

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2021

Μάθημα: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ (15)

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Δευτέρα, 14 Ιουνίου 2021

08:00 – 11:00

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΤΕΣΣΕΡΙΣ (14) ΣΕΛΙΔΕΣ.

ΟΔΗΓΙΕΣ

- Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄.
- Το μέρος Α΄ αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις και κάθε ερώτηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.
- Το μέρος Β΄ αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις και κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.
- Το μέρος Γ΄ αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις και κάθε ερώτηση βαθμολογείται με δεκαπέντε (15) μονάδες.
- Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
- Οι μοναδικές βιβλιοθήκες που επιτρέπονται στη δημιουργία προγραμμάτων, είναι η `<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:

Το Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Κύπρου, στα πλαίσια του ευρύτερου σχεδίου που εφαρμόζει για την εξοικονόμηση νερού έχει αλλάξει την τιμολογιακή του πολιτική ως εξής:

Για κατανάλωση νερού **μέχρι και 80** κυβικά μέτρα (κ.μ.) η τιμή χρέωσης καθορίζεται στα **€0.70 για κάθε κ.μ.**, διαφορετικά η τιμή χρέωσης καθορίζεται στα **€0.95 για κάθε κ.μ.** και με **επιπρόσθετη «τιμωρητική» χρέωση €10.00.**

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

(α) Να **δέχεται** την **κατανάλωση** του νερού σε κ.μ.

(Μονάδες 1)

(β) Να **υπολογίζει** το **συνολικό κόστος** σε ευρώ που πρέπει να πληρώσει ένας καταναλωτής, ανάλογα με την τιμολογιακή πολιτική του οργανισμού όπως αυτή έχει περιγραφεί πιο πάνω.

(Μονάδες 3)

(γ) Να **τυπώνει** το **συνολικό κόστος** που πρέπει να πληρώσει ένας καταναλωτής, όπως αυτό έχει υπολογιστεί στο ερώτημα (β).

(Μονάδες 1)

ΑΣΚΗΣΗ 2:

Δίνονται ο **δεκαδικός** αριθμός **A=93** και οι **δυναδικοί** αριθμοί **B=10110001** και **Γ=01110100**.

(α) Να δείξετε ότι η αντίστοιχη τιμή του **δεκαδικού αριθμού A** στο **δυναδικό σύστημα** είναι **(101101)₂**, **σημειώνοντας τα βήματα** που ακολουθήσατε για να φτάσετε στο συγκεκριμένο αποτέλεσμα.

(Μονάδες 2)

(β) Να υπολογίσετε και να γράψετε στο **δυναδικό σύστημα** το αποτέλεσμα της **πρόσθεσης B+Γ**.

(Μονάδες 1)

(γ) Να δείξετε ότι η αντίστοιχη τιμή του **δυναδικού αριθμού B** στο **δεκαδικό σύστημα** είναι **(177)₁₀**, **σημειώνοντας τα βήματα** που ακολουθήσατε για να φτάσετε στο συγκεκριμένο αποτέλεσμα.

(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<<5%8+round(14/2/2.0)+trunc(15/7.0/2)+pow(2,sqrt(16));
```

(Μονάδες 2)

(β) Οι μεταβλητές **a**, **b** και **c** είναι τύπου **integer** και έχουν τις ακόλουθες τιμές: **a = 3**, **b = 2** και **c = 3**.

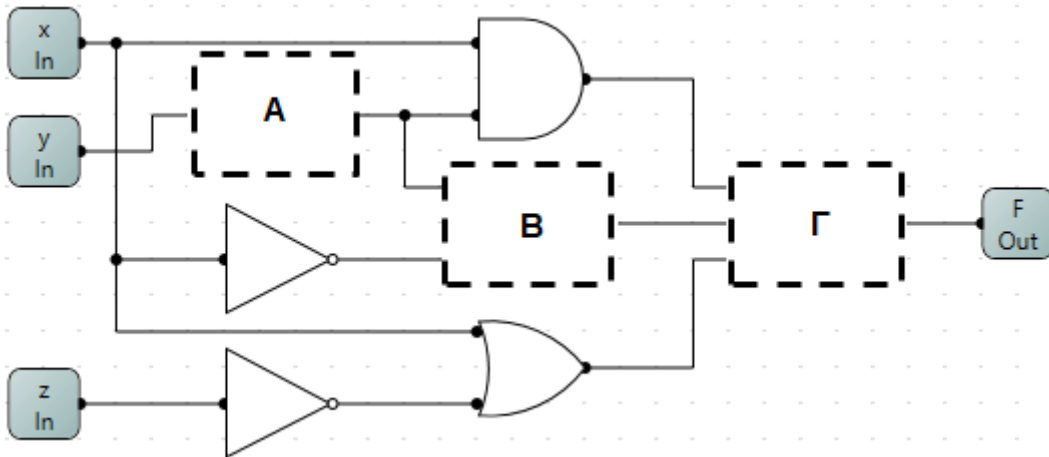
Να γράψετε τις **τιμές** που θα έχουν οι λογικές μεταβλητές **x** και **y** (**boolean**), όταν εκτελεστούν οι πιο κάτω εντολές στη γλώσσα προγραμματισμού C++ :

i) `x = (pow(b, a-b) * 3 >= c * 2) && ! ((a / b + b % a) == c) ;`

ii) `y = ((a - 1) == (b + 1) || abs(b-a) == abs(a-b) && pow(a,b) == pow(b,c)) ;`

(Μονάδες 2)

(γ) Να σχεδιάσετε ξανά στο τετράδιο απαντήσεών σας το πιο κάτω λογικό κύκλωμα, τοποθετώντας την κατάλληλη λογική πύλη που πρέπει να υπάρχει σε κάθε μία από τις θέσεις **A**, **B** και **Γ** έτσι ώστε να αντιστοιχεί στη **λογική συνάρτηση** $F(x,y,z)=x'y'+xy'+z'+x$.



(Μονάδες 1)

ΑΣΚΗΣΗ 4:

(α) Δίνεται το πιο κάτω τμήμα προγράμματος στη γλώσσα προγραμματισμού C++. Χωρίς να αλλοιωθεί η λογική του, να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας το αντίστοιχο τμήμα προγράμματος χρησιμοποιώντας τη δομή επανάληψης **do/while**.

```
for (i=10;i>=1;i--){
    cout<<"Δώσε τιμή αγοράς:";
    cin>>timi;
    syn_timi+=timi;
}
```

(Μονάδες 2)

(β) Να μετατρέψετε την πιο κάτω **λεκτική πρόταση** στην αντίστοιχη **λογική έκφραση** στη γλώσσα προγραμματισμού C++.

Ο ακέραιος αριθμός **ar** να **μην είναι τριψήφιος** και το **ψηφίο** των **μονάδων** του να είναι **ίσο με 5**. Να θεωρήσετε ότι ο ακέραιος αριθμός **ar** είναι **θετικός**.

(Μονάδες 1)

(γ) Ένα κατάστημα πώλησης φυτοφαρμάκων τιμολογεί τα προϊόντα του με βάση τον πιο κάτω τιμοκατάλογο:

Τύπος Φυτοφάρμακου	Τιμή ανά κιλό (ευρώ)
A	1.20
B	1.20
C	1.30
Οποιοσδήποτε άλλος τύπος	1.40

Στο πιο κάτω πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C++ εισάγονται από το πληκτρολόγιο **δέκα (10)** παραγγελίες. Για κάθε παραγγελία δίνεται ο **τύπος** φυτοφαρμάκου (**χαρακτήρας**) και η **ποσότητα σε κιλά** (**ακέραιος αριθμός**). Το πρόγραμμα **υπολογίζει** και **τυπώνει** στο αρχείο **out.txt** το **συνολικό ποσό χρημάτων** και των **δέκα παραγγελιών** με βάση τον πιο πάνω τιμοκατάλογο.

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 καμία προσθήκη ή αφαίρεση εντολής.

```
/*1*/ #include<iostream>
/*2*/ #include<fstream>
/*3*/ using namespace std;
/*4*/ int main(){
/*5*/     ofstream fout("out.txt");
/*6*/     char tipos;
/*7*/     float sinolo=0;
/*8*/     int posotita,i;
/*9*/     for(i=0;i<=10;i++){
/*10*/         cout<<"Δώσε ποσότητα και τύπο προϊόντος"<<endl;
/*11*/         cin>>posotita>>tipos;
/*12*/         if(tipos=='A' && tipos=='B')
/*13*/             timi=1.20;
/*14*/         else if (tipos=='C')
/*15*/             timi=1.30;
/*16*/         else
/*17*/             timi=1.40;
/*18*/         sinolo+=sinolo+timi*posotita;
/*19*/     }
/*20*/     fout<<"Συνολικό ποσό χρημάτων:"<<sinolo;
/*21*/     fout.close();
/*22*/     return 0;
/*23*/ }
```

(Μονάδες 2)

ΑΣΚΗΣΗ 5:

Η πιο κάτω συνάρτηση **manString**, με τη χρήση **τυπικών παραμέτρων τιμών**, δέχεται τις **συμβολοσειρές st1** και **st2** που περιέχουν λατινικούς χαρακτήρες και αριθμούς. Επιπρόσθετα, με τη χρήση των **τυπικών παραμέτρων αναφοράς**, **maxsize** (ακέραιος αριθμός) και **st3** (συμβολοσειρά) να επιστρέφει στην κύρια συνάρτηση main (κυρίως πρόγραμμα):

- i) το **μέγεθος (maxsize)** της **μεγαλύτερης** συμβολοσειράς μεταξύ των συμβολοσειρών **st1** και **st2**,
- ii) τη συμβολοσειρά **st3** η οποία αποτελείται μόνο από τα **κεφαλαία γράμματα** της συμβολοσειράς **st1**. Δηλαδή, αν η συμβολοσειρά **st1** είναι η AbcddEfgH123K, η συμβολοσειρά **st3** θα είναι η AEEK.

```

void manString ( A ) {
    B
    Γ
}

```

Να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεών σας:

(α) Τις **παραμέτρους** που πρέπει να τοποθετηθούν στη **θέση A**, έτσι ώστε η συνάρτηση **manString** να δέχεται και να επιστρέφει από και προς την κύρια συνάρτηση **main** (κυρίως πρόγραμμα) τα ορθά δεδομένα και πληροφορίες.

(Μονάδες 1)

(β) Τις **εντολές** που πρέπει να τοποθετηθούν στη **θέση B**, έτσι ώστε στην παράμετρο **maxsize** να αποθηκεύεται το **μέγεθος** της **μεγαλύτερης** συμβολοσειράς μεταξύ των συμβολοσειρών **st1** και **st2**. Να θεωρήσετε ότι το μέγεθος των συμβολοσειρών **st1** και **st2** **δεν** είναι το ίδιο.

(Μονάδες 2)

(γ) Τις **εντολές** που πρέπει να τοποθετηθούν στη **θέση Γ**, έτσι ώστε στην παράμετρο **st3** να αποθηκεύεται η καινούρια συμβολοσειρά με τα **κεφαλαία γράμματα** της **st1**. Να θεωρήσετε ότι η συμβολοσειρά **st1** περιέχει τουλάχιστο ένα κεφαλαίο γράμμα.

(Μονάδες 2)

ΑΣΚΗΣΗ 6:

(α) Δίνεται το πιο κάτω πρόγραμμα γραμμένο 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>
#include <iomanip>
using namespace std;

int calculate(int x) {
    int i, y=1;
    for (i=1; i<=x; i+=2)
        y*=i;
    return y;
}

int main() {
    int a=4, b;
    b=calculate(a);
    cout<<setw(5)<<b;
    return 0;
}

```

(Μονάδες 3)

(β) Σ' ένα τετραγωνικό πίνακα **4x4** με το όνομα **tetpin** έχουν καταχωρηθεί **16** ακέραιοι αριθμοί. Το πιο κάτω τμήμα προγράμματος στη γλώσσα προγραμματισμού C++ ελέγχει αν η **πρώτη γραμμή** (γραμμή 0) είναι η **ίδια** με την **πρώτη στήλη** (στήλη 0) του πίνακα. Δηλαδή, ελέγχει αν οι αριθμοί που βρίσκονται στην **πρώτη γραμμή** του πίνακα είναι οι **ίδιοι** και με την **ίδια σειρά** με τους αριθμούς που βρίσκονται στην **πρώτη στήλη** του πίνακα και τυπώνει το κατάλληλο μήνυμα.

Παραδείγματα:

	0	1	2	3
A) 0	15	12	9	25
1	12	23	44	55
2	9	88	18	67
3	25	8	7	56

Μήνυμα:
Η 1η γραμμή είναι η ίδια με την 1η στήλη

	0	1	2	3
B) 0	15	12	9	25
1	9	23	44	55
2	25	88	18	67
3	12	8	7	56

Μήνυμα:
Η 1η γραμμή δεν είναι η ίδια με την 1η στήλη

	0	1	2	3
Γ) 0	15	12	9	25
1	17	23	44	55
2	22	88	18	67
3	25	8	7	56

Μήνυμα:
Η 1η γραμμή δεν είναι η ίδια με την 1η στήλη

```

:
:
:
idioi=true;
for (j=0;j<4;j++){
    if ( A )
        idioi=false;
}
if (idioi==true)
    B
else
    cout<<"Η 1η γραμμή δεν είναι η ίδια με την 1η στήλη";
:
:

```

Λαμβάνοντας υπόψη το πιο πάνω τμήμα προγράμματος, να γράψετε στο τετράδιο απαντήσεων σας:

i) Τη **συνθήκη** που πρέπει να τοποθετηθεί στη **θέση A** η οποία θα ελέγχει αν οι αριθμοί που βρίσκονται στην **πρώτη γραμμή** του πίνακα είναι οι **ίδιοι** και με την **ίδια σειρά** με τους αριθμούς που βρίσκονται στην **πρώτη στήλη** του πίνακα.

(Μονάδες 1)

ii) Την **εντολή** που πρέπει να τοποθετηθεί στη **θέση B** η οποία θα **τυπώνει** το κατάλληλο μήνυμα, σύμφωνα με τα πιο πάνω παραδείγματα.

(Μονάδες 1)

ΤΕΛΟΣ Α' ΜΕΡΟΥΣ
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β'

ΜΕΡΟΣ Β'

ΑΣΚΗΣΗ 7:

Δίνεται η πιο κάτω λογική συνάρτηση:

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

(α) Να δημιουργήσετε τον **πίνακα αληθείας** της συνάρτησης.

(Μονάδες 3)

(β) Να σχεδιάσετε τον **χάρτη Karnaugh** που αντιστοιχεί στη συνάρτηση.

(Μονάδες 3)

(γ) Να **απλοποιήσετε** τη συνάρτηση (στην πιο απλή της μορφή), με τη χρήση **χάρτη Karnaugh** και να σχεδιάσετε το **λογικό κύκλωμα** που θα προκύψει μετά την απλοποίηση.

(Μονάδες 4)

ΑΣΚΗΣΗ 8:

Η Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου, έχοντας ως στόχο την αειφόρο ανάπτυξη, έχει κατασκευάσει **δεκαπέντε (15)** μεγάλα φωτοβολταϊκά πάρκα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Τα **τέσσερα (4)** πιο **παραγωγικά** (με τη μεγαλύτερη παραγωγή) πάρκα χρησιμοποιούνται για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε **βιομηχανικές** περιοχές, τα **τέσσερα (4)** **λιγότερο παραγωγικά** (με τη μικρότερη παραγωγή) χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια της **υπαίθρου** και τα **υπόλοιπα** για την ηλεκτροδότηση των **μεγάλων πόλεων** της Κύπρου.

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

(α) Να καταχωρίζει σ' ένα **μονοδιάστατο πίνακα ακεραίων** αριθμών **15 θέσεων** με το όνομα **elect** την ηλεκτρική ενέργεια (σε MW) που παράγει το κάθε ένα φωτοβολταϊκό πάρκο.

(Μονάδες 2)

(β) Να **ταξινομεί** και να **τυπώνει** τον πίνακα **elect** σε **αύξουσα** σειρά χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο ταξινόμησης της φυσαλίδας (**bubble sort**).

(Μονάδες 4)

(γ) Να **υπολογίζει** και να **τυπώνει** για την κάθε περιοχή τη **συνολική παραγωγή ενέργειας** από τα φωτοβολταϊκά πάρκα που θα χρησιμοποιηθούν, δηλαδή ξεχωριστά για τις **βιομηχανικές** περιοχές, ξεχωριστά για τις περιοχές της **υπαίθρου** και ξεχωριστά για την ηλεκτροδότηση των **μεγάλων πόλεων** της Κύπρου.

(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 (πληκτρολόγιο) 20 18 10 30 25 35 10 15 50 45 80 60 75 55 40
Παράδειγμα Εξόδου (οθόνη) Δώσε παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας: 10 10 15 18 20 25 30 35 40 45 50 55 60 75 80 Συνολική παραγωγή ενέργειας σε (MW) : Βιομηχανικές περιοχές:270 Περιοχές της υπαίθρου:53 Μεγάλες πόλεις:245

ΑΣΚΗΣΗ 9:

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

(α) Να δέχεται μια σειρά από ακέραιους αριθμούς **από το 1 μέχρι το 9 συμπεριλαμβανομένων**. Στην περίπτωση που δοθεί λανθασμένος αριθμός να εμφανίζεται το μήνυμα **«Αριθμός εκτός ορίων.»** και να ζητά να δοθεί ξανά ο αριθμός. Η διαδικασία θα πρέπει να επαναλαμβάνεται μέχρι να δοθεί έγκυρος αριθμός. Το πρόγραμμα θα σταματά να δέχεται έγκυρους αριθμούς όταν ο χρήστης δώσει την απάντηση "N" στην ερώτηση **"Θέλεις να συνεχίσεις Y/N: "**. Να θεωρήσετε ότι θα δοθεί τουλάχιστον ένας έγκυρος αριθμός.

(Μονάδες 4)

(β) Να **υπολογίζει** και να **τυπώνει** το **άθροισμα**, για όσους αριθμούς ο **προηγούμενος** αριθμός που είχε δοθεί ήταν ο **αριθμός 5**. Σύμφωνα με το πιο κάτω παράδειγμα εισόδου, υπάρχουν μόνο δύο τέτοιες περιπτώσεις και είναι οι αριθμοί 7 και 9. Οι αριθμοί 20 και 21 δεν υπολογίζονται, αφού σύμφωνα με τις οδηγίες θεωρούνται λανθασμένοι και η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να δοθεί έγκυρος αριθμός. Ως εκ τούτου, ο επόμενος έγκυρος αριθμός μετά από το πρώτο 5 είναι το 7).

(Μονάδες 3)

(γ) Να **υπολογίζει** και να **τυπώνει** στην οθόνη το **πλήθος** των εμφανίσεων των αριθμών **1, 4 και 9**.

(Μονάδες 3)

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	Παράδειγμα Εξόδου
5	Δώσε αριθμό:
Y	Θέλεις να συνεχίσεις Y/N:
20	Δώσε αριθμό:
21	Αριθμός εκτός ορίων. Δώσε ξανά αριθμό:
7	Αριθμός εκτός ορίων. Δώσε ξανά αριθμό:
Y	Θέλεις να συνεχίσεις Y/N:
5	Δώσε αριθμό:
Y	Θέλεις να συνεχίσεις Y/N:
9	Δώσε αριθμό:
Y	Θέλεις να συνεχίσεις Y/N:
3	Δώσε αριθμό:
Y	Θέλεις να συνεχίσεις Y/N:
1	Δώσε αριθμό:
Y	Θέλεις να συνεχίσεις Y/N:
9	Δώσε αριθμό:
N	Θέλεις να συνεχίσεις Y/N:
	Άθροισμα: 16
	Πλήθος 1: 1
	Πλήθος 4: 0
	Πλήθος 9: 2

ΑΣΚΗΣΗ 10:

Στο περιβόλι του κύριου Γιώργου έγινε εγκατάσταση αυτόματου συστήματος ποτίσματος. Συγκεκριμένα, έχουν τοποθετηθεί **4 αντλίες (A, B, C, D)** και ανάλογα με τις εποχιακές ανάγκες ο κύριος Γιώργος ρυθμίζει τον τρόπο με τον οποίο θα ποτιστεί το περιβόλι του.

Κάθε αντλία για να ενεργοποιηθεί χρειάζεται συγκεκριμένο **σήμα**, το οποίο αποτελείται από τον **συνδυασμό των δυο χαρακτήρων '0' και '1'**. Όταν ενεργοποιηθεί μια αντλία παραμένει σε λειτουργία για **20 λεπτά**. Ο συνδυασμός ενεργοποίησης της κάθε αντλίας είναι ο πιο κάτω:

Αντλία	Συνδυασμός Ενεργοποίησης
A	00
B	01
C	10
D	11

Σημείωση: Όταν μια αντλία βρίσκεται σε λειτουργία **δεν μπορεί ταυτόχρονα** να ενεργοποιηθεί άλλη αντλία. Θα πρέπει να ολοκληρωθούν τα 20 λεπτά και μετά να ενεργοποιηθεί η επόμενη αντλία που έχει σειρά.

Όταν ο κύριος Γιώργος θέλει να ποτίσει το περιβόλι του, αποφασίζει ποιες αντλίες θα ενεργοποιηθούν και με ποια σειρά, εισάγοντας στο σύστημα το **σήμα ενεργοποίησης (συμβολοσειρά από τους χαρακτήρες '0' και '1')**. Για παράδειγμα, αν το σήμα ενεργοποίησης που έχει εισαχθεί είναι το **00111101** τότε θα ενεργοποιηθούν με την σειρά οι αντλίες **A,D,D** και **B**.

Να γράψετε πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C++, το οποίο να δέχεται το σήμα ενεργοποίησης (συμβολοσειρά) των αντλιών και:

(α) **Να ελέγχει** αν το σήμα ενεργοποίησης είναι **ορθό**, δηλαδή, αποτελείται μόνο από τους χαρακτήρες '0' και '1' και το **πλήθος των χαρακτήρων είναι άρτιος (ζυγός) αριθμός**. Αν το **σήμα ενεργοποίησης** είναι **ορθό**, να εμφανίζει το μήνυμα **“Κανονική Λειτουργία!”**, διαφορετικά να εμφανίζει το μήνυμα **“Σφάλμα!”** και να τερματίζει το πρόγραμμα.

(Μονάδες 3)

(β) **Να υπολογίζει** και να **τυπώνει** τον **συνολικό χρόνο σε ώρες και λεπτά** που θα διαρκέσει το πότισμα.

(Μονάδες 3)

(γ) **Να υπολογίζει** και να **τυπώνει** για κάθε αντλία το **πλήθος** των ενεργοποιήσεων της.

(Μονάδες 4)

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

Παράδειγμα Εισόδου 1 0011110	Παράδειγμα Εξόδου 1 Δώσε το σήμα ενεργοποίησης: Σφάλμα!
Παράδειγμα Εισόδου 2 00113101	Παράδειγμα Εξόδου 2 Δώσε το σήμα ενεργοποίησης: Σφάλμα!

<p>Παράδειγμα Εισόδου 3 00111101</p>	<p>Παράδειγμα Εξόδου 3 Δώσε το σήμα ενεργοποίησης: Κανονική Λειτουργία! Πότισμα για 1 ώρα/ες και 20 λεπτά Αντλία A: 1 Αντλία B: 1 Αντλία C: 0 Αντλία D: 2</p>
<p>Παράδειγμα Εισόδου 4 101000</p>	<p>Παράδειγμα Εξόδου 4 Δώσε το σήμα ενεργοποίησης: Κανονική Λειτουργία! Πότισμα για 1 ώρα/ες και 0 λεπτά Αντλία A: 1 Αντλία B: 0 Αντλία C: 2 Αντλία D: 0</p>

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

ΜΕΡΟΣ Γ'

ΑΣΚΗΣΗ 11:

Ο Ευρωπαϊκός διαγωνισμός ζωγραφικής EuroPaintArt είναι μια πρωτοβουλία που ξεκίνησε στην Ευρώπη το 2015. Στον διαγωνισμό, χρόνο με τον χρόνο, συμμετέχουν ολοένα και περισσότερες χώρες, με αποκορύφωμα τον Ιανουάριο του 2020 κατά τον οποίο συμμετείχαν **35** χώρες, οι περισσότερες συμμετοχές μέχρι σήμερα. Τα ονόματα των 35 αυτών χωρών αποθηκεύονται στον μονοδιάστατο πίνακα **countries** και οι βαθμολογίες που είχαν πάρει σε κάθε χρονιά σ' έναν άλλο πίνακα **ακέραιων** αριθμών **δύο διαστάσεων**, ο οποίος έχει το όνομα **results** και είναι παράλληλος με τον πρώτο πίνακα. Στην περίπτωση που μια χώρα δεν συμμετείχε μια χρονιά στον διαγωνισμό, τότε στην αντίστοιχη θέση του πίνακα **results** καταχωρείται ο **αριθμός 0**. Επιπλέον, οι βαθμολογίες που λαμβάνουν για κάθε χρονιά οι χώρες που συμμετέχουν στον διαγωνισμό, είναι **μοναδικές**, δηλαδή δεν υπάρχει χώρα που να πήρε την ίδια βαθμολογία με μια άλλη την **ίδια χρονιά**.

Παράδειγμα:

countries		results						
		0	1	2	3	4	5	
0	Greece	0	0	85	67	72	90	
1	Spain	1	78	92	88	96	80	87
2	France	2	80	0	0	92	93	79
.	
.	
33	Cyprus	33	0	86	0	65	0	88
34	Italy	34	90	88	91	88	81	94

← Η 1^η γραμμή (γραμμή 0) του πίνακα **results** παρουσιάζει τις βαθμολογίες που πήρε η Ελλάδα στον διαγωνισμό. Σύμφωνα με το παράδειγμα η Ελλάδα **δεν συμμετείχε** στον διαγωνισμό το **2015 (στήλη 0)** και το **2016 (στήλη 1)** και άρα για τις χρονιές αυτές έχει καταχωριστεί ο αριθμός **0**.

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

(α) Να **καταχωρίζει** στον μονοδιάστατο πίνακα **countries** τα **ονόματα** των **χωρών** και στον παράλληλο διδιάστατο πίνακα **results** τις **βαθμολογίες** που πήρε η κάθε χώρα από το **2015** μέχρι και το **2020**. Να θεωρήσετε ότι τα δεδομένα δίνονται σωστά και δεν χρειάζεται οποιοσδήποτε έλεγχος.

(Μονάδες 3)

(β) Να **υπολογίζει** τον **μέσο όρο** βαθμολογίας που πήρε όλα αυτά τα χρόνια κάθε χώρα και να τον **καταχωρίζει** σ' έναν άλλο παράλληλο μονοδιάστατο πίνακα με το όνομα **average**. Στον υπολογισμό του μέσου όρου να **μη** λαμβάνονται υπόψη οι χρονιές που μια χώρα **δεν** έχει λάβει μέρος. Δηλαδή, σύμφωνα και με το πιο πάνω παράδειγμα, ο μέσος όρος για την Ελλάδα, θα υπολογιστεί λαμβάνοντας υπόψη πως η συγκεκριμένη χώρα συμμετείχε στον διαγωνισμό μόνο **4** χρονιές.

(Μονάδες 4)

(γ) Να **καταχωρίζει** στον μονοδιάστατο πίνακα **minCountry** το **όνομα της χώρας** που έχει πάρει τη **μικρότερη βαθμολογία** για κάθε χρονιά από το 2015 μέχρι και το 2020. Στη συνέχεια να **εκτυπώνει** τα περιεχόμενα του πίνακα. Σύμφωνα με το πιο πάνω παράδειγμα και λαμβάνοντας υπόψη μόνο τις πέντε χώρες που αναγράφονται, το **2015 (στήλη 0)** η χώρα με τη μικρότερη βαθμολογία είναι η **Ισπανία (Spain)**, το **2016 (στήλη 1)** η **Κύπρος (Cyprus)** κ.ο.κ.

(Μονάδες 4)

(δ) Να ταξινομή τους πίνακες **countries** και **average** σε **φθίνουσα σειρά** ως προς τον **μέσο όρο**, χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο ταξινόμησης της **φουσαλίδας (Bubble Sort)**. Στη συνέχεια να **τυπώνει** τα **ονόματα** και τον αντίστοιχο **μέσο όρο**, με **2** δεκαδικά ψηφία, των **τριών (3) χωρών** με τον **ψηλότερο μέσο όρο**.

(Μονάδες 4)

Το πρόγραμμα θα 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 χώρες μόνο)
Greece 0 0 85 67 72 90	
Spain 78 92 88 96 80 87	
France 80 0 0 92 93 79	
Cyprus 0 86 0 65 0 88	
Italy 90 88 91 88 81 94	
Παράδειγμα Εξόδου (οθόνη)	(για 5 χώρες μόνο)
Δώσε όνομα και βαθμολογίες κατά έτος κάθε χώρας:	
Οι χώρες με τη μικρότερη βαθμολογία κατά έτος:	
Spain Cyprus Greece Cyprus Greece France	
Οι 3 χώρες με τον ψηλότερο μέσο όρο:	
Italy 88.67	
Spain 86.83	
France 86.00	

ΑΣΚΗΣΗ 12:

Η εταιρεία παρασκευής κρασιού «Wein» διαθέτει μια μεγάλη κάβα με κρασιά που παρασκευάζει. Για την καλύτερη οργάνωση και διαχείριση του κύκλου εργασιών της, η εταιρεία σας ζητά να δημιουργήσετε ένα πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C++, το οποίο:

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

- Κωδικός κρασιού (integer)
- Όνομα κρασιού (string)
- Έτος παραγωγής (integer)
- Διαθέσιμη ποσότητα σε μπουκάλια (integer)
- Τιμή πώλησης κρασιού ανά μπουκάλι (float)

Στη συνέχεια να διαβάζει από το αρχείο **askisi12IN.txt** τα στοιχεία (κωδικός κρασιού, όνομα κρασιού, έτος παραγωγής, διαθέσιμη ποσότητα, τιμή πώλησης) των **50** ειδών κρασιού που παρασκευάζει η εταιρεία και να τα **καταχωρίζει** σ' έναν πίνακα εγγραφών τύπου **cava**, με το όνομα **wine**.

(Μονάδες 4)

(β) Να **τυπώνει** σε **ξεχωριστή γραμμή** τα στοιχεία (κωδικός κρασιού, όνομα κρασιού, έτος παραγωγής, διαθέσιμη ποσότητα σε μπουκάλια, τιμή πώλησης ανά μπουκάλι) για κάθε είδος κρασιού του οποίου το έτος παραγωγής είναι **πριν το 2010** με τιμή πώλησης μεγαλύτερη από **100 ευρώ** και με **διαθέσιμη ποσότητα**. Αν δεν υπάρχουν τέτοια

διαθέσιμα κρασιά, να εμφανίζει το μήνυμα «Δεν υπάρχουν διαθέσιμα τέτοια κρασιά!».

(Μονάδες 4)

(γ) Να υπολογίζει και να τυπώνει την τιμή πώλησης (με 2 δεκαδικά ψηφία), το όνομα και το έτος παραγωγής του πιο ακριβού κρασιού. Να θεωρήσετε ότι ένα είναι το πιο ακριβό κρασί.

(Μονάδες 4)

(δ) Να υπολογίζει τη συνολική ποσότητα των μπουκαλιών κρασιού που υπάρχουν στην κάβα και να την τυπώνει στο αρχείο askisi12OUT.txt με το μήνυμα «Συνολική ποσότητα μπουκαλιών κρασιού που έχει η κάβα:»

(Μονάδες 3)

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

Παράδειγμα Εισόδου 1 (από αρχείο askisi12IN.txt)	(για 5 είδη κρασιών μόνο)
1 Aphrodita 2005 250 50.00 2 Inos 2009 0 150.00 3 Lemona 2015 140 20.50 4 Argos 2000 25 180.75 5 Linos 2019 1200 14.50	
Παράδειγμα Εξόδου 1 (οθόνη)	(για 5 είδη κρασιών μόνο)
Κρασιά παραγωγής πριν το 2010 με τιμή πώλησης πάνω από 100 ευρώ: 4 Argos 2000 25 180.75 Τιμή, όνομα, έτος παραγωγής πιο ακριβού κρασιού:180.75 Argos 2000 (στο αρχείο askisi12OUT.txt) Συνολική ποσότητα μπουκαλιών κρασιού που έχει η κάβα:1615	
Παράδειγμα Εισόδου 2 (από αρχείο askisi12IN.txt)	(για 5 είδη κρασιών μόνο)
1 Aios 2016 650 35.00 2 Eirina 2010 63 118.00 3 Enos 2003 0 120.50 4 Orgos 2018 0 5.75 5 Lena 2000 100 99.50	
Παράδειγμα Εξόδου 2 (οθόνη)	(για 5 είδη κρασιών μόνο)
Κρασιά παραγωγής πριν το 2010 με τιμή πώλησης πάνω από 100 ευρώ: Δεν υπάρχουν διαθέσιμα τέτοια κρασιά! Τιμή, όνομα, έτος παραγωγής πιο ακριβού κρασιού:120.50 Enos 2003 (στο αρχείο askisi12OUT.txt) Συνολική ποσότητα μπουκαλιών κρασιού που έχει η κάβα:813	

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

**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 την 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 -32767 (στα 2 bytes) ή 2147483647 (στα 4 bytes)	