# שאלה 3 – C++ ( 20 נק')

סעיף א (10 נק')

נתונה מחלקת Plant אשר משמשת כבסיס לצמחים הבאים: עצים ופרחים.

class Plant {

public:

Plant (int,double);

/\*

Add your code here

\*/

protected:

int age\_;

double height\_;

};

נתון הקוד הבא שעושה שימוש במחלקות אלו:

1) int main() {

2) Plant\* PlantList[3];

3) PlantList[0]= new Tree();

4) PlantList[1]= new Flower();

5) PlantList[2]= new Tree(2,1.5);

6) for(int i=0 ; i<3; i++) {

7) cout << \*PlantList[i] << endl;

8) (\*PlantList[i])++;

9) cout << \*PlantList[i] << endl;

10) delete PlantList[i];

11) }

12) return 0;

13) }

הקוד מדפיס למסך את השורות הבאות:

Printing Tree

height: 1, age: 1

Printing Tree

height: 2, age: 2

Printing Flower

height: 0, age: 0

Printing Flower

height: 0.1, age: 1

Printing Tree

height: 1.5, age: 2

Printing Tree

height: 2.5, age: 3

1) השלימו את הצהרת המחלקה Plant

2) ממשו את אופרטור ההדפסה בשורה 7 (יש לתמוך גם בהדפסה לcerr). אם יש שימוש במתודות אחרות אז יש לממש אותם גם כן.

פתרון:

1)

class Plant {

public:

Plant (int,double);

virtual void print(ostream&) const;

virtual void operator++(int)=0;

protected:

int age\_;

double height\_;

};

2)

void Plant::print(ostream& os) const {

os << "height: " << height\_ << endl << "age: " << age\_ << endl;

}

ostream& operator<<(ostream& os, const Plant& p) {

p.print(os);

return os;

}

class Tree : public Plant {

public:

Tree(int=1,double=1);

virtual void operator++(int);

virtual void print(ostream&) const;

};

void Tree::print(ostream& os) const{

os << "Printing Tree" << endl;

Plant::print(os);

}

class Flower : public Plant {

public:

Flower(int=0,double=0);

virtual void operator++(int);

virtual void print(ostream&) const;

};

void Flower::print(ostream& os) const{

os << "Printing Flower" << endl;

Plant::print(os);

}

סעיף ב (10 נק')

נתונה מחלקת Smartphone המממשת טלפון חכם ופונקציה createcopy המעתיקה מחרוזות:

char\* createcopy(const char\* src) {

char \* dst = new char[strlen(src)+1];

strcpy(dst,src);

return dst;

}

class Smartphone {

public:

Smartphone(const char\*,double): Company\_(createcopy(Company)), Frequency\_(Frequency) {}

double GetFreq() const { return Frequency\_; }

void SetFreq(double) { Frequency\_ = Frequency; }

private:

char\* Company\_;

double Frequency\_;

};

נתון הקוד הבא שעושה שימוש במחלקה:

Smartphone Upgrade(Smartphone sp) {

Smartphone newSP = sp;

newSP.SetFreq(sp.GetFreq()+0.1);

return newSP;

}

int main() {

Smartphone SP1("SAMSUNG",1.4);

Smartphone SP2("Apple",1.3);

Smartphone SP11 = Upgrade(SP1);

if(SP1.GetFreq() > SP2.GetFreq())

SP2=SP1;

return 0;

}

1) מה לא בסדר במחלקה? מה חסר? נמק.

2) אם לדעתך חסרות מתודות אז ממש אותן.

פתרון:

1) חסר: בנאי העתקה, דיסטרקטור, ואופרטור השמה. אי מימוש מתודות אלו יגרור שימוש במימוש הדיפולטי שלהם אשר יגרום לדליפות זיכרון ולגישות לא חוקיות לזיכרון.

2)

Smartphone::Smartphone(const Smartphone& rhs): Company\_(createcopy(rhs.Company\_)), Frequency\_(rhs.Frequency\_) {}

Smartphone::~Smartphone(){

delete Company\_;

}

Smartphone& Smartphone::operator=(const Smartphone& rhs) {

if (this != &rhs) {

delete Company\_;

Company\_ = createcopy(rhs.Company\_);

RAM\_ = rhs.RAM\_;

Memory\_ = rhs.Memory\_;

Frequency\_ = rhs.Frequency\_;

}

return \*this;

}