμβάνοντας υπόψη τα πιο κάτω:

(i) Οι μαθητές/μαθήτριες που έχουν κάνει εισφορά **περισσότερες** από μια φορά, να **καταχωρίζονται** στον πίνακα **μόνο μια φορά** και να **ενημερώνεται** το **ποσό της εισφοράς** τους με το **συνολικό ποσό** που έχουν τελικά συνεισφέρει.

(ii) Οι μαθητές/μαθήτριες που **δεν** έχουν κάνει **εισφορά** να **μην καταχωρίζονται** στον πίνακα.

(6 μονάδες)

(γ) Να χρησιμοποιεί τη **συνάρτηση** με το όνομα **insertionsort**, η οποία να δέχεται παραμετρικά τον πίνακα εγγραφών **pro** και να τον **ταξινομεί** σε **αύξουσα** σειρά με βάση τον **αριθμό μητρώου**, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της **ταξινόμησης με εισαγωγή (insertion sort)**. Ακολούθως, ο ταξινομημένος πίνακας **pro** να **τυπώνεται** από την **κύρια συνάρτηση main**, στο αρχείο **12out.txt**.

(6 μονάδες)

**Παράδειγμα Εισόδου**

(για 19 καταχωρήσεις μόνο)

(από το αρχείο 12in.txt)

```
111 10 B33
112 5 A21
113 0 A41
114 0 C11
115 12 A21
116 8 B41
117 4 C61
118 12 A31
119 13 B11
1110 20 C33
1111 35 C33
1112 20 C51
1113 25 A21
1114 0 A11
115 17 A21
116 5 B41
117 10 C61
116 11 B41
116 9 B41
```

**Παράδειγμα Εξόδου**  
**(στο αρχείο 12out.txt)**

**(για 19 καταχωρήσεις μόνο)**

111 10 B33  
112 5 A21  
115 29 A21  
116 33 B41  
117 14 C61  
118 12 A31  
119 13 B11  
1110 20 C33  
1111 35 C33  
1112 20 C51  
1113 25 A21

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**

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

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