

סמסטר א' תשע"ג
מועד: ב' 1/03/2013
שעה: 9:00
משך הבחינה: 3½ שעות
חומר עזר: כל חומר עזר כתוב מותר

מספר זהות:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

בחינה בקורס: תכנות מכוון עצמים ושפת C++
מרצים: אמיר קירש, ד"ר איריס רוזנבלום

**מדבקות
ברקוד**

הנחיות כלליות לבחינה:

- שימו לב, וסימולטני.
- המבחן מורכב משני חלקים:
- חלק א' כולל 7 שאלות אמריקאיות. משקל כל שאלה 7 נקודות, סה"כ: 49 נק'.
חלק ב' כולל שאלת תכנות שמשקלה הכולל 54 נק'. (הציון המקסימלי הוא 103)
- חובה לתעד בשאלת התכנות כל פעולה לא ברורה שנעשית.
- בשאלות האמריקאיות יש לסמן תשובה אחת לכל שאלה בטבלה המצורפת. במידה ומספר תשובות נראות נכונות יש לסמן את התשובה הנכונה ביותר.
- בסיום המבחן יש לרשום מס' ת.ז. על גבי טופס המבחן, לוודא שטבלת התשובות האמריקאיות נמצאת יחד עם טופס המבחן, ולחגישם בתוך מחברת הבחינה.
- המבחן הינו עם חומר פתוח. כל חומר עזר כתוב מותר למעט מכשירים אלקטרוניים למיניהם. אין להעביר חומר עזר בין תלמידים במהלך המבחן.
- נא לכתוב בכתב קריא ולא מחובר.

בהצלחה !

מס' ת.ז. :

חובה לספק
חסבר עבור
תשובה ו'

טבלת תשובות לחלק האמריקאי

א	ב	ג	ד	ה	ו	
						<u>שאלה 1</u>
						<u>שאלה 2</u>
						<u>שאלה 3</u>
						<u>שאלה 4</u>
						<u>שאלה 5</u>
						<u>שאלה 6</u>
						<u>שאלה 7</u>

חסברים לתשובות

חובה לספק חסבר במידה ונבחרה תשובה ו' (אף תשובה אינה נכונה). מותר לצרף חסבר גם עבור תשובות אחרות. אמנם **רק** תשובה נכונה תזכה בניקוד עבור כל שאלה, אולם ניתן יהיה להסתמך על החסבר במסגרת ערעור, אם יידרש. מומלץ לצרף חסבר לתשובה אמריקאית במיוחד במקרים קיצוניים בהם נראה לך שתשובתך נכונה, אך נראה לך שחיא איננה התשובה שאליה התכוון המרצה. מובן שחסבר שגוי או בלתי סביר לא יועיל בכל מקרה (אך גם לא יזיק, אם ממילא סימנת תשובה נכונה מבין התשובות א'-ח').

שאלה 1 :שאלה 2 :שאלה 3 :שאלה 4 :שאלה 5 :שאלה 6 :שאלה 7 :

חלק א' – שאלות אמריקאיות (49 נק')

שאלות 1-5 מתייחסות לקטע חקוד הבא:

```
1.  #include <iostream>
2.  using namespace std;
3.
4.  template <class T>
5.  class A
6.  {
7.  protected:
8.      T j;
9.  public:
10.     A (T k) : j(k)
11.     {
12.         cout << *this;
13.     }
14.
15.     ~A()
16.     {
17.         cout << *this;
18.     }
19.
20.     A (const A<T> &a)
21.     {
22.         j = a.j;
23.
24.         cout << *this;
25.     }
26.
27.     virtual void print() const
28.     {
29.         cout << j << ' ';
30.     }
31.
32.     friend ostream & operator << (ostream &os, const A<T> &a)
33.     {
34.         a.print();
35.         return os;
36.     }
37.     operator T ()
38.     {
39.         return j;
40.     }
41. };
42.
43.
44.
45.
```

```

46. template <class T>
47.   class Inherit : public A<T>
48.   {
49.       T field;
50.
51.   public:
52.       Inherit (const T &t): A<T> (t),field(1+t)
53.       {
54.           cout << *this;
55.       }
56.       void print() const
57.       {
58.           A<T>::print();
59.           cout << field << ' ';
60.       }
61.   };
62.
63.
64. void main()
65. {
66.
67.     Inherit <int> b(3);
68.     // cout << b + 5;
69. }

```

שאלה 1

מה תדפיס התכנית?

- א. 3 3
 ב. 3 3 3
 ג. 3 3 4 3
 ד. התכנית לא עוברת קומפילציה בגלל שורה 27
 ה. התכנית לא עוברת קומפילציה בגלל שורה 56
 ו. אף תשובה אינה נכונה

שאלה 2

כעת ב-print נמחקת המילה virtual ושורה 27 נחיתה:

void print() const

מה תדפיס כעת התכנית?

- א. 3 3
 ב. 3 3 3
 ג. 3 3 4 3
 ד. התכנית לא עוברת קומפילציה בגלל שורה 27
 ה. התכנית לא עוברת קומפילציה בגלל שורה 56
 ו. אף תשובה אינה נכונה

שאלת 3

כעת, נמחקת המילה const מהגדרת print ובתאמה שורה 27 נהייתה

```
virtual void print()
```

ושורה 56 נהייתה

```
virtual void print()
```

מה תדפיס כעת התכנית?

- א. 3 3
- ב. 3 3 3
- ג. 3 3 4 3
- ד. התכנית לא עוברת קומפילציה בגלל שורה 34
- ה. התכנית לא עוברת קומפילציה בגלל שורה 58
- ו. אף תשובה אינה נכונה

שאלת 4

כעת שורה 68 ב-main יצאה מהערה (שורה 27 נותרת כמו בקוד המקורי בשאלת מס' 1)
מה יקרה בשורה 68?

- א. יודפס 8
- ב. התכנית תיכנס ללולאה אינסופית
- ג. התכנית לא עוברת קומפילציה בגלל בעיית ambiguity
- ד. התכנית לא עוברת קומפילציה בגלל ש-b הוא מסוג Inherit
- ה. התכנית לא עוברת קומפילציה בגלל ש-b יורש מהמחלקה A
- ו. אף תשובה אינה נכונה

שאלת 5

כעת, הוחלפה פונקציית main בפונקציה הבאה:

```
70. void main()
71. {
72.     A <int> *p;
73.     p = new Inherit<int> (A<int>(20));
74.     delete p;
75. }
```

מה תדפיס התכנית?

- א. 20 20 21 20
- ב. 20 20 21 20 21
- ג. 20 20 20 21 20 20
- ד. 20 20 20 21 20 21 20
- ה. שורה 67 לא עוברת קומפילציה
- ו. אף תשובה אינה נכונה

שאלות 6-7 מתייחסות לקטע הקוד הבא:

```

#include <iostream>
using namespace std;
class A
{
public:
    virtual void f()
    {
        cout << 'a' << endl;
    }
    void h()
    {
        cout << 'A' << endl;
    }
};

class S1 : public A
{
public:
    virtual void f()
    {
        cout << "s1" << endl;
    }
};

class S2 : public A
{
public:
    void h()
    {
        cout << "s2" << endl;
    }
};

class GS : public S1, public S2
{
};

```

שאלה 6

מה ידפיס ה- main הבא:

```

void main()
{
1.    GS gs;
2.    gs.f();
}

```

- א. a
 ב. s1
 ג. המחלקה GS לא עוברת קומפילציה כי היא ריקה.
 ד. main לא עוברת קומפילציה כי חקריאה ל-f יוצרת ambiguity
 ה. main עוברת קומפילציה אך עפח בזמן ריצה
 ו. אף תשובה אינה נכונה

שאלה 7

מה ידפיס ה-main חבא (משמאל לימין):

```
void main()
{
1.   S1 *q = new GS;
2.   q->h();
}
```

- א. A
- ב. s2
- ג. main אינה עוברת קומפילציה בגלל שגיאת ambiguity
- ד. main אינה עוברת קומפילציה כי מצביע ל-S1 לא יכול לקבל GS
- ה. main אינה עוברת קומפילציה כיוון שב-S1 אין פונקציית h
- ו. אף תשובה אינה נכונה

חלק ב' – שאלת תכנות (54 נק')

במכללה iRovac זקוקים לתוכנה שתנהל את הסטודנטים, הקורסים המרצים וחבחינות שלה.

לכל סטודנט יש

מס' זחות

שם

כתובת

רשימת קורסים אותם הוא למד ורשימת קורסים אותם הוא לומד

לכל קורס יש

מספר סידורי

שם

סילבוס

דרישות קדם

ישנם קורסי חובה וקורסי בחירה ובסיום קורס נערכת בחינה.

בכל בחינה אפשר לחוציא ציון

עובר (60 ומעלה)

נכשל

לא נבחן (יסומן : 260)

על מנת לקבל תואר יש להשלים בהצלחה את כל קורסי החובה ו-5 קורסי בחירה. השלמה בהצלחה פירושה מעבר במועד א' או במועד ב'.

לסטודנט שלומד קורס יש סטטוס :

מעוניין ללמוד, לומד, סיים ללמוד – נבחן במועד א' – ציון, נבחן במועד ב' – ציון. סטודנט יכול להיכשל במועד א' ובמועד ב' ולחירשם לקורס פעם נוספת, אך לא יותר מפעם אחת. סטודנט שנכשל בקורס מסוים בשני סמסטרים לא רשאי לחירשם לקורסים במכללה יותר.

לכל בחינה במאגר בחינות יש :

שם הקורס

שם המרצה

תאריך המבחן

שם קובץ המבחן שבפורמט PDF

רשימת הסטודנטים שנבחנו וחציונים שקיבלו בבחינה

לכל מרצה יש

מס' זחות

שם

כתובת

רשימת קורסים אותם הוא מלמד.

בכל סמסטר מתעדכנת הרשימה ובכל קורס המרצה יודע אילו תלמידים רשומים אצלו.

להלן התהליכים שקורים במכללה

1. אחרי שמתקיימת בחינה חבחינה מועברת על ידי המרצה למאגר חבחינות
2. אחרי שנבדקת בחינה חציונים מוזנים על ידי המרצה
3. בתהליך חירשום, סטודנט מנסה לחירשם לקורס, ויכול להצלח אם המכסה לא מלאה ואם הוא מילא את דרישות הקדם
4. סטודנט יכול לבקש לראות בחינה על פי שם מרצה + שם קורס + תאריך חבחינה. אם הוא מבקש רק על סמך שם הקורס הוא מקבל את כל חבחינות שחתקיימו בקורס זה ונמצאות במאגר. אם הוא מבקש על סמך שם קורס + שם מרצה הוא מקבל את כל

- הבחינות שחתקיימו בקורס זה והועברו על ידי המרצה המבוקש. אין אפשרות שלא להעביר את שם הקורס. התוצאות מתקבלות כשמות קבצי PDF.
5. מרצה יכול לבקש שאילתא על סטודנט שלומד אצלו בקורס נתון על סמך מספר זהות. האם זו פעם ראשונה שהוא רשום לקורס ואם לא – מה היו ציוניו בפעם הקודמת.
6. ניתן לבקש שאילתות על ציונים בבחינות שחתקיימו.

שימו לב :

אין לכתוב ממשק משתמש.
יש לענות על סעיפי השאלה באופן מסודר לפי הסעיפים הבאים.

סעיף א' (26 נקודות)

כתבו את הגדרת כל המחלקות הנדרשות לפתרון (כל ה-`prototypes`, ללא מימושים).
הקפידו על שימוש נכון ב-`public`, `protected`, `private` ו-`const`.

סעיף ב' (13 נקודות)

- 4 (נק') ממשו את תהליך בירור הציונים של תלמיד מסוים בקורס על ידי המרצה
5 (נק') ממשו תהליכי רישום תלמיד לקורס
4 (נק') ממשו תהליך הזנת הציונים בבחינה שחתקיימה

סעיף ג' (9 נקודות)

ממשו באופן מלא את כל הפונקציות הנדרשות לקבלת בחינה/ות מחמאגר על ידי סטודנט.

סעיף ד' – (6 נק')

ממשו פונקציה שבדוקת האם אין מעגליות בדרישות הקדם של הקורסים. השתמשו באלגוריתם
הבא (לצורך השימוש אפשר ורצוי להשתמש במבנה נתונים של STL):

לכל קורס יהיו שלושה צבעים במחלך האלגוריתם על פי המשמעויות הבאות:

- לבן – משמעות "טרם ביקרו ביי"
אפור – משמעות "אני בבדיקה כעת"
שחור – משמעות "סיימו לבדוק אותי"

נסמן את כל הקורסים בחתחלה בלבן.

נעבור על כל הקורסים ועבור כל קורס c שהוא לבן נפעיל את הפרוצדורה חקורסיבית חבאה:

D(c)

1. נצבע את c באפור
2. נעבור על רשימת דרישות הקדם שלו – עבור כל קורס p ברשימה –
 - אם הוא אפור – מצאנו מעגל – האלגוריתם ייעצר!
 - אם הוא לבן נקרא ברקורסייה ל- $D(p)$
3. נצבע את c בשחור

ב ה צ ל ח ה