

**Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός Ι - C++**  
**6ο Φυλλάδιο εργαστηρίου**  
**Τετάρτη 24/04/2023**

**Σκοπός:** Προγραμματισμός C++ με χρήση δεικτών, δημιουργία αντικειμένων ως δείκτες, συναρτήσεις με δείκτες ως παραμέτρους.

**Άσκηση 1η**

Ποιο θα είναι το αποτέλεσμα της εκτέλεσης των ακόλουθων προγραμμάτων; Δικαιολογήστε την απάντησή σας:

**α)**

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

int main() {

    int *p = new int;
    int *q = new int;

    *p = 26;
    *q = 10;
    cout << 2 * (*p) << " " << (*q + 3) << endl;

    p = q;
    *p = 42;
    cout << *p << " " << *q << endl;

    q = new int;
    *p = 25;
    *q = 18;
    cout << *p << " " << *q << endl;
}
```

**β)**

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

int main() {
    int num;
    int *listPtr;
    int *temp;
    listPtr = new int[5];

    num = 8;

    temp = listPtr;
    for (int j = 0; j < 5; j++) {
        *listPtr = num;
        num = num + 2;
        listPtr++;
    }

    listPtr = temp;
```

```

    for (int k = 0; k < 5; k++) {
        *temp = *temp + 3;
        temp++;
    }

    for (int k = 0; k < 5; k++) {
        cout << *listPtr << " ";
        listPtr++;
    }

    cout << endl;
}

```

## Άσκηση 2η

Να υλοποιηθεί πρόγραμμα το οποίο να δημιουργεί μια κλάση που αναπαριστά ένα βιβλίο (**Book**). Για κάθε βιβλίο να καταχωρούμε τον **τίτλο**, τον **αριθμό σελίδων** του, και την **τιμή** του. Το πρόγραμμα θα πρέπει να υλοποιεί τα παρακάτω:

- Η προεπιλεγμένη συνάρτηση δόμησης (default constructor) να θέτει αριθμό σελίδων 0, τιμή βιβλίου 0 και κενό τίτλο.
- Εναλλακτική συνάρτηση δόμησης με ένα όρισμα, όπου να θέτει σαν τίτλο του βιβλίου την τιμή του ορίσματος.
- Εναλλακτική συνάρτηση δόμησης με δύο ορίσματα, όπου να θέτει σαν τίτλο του βιβλίου την τιμή του πρώτου ορίσματος και σαν τιμή του βιβλίου την τιμή του δεύτερου ορίσματος.
- Να υπάρχει συνάρτηση-μέλος που να εμφανίζει όλα τα στοιχεία του βιβλίου.
- Στο κυρίως πρόγραμμα (main), να δημιουργεί τρία αντικείμενα-βιβλία, με ξεχωριστό τρόπο το καθένα (σύμφωνα με τις παραπάνω συναρτήσεις δόμησης), να θέτει και στα τρία αριθμό σελίδων 150 και στο τέλος να εμφανίζει όλα τους τα στοιχεία. **Ο ορισμός και η διαχείριση και των τριών αντικειμένων θα πρέπει να γίνεται υποχρεωτικά με τη χρήση δεικτών.**

## Άσκηση 3η

Υπάρχουν λάθη στο παρακάτω πρόγραμμα; Αν ναι διορθώστε τα.

```

#include <iostream>
using namespace std;

void triple(double *num);

int main() {
    double d = 7.0;

    triple(d);

    cout << d;

    return 0;
}

void triple(double *num) {
    num = 3 * num;
}

```

## Άσκηση 4η

Τι θα εμφανίσει στην οθόνη το επόμενο πρόγραμμα;

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

int main() {
    const char *p, *m;

    p = "Happy Spring break. Have fun!";
    m = p;

    while (*p != '\0') p++;
    --p;

    while (p >= m) cout << *(p--);
}
```

## Άσκηση 5η

Μελετήστε τον ακόλουθο κώδικα. Μετά την εκτέλεση του, σχολιάστε το τελικό αποτέλεσμα.

```
#include <iostream>
#include <cstring>

using namespace std;

class student {
private:
    char *name;
    int studentId;
    int semester;

public:
    student(): studentId(0), semester(0) {
        name = new char[20];
        strcpy(name, "John Doe");
    }

    student(char *n, int id, int s): studentId(id), semester(s) {
        name = new char[strlen(n) + 1];
        strcpy(name, n);
    }

    void set(){
        cout << "Enter name: " << endl;
        cin.getline(name, 20);

        cout << "Enter student's id: " << endl;
        cin >> studentId;

        cout << "Enter semester: " << endl;
        cin >> semester;
    }

    void display(){
        cout << "Name: " << name << endl;
        cout << "Student's id: " << studentId << endl;
    }
}
```

```

        cout << "Semester: " << semester << endl;
        cout << endl;
    }

    ~student() {
        delete [] name;
    }
};

int main () {
    student s1((char *) "George Iliadis", 12, 3);
    cout << "Data of student S1" << endl;
    s1.display();

    student s2;
    cout << "Data of student S2" << endl;
    s2.display();

    s2.set();

    cout << endl;
    cout << "After setting s2" << endl << endl;

    cout << "Data of student S1" << endl;
    s1.display();

    cout << "Data of student S2" << endl;
    s2.display();

    return 0;
}

```

### Άσκηση 6η

Δεδομένου του ακόλουθου κώδικα, ορίστε την main συνάρτηση ώστε να υπολογίζει το εμβαδόν της βάσης του κώνου ( $E = \pi r^2$ ) διαβάζοντας τιμές από το πληκτρολόγιο και να εκτυπώνει τα χαρακτηριστικά του (ακτίνα βάσης, ύψος και εμβαδόν βάσης). Συμπληρώστε την κλάση με τις απαραίτητες συναρτήσεις/κώδικα για το σκοπό αυτό.

```

#include <iostream>
using namespace std;

class Cone{
private:
    double *rad;
    double *hgt;

public:
    Cone(double radius, double height){
        // Συμπληρώστε τον απαραίτητο κώδικα
    }

    ~Cone(){
        // Συμπληρώστε τον απαραίτητο κώδικα
    }

    // Ορίστε τις απαραίτητες συναρτήσεις της κλάσης
};

```

```

int main() {
// Ανάγνωση των στοιχείων του κώνου (ακτίνα, ύψος)
...

// Δημιουργία αντικειμένου καλώντας τον κατάλληλο constructor
...

// Εμφάνιση των στοιχείων του κώνου (ακτίνα, ύψος, εμβαδόν)
...

    return 0;
}

```

### Άσκηση 7η

Συμπληρώστε τον παρακάτω κώδικα σε C++ έτσι ώστε να είναι ολοκληρωμένο το πρόγραμμα. Ακολουθήστε τις οδηγίες που αναγράφονται στα σχόλια.

```

class Travel_ticket {
private:
    char *from;
    string to;
    float *price;

public:
    // ... default constructor με αρχικοποίηση "unknown" στις περιοχές
    // ... (from, to) και 0 στην τιμή

    // ... constructor με παραμέτρους όλες τις ιδιότητες ενός ταξιδιού
    // ... Travel_ticket(char *from, string to, float price)

    // ... destructor

    // ... συνάρτηση write_data() που θα εμφανίζει όλα τα στοιχεία
    // ... του ταξιδιού

    // ... συνάρτηση get_from() που επιστρέφει την τοποθεσία αναχώρησης

    // ... συνάρτηση get_to() που επιστρέφει την τοποθεσία προορισμού

    // ... συνάρτηση get_price() που επιστρέφει την τιμή του εισιτηρίου
};

int main() {

Travel_ticket *t1 ... ; //χρήση default constructor
Travel_ticket *t2 ... ; //χρήση constructor με παραμέτρους

... //κλήση των μεθόδων της κλάσης για κάθε ένα από τα αντικείμενα

return 0;
}

```