

סמסטר א' תשס"ג
מועד: א' 2/2/2003
משך הבחינה: 1½ שעות
חומר עזר: כל חומר עזר מותר

בחינה בקורס: תכנות מונחה אובייקטים ושפת C++

מרצים: אמיר קירש, איריס גבר

הנחיות כלליות לבחינה:

- 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 51 נק'.
- 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. אם נבחרה תשובה ו' (אף תשובה אינה נכונה), חובה לספק הסבר במקום המיועד לכך.
- בסיום המבחן יש לרשום מס' ת.ז. במקום המיועד לכך בטופס התשובות, לוודא שטופס התשובות נמצא יחד עם טופס המבחן ולא ניתק ממנו, ולהגישם בתוך מחברת הבחינה.
- נא לכתוב בכתב קריא ולא מחובר.

בהצלחה !

טבלת תשובות לחלק האמריקאי

מס' ת.ז. : _____

חובה לספק
הסבר עבור
תשובה ו'

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>

הסברים לתשובות

חובה לספק הסבר במידה ונבחרה תשובה ו' (אף תשובה אינה נכונה). מותר לצרף הסבר גם עבור תשובות אחרות. אמנם **רק** תשובה נכונה תזכה בניקוד עבור כל שאלה, אולם ההסבר יכול לסייע במקרים מסויימים שבהם נבחרה תשובה שגויה. מובן שהסבר שגוי או בלתי סביר לא יועיל בכל מקרה (אך גם לא יזיק, אם ממילא סימנת תשובה נכונה מבין התשובות א'-ה'!).

שאלה 1 : _____

שאלה 2 : _____

שאלה 3 : _____

שאלה 4 : _____

שאלה 5 : _____

שאלה 6 : _____

שאלה 7 : _____

חלק א' – שאלות אמריקאיות (49 נק' – 7 נק' לכל שאלה)

שאלות 1-7 מתייחסות לקטע הקוד הבא:

```

1.  template<class T> class MaxMinFinder
2.  {
3.      T m_max, m_min;
4.  public:
5.      template<class Iterator>
6.      MaxMinFinder(Iterator begin, Iterator end)
7.          :m_max(*begin), m_min(*begin)
8.      {
9.          for( ; begin != end; ++begin)
10.             (*this)(*begin);
11.      }
12.      void operator()(const T& t)
13.      {
14.          if(t > m_max)
15.              m_max = t;
16.          else if(t < m_min)
17.              m_min = t;
18.      }
19.      friend ostream& operator<<
20.          (ostream& out, const MaxMinFinder<T>& f)
21.      {
22.          return out<<"max: "<<f.m_max<<"", min: "<<f.m_min;
23.      }
24. };
25.
26. void main()
27. {
28.     int iArr[] = {15, 5, 70, 2};
29.     int iArrSize = sizeof(iArr)/sizeof(iArr[0]);
30.     MaxMinFinder<int> iMMF(iArr, iArr+iArrSize);
31.     cout<<iMMF<<" ";
32.
33.     list<string> sList;
34.     sList.insert(sList.end(), "small");
35.     sList.insert(sList.end(), "smallish");
36.     sList.insert(sList.end(), "big");
37.     sList.insert(sList.end(), "biggish");
38.     MaxMinFinder<string> sMMF(sList.begin(), sList.end());
39.     cout<<sMMF<<endl;
40. }
```

שאלה 1

מה הוא הפלט של התוכנית לעיל ?

- א. max: 2, min: 70, max: small, min: big
- ב. max: 70, min: 2, max: , min: smallish
- ג. max: 70, min: 2, max: smallish, min: big
- ד. שורות 30 ו-38 לא עוברות קומפילציה.
- ה. התוכנית תעוף בשורה 10, בריצה הראשונה של הלולאה.
- ו. אף אחת מהתשובות אינה נכונה.

שאלה 2

נניח שהיינו מחליפים את ה-main המקורי ב-main הבא :

```
1. void main()  
2. {  
3.     int* pInt = new int(3);  
4.     MaxMinFinder<int> MMF(pInt, pInt+1);  
5.     cout<<MMF<<endl;  
6.     delete pInt;  
7. }
```

מה היה מודפס ?

- א. max: 3, min: 3
- ב. max: 0, min: 3
- ג. max: 3, min: 0
- ד. התוכנית לא תעבור קומפילציה (שגיאת קומפילציה בשורה 4).
- ה. התוכנית תעוף בזמן ריצה, בשורה 4.
- ו. אף תשובה אינה נכונה.

שאלה 3

נניח שהיינו מחליפים את ה-main המקורי ב-main הבא :

```
1. void main()  
2. {  
3.     int arr[] = {0,1};  
4.     cout<<MaxMinFinder<int>(arr, arr+1)<<endl;  
5. }
```

מה היה מודפס ?

- א. max: 1, min: 0
- ב. max: 0, min: 0
- ג. max: 0, min: 1
- ד. התוכנית לא תעבור קומפילציה (שגיאת קומפילציה בשורה 4).
- ה. התוכנית תעוף בזמן ריצה, בשורה 4.
- ו. אף תשובה אינה נכונה.

שאלה 4

מהם התנאים שמציב פרמטר ה-template של המחלקה MaxMinFinder ?

- א. הוא חייב אופרטור <<->
- ב. הוא חייב אופרטור השמה ו-Copy Constructor
- ג. הוא חייב להיות איטרטור עם אופרטור <<-> ו-Copy Constructor
- ד. הוא חייב אופרטור <<->, אופרטור <, אופרטור >, אופרטור = ו-Copy Constructor
- ה. הוא חייב אופרטור <, אופרטור >, אופרטור =, אופרטור ++, אופרטור () ואופרטור !=
- ו. אף תשובה אינה נכונה.

שאלה 5

מהם התנאים שמציב פרמטר ה-template של ה-Constructor של MaxMinFinder ?

- א. הוא חייב אופרטור <, אופרטור > ו-Copy Constructor
- ב. הוא חייב אופרטור <, אופרטור >, אופרטור השמה, אופרטור ++ ואופרטור ()
- ג. הוא חייב אופרטור ++, אופרטור * (שיחזיר את ה-type T של MaxMinFinder) ואופרטור !=
- ד. תשובה ג' + אופרטור ()
- ה. תשובה ג' + Copy Constructor
- ו. אף תשובה אינה נכונה.

שאלות 6-7 מתייחסות לקוד הבא, שמסתמך על המחלקה MaxMinFinder :

```
1. class intMaxMinFinder: public MaxMinFinder<int>
2. {
3. public:
4.     template<class Iterator>
5.     intMaxMinFinder(Iterator begin, Iterator end):
6.         MaxMinFinder<int>(++begin, --end){}
7. };
8.
9. void main()
10. {
11.     int arr[] = {1,2,3};
12.     cout<<intMaxMinFinder(arr, arr+3)<<endl;
13.     // cout<<intMaxMinFinder(arr-1, arr+4)<<endl;
14. }
```


חלק ב' – שאלת תכנות (51 נק')

לכבוד השבעתה של הכנסת ה-16 של מדינת ישראל, הוחלט במזכירות הכנסת להקים מערכת שתתעד ותשמור את הנתונים הבאים:

- אופן ההצבעה של חברי הכנסת בכל ההצבעות המתרחשות בכנסת (זאת לאחר שהסתבר שחברי הכנסת עצמם לא תמיד זוכרים כיצד הצביעו בנושא זה או אחר, ולעתים אינם יודעים גם מהו נושא ההצבעה מלכתחילה).
אפשרויות ההצבעה השונות הן: בעד, נגד, נמנע, לא נוכח.
- תיעוד של הדיונים השונים במליאה (יש לשמור את נושא הדיון, הנואמים – שיכולים להיות חברי כנסת אך לעתים גם שרים שאינם בהכרח חברי כנסת, משך הנאום של כל נואם, מי היה יו"ר הדיון, וכן – סך משך הדיון).

יש לשים לב:

כיון שקורה לעתים שחבר כנסת פורש מהכנסת במהלך כהונתה של הכנסת (ואז נכנס לכנסת הבא אחריו ברשימה), או שחבר כנסת פורש לסיעה עצמאית או עובר מסיעה אחת לאחרת – יש לתמוך בשמירת האינפורמציה באופן שלא ימנע אפשרויות אלו.

בנוסף, מפאת ההשקעה הגדולה הכרוכה בהקמת המערכת ומפאת הציפיות לקוצר כהונתה של הכנסת ה-16, מזכירות הכנסת מעוניינת שהתוכנה תוכל לשמש גם את הכנסת ה-17 והלאה (שיורכבו ככל הנראה מרשימות שונות במקצת של חברי כנסת וסיעות).

המערכת צריכה לאפשר למשתמש איחזור של האינפורמציה הנאגרת, באופנים הבאים:

[א] איחזור לפי רשימת הצבעות / דיונים:

1. המשתמש צריך להחליט האם הוא מעוניין לצפות בנתוני הצבעות או דיונים.
2. המשתמש יבחר מספר כנסת (למשל – כנסת 16).
3. תוצג למשתמש רשימת כל ההצבעות / דיונים בכנסת שנבחרה.
4. המשתמש יבחר הצבעה / דיון ספציפיים ויוכל לצפות בכל פרטיהם:

i. עבור הצבעה:

נושא ההצבעה; סיכום תוצאות (למשל: 41 בעד, 12 נגד, 6 נמנעים); אופן ההצבעה של כל ח"כ שנכח בהצבעה; חלוקת ההצבעה לפי סיעות (למשל: ליכוד – 30 בעד, 0 נגד, 0 נמנעים; עבודה – 6 בעד, 6 נגד, 6 נמנעים; וכו').

ii. עבור דיון: כל פרטי הדיון.

[ב] איחזור נתונים לחבר כנסת :

1. המשתמש צריך לבחור מספר כנסת (למשל – כנסת 16).
2. המשתמש צריך לבחור חבר כנסת שיהיה בכנסת שנבחרה, מתוך רשימה שתוצג לו.
3. יוצגו למשתמש הנתונים הבאים :
 - i. עבור כל ההצבעות שהתקיימו בכנסת בעת כהונתו של הח"כ :
נושא ההצבעה + אופן ההצבעה של הח"כ (בעד / נגד / נמנע / לא נוכח).
 - ii. אחוז ההצבעות שבהם היה הח"כ "לא נוכח" בעת תקופת כהונתו.
 - iii. מספר הדיונים שבהם השתתף הח"כ, מספר הנאומים שהשמיע וסך כל משך זמן הנאומים.

[ג] איחזור נתונים לפי סיעות :

1. המשתמש צריך לבחור מספר כנסת (למשל – כנסת 16).
2. המשתמש צריך לבחור סיעה מתוך רשימת הסיעות שיהיו בכנסת שנבחרה.
3. יוצגו למשתמש הנתונים הבאים :
 - i. עבור כל ההצבעות שהתקיימו בכנסת בעת כהונתה של הסיעה :
נושא ההצבעה + אופן ההצבעה של הסיעה (מספר מצביעי בעד / נגד / נמנע / לא נוכחים).
 - ii. מספר הנאומים שהשמיעו ח"כים מסיעה זו וסך כל משך זמן הנאומים.

הנח שקיימת מחלקת Date לטיפול בתאריכים, הכוללת את כל אופרטורי ההשוואה הנחוצים וכן פונקציה סטטית בשם Now שמחזירה אובייקט תאריך חדש שמייצג את התאריך הנוכחי. כמו כן ניתן להניח אופרטורי פלט וקלט (<, >) מתאימים.

סעיפי השאלה מתחילים בעמוד הבא.

סעיף א' (21 נקודות)

הצג את המחלקות הנדרשות לצורך מימוש הדרישות לעיל וכתוב את ה-prototypes שלהן.

הנחיות עזר:

- חשוב על design נכון לצורך שמירת הנתונים הרלבנטיים.
- קרא את הסעיפים הבאים כדי לדאוג שה-prototypes יתאימו לדרישות המימוש שבהמשך.
- על-מנת לאפשר מעבר של ח"כים בין סיעות וכניסה של ח"כים חדשים לכנסת, מומלץ:
 - ° לשמור לכל ח"כ תאריך תחילת כהונה ותאריך סיום כהונה בכנסת.
 - ° לשמור בכל סיעה אוסף של ח"כים, כולל תאריך תחילת שיוך וסיום שיוך לסיעה.

סעיף ב' (15 נקודות)

ממש את הפונקציות הנדרשות לצורך ניהול הנתונים והזנתם למערכת מצד מזכירות הכנסת ("מסכי מפעיל").

הנחיות עזר:

- יש לתמוך בפעולות הבאות (אין צורך לתמוך בפעולות נוספות/אחרות!):
 - ° "פתיחת" כנסת חדשה (שמשמעותה – "סגירת" הכנסת הקודמת).
- יש לקבל את הפרמטרים: מועד פיזור הצפוי (בתום 4 שנים), רשימה של סיעות וכן רשימה של 120 ח"כים ושיוכם הסיעתי. מספר הכנסת יוצר אוטומטית ע"י המערכת, יש לדאוג שהכנסת הראשונה שתיווצר תקבל אוטומטית את המספר 16.
- ° פרישת ח"כ והחלפתו בבא אחריו ברשימה (קבלת ח"כ להחלפה מתוך רשימה + שם של ח"כ חדש שנכנס במקומו).
- ° יצירת סיעה חדשה.
- ° העברת ח"כ מסיעה לסיעה.
- ° רישום פרטי הצבעה במערכת.
- ° רישום פרטי דיון במערכת.

סעיף ג' (15 נקודות)

ממש את הפונקציות הנדרשות לצורך איחזור הנתונים ע"י המשתמשים במערכת.

הנחיות עזר:

- יש לתמוך בשלושת אפשרויות האיחזור שפורטו לעיל.

סוף !