


יחידה 6

מערכים

## תוכנית המגדירה מערך של 10 מספרים שלמים ומדפיסה את סכום איברי המערך

```
public class Sum
{
    public static void main (String[]args)
    {
        int i,sum=0;
        int[] arr =new int[10];
        arr[0]=21;
        arr[1]=4;
        arr[2]=8 ;
        arr[3]= 15;
        arr[4]= 9;
        arr[5]= 26;
        arr[6]= 12;
        arr[7]= 3;
        arr[8]= 6;
        arr[9]= 7;
        for (i=0;i<arr.length;i++)
            sum+=arr[i];
        System.out.println("The sum is " + sum);
    }
}
```



אורך המערך

תוכנית המגדירה מערך של 10 מספרים שלמים ומדפיסה את סכום איברי המערך

```
public class Sum1
{
    public static void main (String[]args)
    {
        int i,sum=0;
        int[] arr ={21,4,8,15,9,26,12,3,6,7};
        for (i=0;i<arr.length;i++)
            sum+=arr[i];
        System.out.println("The sum is " + sum);
    }
}
```


דרך אחרת לאתחל את המערך



## תוכנית המגדירה מערך של 10 מספרים שלמים ומדפיסה את סכום איברי המערך

```
public class Sum2
{
    public static void main (String[]args)
    {
        Scanner scan=new Scanner(System.in);
        int i,sum=0;
        int[] arr =new int[10];

        System.out.println("Please enter 10 numbers ");
        arr[0]=scan.nextInt();
        arr[1]=scan.nextInt();
        arr[2]=scan.nextInt();
        arr[3]= scan.nextInt();
        arr[4]= scan.nextInt();
        arr[5]=scan.nextInt();
        arr[6]= scan.nextInt();
        arr[7]=scan.nextInt();
        arr[8]= scan.nextInt();
        arr[9]=scan.nextInt();
        for (i=0;i<arr.length;i++)
            sum+=arr[i];
        System.out.println("The sum is " +sum);
    }
}
```



אפשר גם לקלוט את  
הנתונים מהמשתמש

## תוכנית המגדירה מערך של 10 מספרים שלמים ומדפיסה את סכום איברי המערך

```
import java.util.Scanner;
public class Sum3
{
    public static void main (String[]args)
    {
        Scanner scan=new Scanner(System.in);
        int i,sum=0;
        int[] arr =new int[10];

        System.out.println("Please enter 10 numbers ");
        for (i=0;i<arr.length;i++)
            arr[i]=scan.nextInt();
        for (i=0;i<arr.length;i++)
            sum+=arr[i];
        System.out.println("The sum is " +sum);
    }
}
```

כמובן, אפשר לקלוט בלולאה

# תוכנית המגדירה מערך של מספרים שלמים לפי גודל שנקלט מהמשתמש ומדפיסה את סכום איברי המערך


```
import java.util.Scanner;

public class Sum4
{
    public static void main (String[]args)
    {
        Scanner scan=new Scanner(System.in);
        int i,sum=0,amount;
        System.out.println("How many numbers?");
        amount=scan.nextInt();
        System.out.println("Please enter " +amount + " numbers ");
        int[] arr =new int[amount];
        for (i=0;i<arr.length;i++)
            arr[i]=scan.nextInt();
        for (i=0;i<arr.length;i++)
            sum+=arr[i];
        System.out.println("The sum is " +sum);
    }
}
```

אפשר גם לקבוע את גודל  
המערך בזמן הריצה

# תוכנית שמוצאת את המספר הקטן ביותר במערך

```
public class Min
{
    public static void main (String[]args)
    {
        int i,min;
        int[] arr ={21,4,8,15,9,26,12,3,6,7};
        min=arr[0];
        for (i=1;i<arr.length;i++)
            if(min>arr[i] )
                min=arr[i];
        System.out.println("The smallest number in the array is: "+min);
    }
}
```



מדוע התחלנו ממקום 1?

# תוכנית שמוצאת את המספר הקטן ביותר במערך ואת מיקומו

```
public class Min1
{
    public static void main (String[]args)
    {
        int i,min,minLocation;
        int[] arr ={21,4,8,15,9,26,12,3,6,7};
        min=arr[0];
        minLocation=0;
        for (i=1;i<arr.length;i++)
            if(min>arr[i] )
            {
                min=arr[i];
                minLocation=i;
            }
        System.out.println("The smallest number in the array is: "+min);
        System.out.println(" and the location  in the array is: "+minLocation);
    }
}
```



```
public class PlayWithArrays
{
    public static void main (String[]args)
    {
        int i,sum=0;
        int[] arr1 ={21,4,8,15,9,26,12,3,6,7};
        int[]arr2=new int[10];
        for (i=0;i<arr1.length;i++)
            arr2[i]=arr1[i];
        for (i=0;i<arr2.length;i++)
            System.out.print(arr2[i]+" ");
        System.out.println();
        for (i=0;i<arr2.length;i++)
            sum+=arr2[i];
        System.out.println("The sum is " +sum);
    }
}
```

הפלט:  
21 4 8 15 9 26 3 6 7  
The sum is 111

```
sum=0;
for (i=0;i<arr1.length;i++)
    arr2[i]=arr1[i]+1;
for (i=0;i<arr2.length;i++)
    System.out.print(arr2[i]+" ");
System.out.println();
for (i=0;i<arr2.length;i++)
    sum+=arr2[i];
System.out.println("The sum is " +sum);
```

הפלט:

22 5 9 16 10 27 4 7 8

The sum is 121

```
sum=0;
for (i=0;i<arr1.length;i++)
    arr2[i]=arr1[i+1];
for (i=0;i<arr2.length;i++)
    System.out.print(arr2[i]+" ");
System.out.println();
for (i=0;i<arr2.length;i++)
    sum+=arr2[i];
System.out.println("The sum is " +sum);
}
```

```
}
```

מה קרה כאן?

## שיטות עזר

ראינו קטעי קוד מסוימים שחוזרים על עצמם שוב ושוב.

- הדפסת המערך

- סכום איברי המערך

נבנה שיטות עזר לביצוע משימות אילו.

שיטות אילו הן שיטות סטטיות, כמו main ואינן תלויות באובייקטים ממחלקה מסוימת!

## שיטה להדפסת מערך

```
public static void printArray( int array[])  
{  
    int i;  
    for (i=0;i<array.length;i++)  
        System.out.print(array[i]+" ");  
    System.out.println();  
}
```

## שיטה לסיכום מערך

```
public static int sumArray( int array[])  
{  
    int i,sum=0;  
    for (i=0;i<array.length;i++)  
        sum+=array[i];  
    return sum;  
}
```

```
public class PlayWithArrays1
```

```
{
```

```
    public static void main (String[]args)
```

```
    {
```

```
        int i,sum=0;
```

```
        int[] arr1 ={21,4,8,15,9,26,12,3,6,7};
```

```
        int[]arr2=new int[10];
```

```
        for (i=0;i<arr1.length;i++)
```

```
            arr2[i]=arr1[i];
```

```
        printArray(arr2);
```

```
        System.out.println("The sum is " +sumArray(arr2));
```

```
        sum=0;
```

```
        for (i=0;i<arr1.length;i++)
```

```
            arr2[i]=arr1[i]+1;
```

```
        printArray(arr2);
```

```
        System.out.println("The sum is " +sumArray(arr2));
```

```
        sum=0;
```

```
        for (i=0;i<arr1.length-1;i++)
```

```
            arr2[i]=arr1[i+1];
```

```
        printArray(arr2);
```

```
        System.out.println("The sum is " +sumArray(arr2));
```

```
    }
```

קריאות לשיטות שכתבנו.  
מה יקרה אם נשלח את arr1  
לשיטות?

# המשך התוכנית

```
public static void printArray( int array[])
{
    int i;
    for (i=0;i<array.length;i++)
        System.out.print(array[i]+" ");
    System.out.println();
}
```

```
public static int sumArray( int array[])
{
    int i,sum=0;
    for (i=0;i<array.length;i++)
        sum+=array[i];
    return sum;
}
}
```



# מה פלט התוכנית?

```
public class PlayWithArrays2
{
    public static void main (String[]args)
    {
        int i,sum=0;
        int[]arr1=new int[10];
        for (i=0;i<arr1.length;i++)
            arr1[i]=i*i;
        printArray(arr1);
        System.out.println("The sum is " +sumArray(arr1));
        sum=0;
        for (i=0;i<arr1.length;i++)
            arr1[i]=arr1[i]-10;
        printArray(arr1);
        System.out.println("The sum is " +sumArray(arr1));
    }
}
```

## הפלט:

0 1 4 9 16 25 36 49 64 81

The sum is 285

-10 -9 -6 -1 6 15 26 39 54 71

The sum is 185

# מה מבצעת התוכנית:


```
public class R
{
    public static void main (String[]args)
    {
        int i=0;
        int[] arr1 ={21,4,8,15,9,26,12,3,6,7};
        int []arr2=new int[arr1.length];
        for (i=0;i<arr1.length;i++)
            arr2[i]=arr1[arr1.length-i-1];
        printArray(arr1);
        printArray(arr2);
    }
    public static void printArray( int array[])
    {
        int i;
        for (i=0;i<array.length;i++)
            System.out.print(array[i]+" ");
        System.out.println();
    }
}
```

# הפלט

21 4 8 15 9 26 12 3 6 7  
7 6 3 12 26 9 15 8 4 21

# תוכנית המוסיפה מספר למערך ממזין

```
import java.util.Scanner;
public class AddToSorted
{
    public static void main (String[]args)
    {
        int i=0,num;
        Scanner scan=new Scanner(System.in);
        int[] arr ={1,4,5,7,8,17,18,19,20,0};
        System.out.print("Enter a number");
        num=scan.nextInt();
        i=arr.length-1;
        while(i>0&&arr[i-1]>num)
        {
            arr[i]=arr[i-1];
            i--;
        }
        arr[i]=num;
        for (i=0;i<arr.length;i++)
            System.out.print(arr[i]+" ");
        System.out.println();
    }
}
```



מה יקרה אם נהפוך  
כאן את התנאים

## תוכנית הממזגת 2 מערכים ממוינים בעלי 5 איברים למערך ממין בגודל 10

```
public class Merge
{
    public static void main (String[]args)
    {
        int i,ind1=0,ind2=0,ind3=0;
        int[] arr1 ={1,4,7,8,10};
        int[]arr2={3,5,9,17,18};
        int[]arr3= new int[10];
```

```

while(ind1<arr1.length&&ind2<arr2.length)
    if(arr1[ind1]<arr2[ind2])
    {
        arr3[ind3]=arr1[ind1];
        ind3++;
        ind1++;
    }
    else
    {
        arr3[ind3]=arr2[ind2];
        ind3++;
        ind2++;
    }
if (ind1<arr1.length )
    while(ind1<arr1.length)
    {
        arr3[ind3]=arr1[ind1];
        ind3++;
        ind1++;
    }
    else
        while(ind2<arr2.length)
        {
            arr3[ind3]=arr2[ind2];
            ind3++;
            ind2++;
        }
printArray(arr3);

```

# תוכנית שמתרגמת מספר מבסיס 10 לבסיס 2 בעזרת מערך

```
import java.util.Scanner;
public class Binary
{
    public static void main (String[]args)
    {
        int i=0,num;
        Scanner scan=new Scanner(System.in);
        byte[] arr =new byte[16];
        System.out.print("Enter a number");
        num=scan.nextInt();
        i=arr.length-1;
        while(num>0)
        {
            arr[i]=(byte)(num%2);
            num=num/2;
            i--;
        }

        for (i=0;i<arr.length&&arr[i]==0;i++) ;
        for (;i<arr.length;i++)
            System.out.print(arr[i]);
    }
}
```



# תוכנית שמתרגמת מספר מבסיס 10 לבסיס 2 ללא עזרת מערך

```
import java.util.Scanner;
public class Binary1
{
    public static void main (String[]args)
    {
        int i=0,num,tempnum,len=0;
        Scanner scan=new Scanner(System.in);
        System.out.print("Enter a number");
        num=scan.nextInt();
        tempnum=num;
        if (num==0)
            System.out.print(0);
        else
        {
            while(tempnum>0)
            {
                tempnum=tempnum/2;    // find length of number;
                len++;
            }
            for ( i=0; len>i; i++)
            {
                if(num<Math.pow(2,len-i-1))
                    System.out.print(0);
                else {
                    System.out.print(1);
                    num-=Math.pow(2,len-i-1);
                }
            }
        }
    }
}
```

Judy Isaacs

# תוכנית שקולטת מספר חודש ומדפיסה את שם החודש

```
import java.util.Scanner;
public class Months
{
    public static void main (String[]args)
    {
        int num;
        Scanner scan=new Scanner(System.in);
        String[] months={"January","February","March","April","May","June","July",
            "August","September","October","November","December"};
        System.out.println ("Enter a number representing a month ");
        num=scan.nextInt();
        while(!(num>=1&&num<=12))
        {
            System.out.println("Error ,a number representing a month 1-12 ");
            num=scan.nextInt();
        }
        System.out.println (months[num-1]);
    }
}
```

# זוכרים את המחלקה Circle?

בין היתר:

- תכונות: קוטר,  $X$ ,  $Y$ , צבע
- בנאי שמקבל את כל ארבעת התכונות, ובנאי העתקה
- שיטה `getDiameter` שמחזירה את הקוטר
- שיטה `draw` שמציירת את המעגל
- שיטה `toString` המחזירה את תכונות המעגל בצורת מחרוזת

נכתוב מחלקה חדשה, CirclePicture שמציירת ציורים  
המורכבים ממספר מעגלים:  
בנאי שמקבל מספר המהווה את מספר המעגלים  
המקסימלי שיכולים להיות בציור מסוים.  
מספר שיטות:  
שיטה בשם addCircle שמוסיפה מעגל לתמונה.  
שיטה בשם drawPicture שתצייר את כל המעגלים  
שבתמונה.  
שיטה בשם drawBiggest שמציירת את המעגל הגדול  
ביותר מכל המעגלים בתמונה.  
שיטה toString המחזירה את תכונות כל המעגלים  
בצורת מחרוזת.

```
public class CirclePicture  
{
```

```
    private Circle [] _picture;  
    private int _numberOfCircles=0;
```

מערך של מעגלים

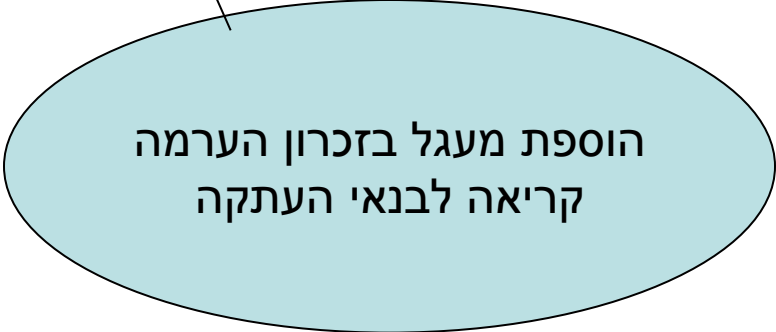
מספר המעגלים בפועל

```
    public CirclePicture(int MaxCircles)  
    {  
        _picture=new Circle[MaxCircles];  
    }
```

בנאי

הקצאת מקום למערך בזכרון הערמה

```
public boolean addCircle(Circle c)
{
    if(_numberOfCircles<_picture.length&& c!=null)
    {
        _picture[_numberOfCircles]=new Circle(c);
        _numberOfCircles++;
        return true;
    }
    return false;
}
```




הוספת מעגל בזכרון הערמה  
קריאה לבנאי העתקה

```
public void drawPicture()  
{  
    for(int i=0;i<_numberOfCircles;i++)  
        _picture[i].draw();  
}
```



```
public void drawBiggest()
{
    if(_numberOfCircles>0)
    {
        int maxDiameter=_picture[0].getDiameter();
        int maxDiameterPlace=0;
        for(int i=1;i<_numberOfCircles;i++)
            if(_picture[i].getDiameter()>maxDiameter)
            {
                maxDiameter=_picture[i].getDiameter();//do we need ?
                maxDiameterPlace=i;
            }

        _picture[maxDiameterPlace].draw();
    }
}
}
```



צייר את המעגל הגדול ביותר

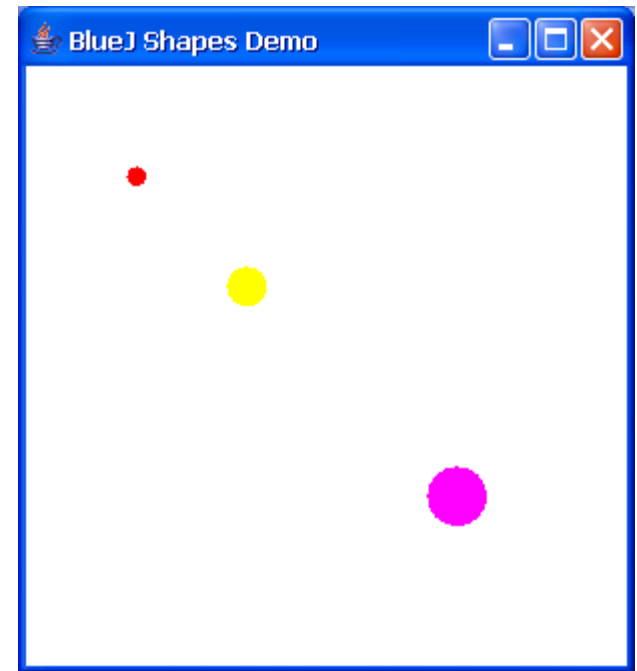


```
public String toString()
{
    String s = "";
    for(int i=0;i<_numberOfCircles;i++)
        s=s+" \nCircle "+ (i+1)+" : "+_picture[i];
    return s;
}
```

# טסטר למחלקה

```
public class CirclePictureTester
{
    public static void main (String[]args)
    {
        CirclePicture pic1=new CirclePicture(3);
        Circle c1=new Circle(10,50,50,"red");
        Circle c2=new Circle(20 ,100,100,"yellow");
        Circle c3=new Circle(30,200,200,"magenta");
        pic1.addCircle(c1);
        pic1.addCircle(c2);
        pic1.addCircle(c3);
        pic1.drawPicture();

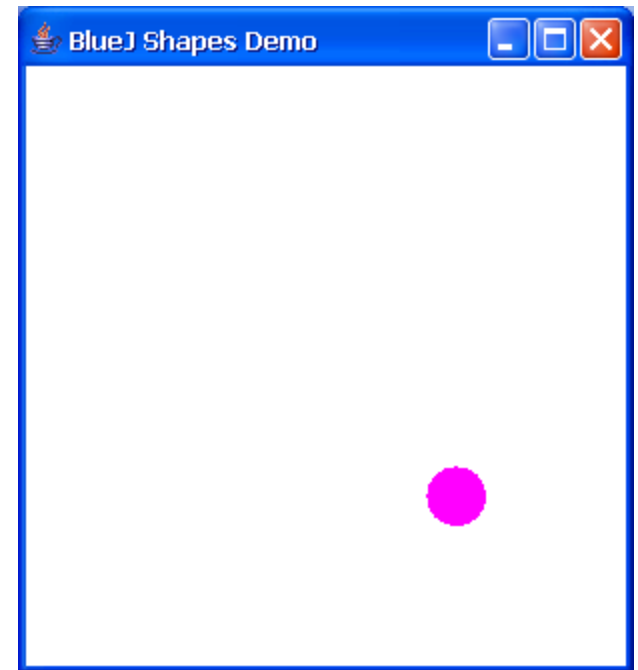
    }
}
```



# בדיקה נוספת:

```
public class CirclePictureTester1
{
    public static void main (String[]args)
    {
        CirclePicture pic1=new CirclePicture(3);
        Circle c1=new Circle(10,50,50,"red");
        Circle c2=new Circle(20 ,100,100,"yellow");
        Circle c3=new Circle(30,200,200,"magenta");
        pic1.addCircle(c1);
        pic1.addCircle(c2);
        pic1.addCircle(c3);
        pic1.drawBiggest();

    }
}
```

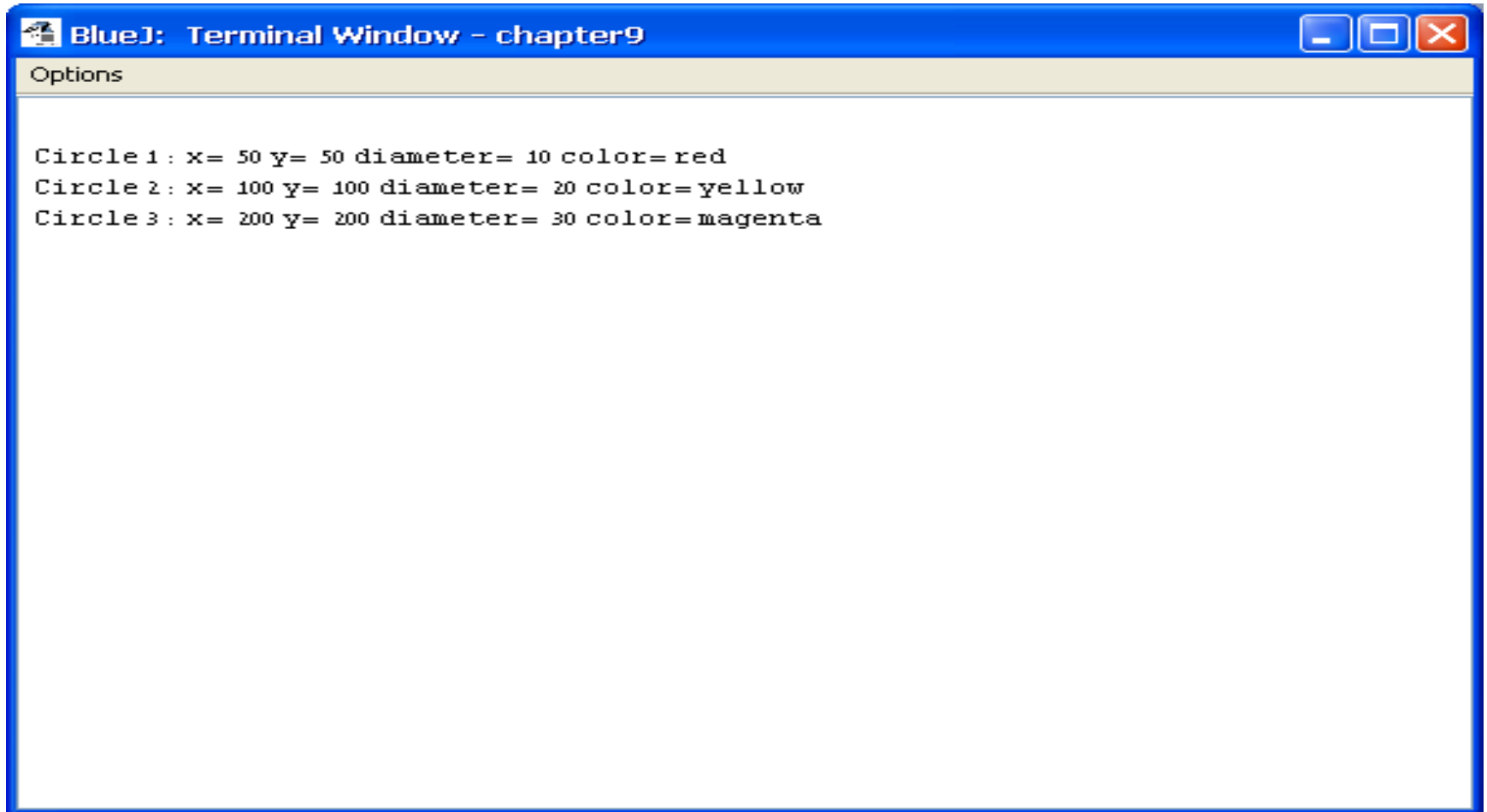


# בדיקת toString

```
public class CirclePictureTester2
{
    public static void main (String[]args)
    {

        CirclePicture pic1=new CirclePicture(3);
        Circle c1=new Circle(10,50,50,"red");
        Circle c2=new Circle(20 ,100,100,"yellow");
        Circle c3=new Circle(30,200,200,"magenta");
        pic1.addCircle(c1);
        pic1.addCircle(c2);
        pic1.addCircle(c3);
        System.out.println(pic1);
    }
}
```

# הפלט:

A screenshot of a BlueJ Terminal Window titled "BlueJ: Terminal Window - chapter9". The window has a blue title bar with standard window controls (minimize, maximize, close) on the right. Below the title bar is a light beige tab labeled "Options". The main area of the window is white and contains three lines of text:

```
Circle1: x= 50 y= 50 diameter= 10 color=red  
Circle2: x= 100 y= 100 diameter= 20 color=yellow  
Circle3: x= 200 y= 200 diameter= 30 color=magenta
```