

דו"ח מטלה מספר 1- GIT**קבוצה 19****תעודות זהות המגישים:**

205404965

205578651

319067963

205615479

מטרת הפרויקט והנחות היסוד בפיתוח המערכת

במטלה זו התבקשנו לבנות מחשבון להיפוך בסיסים ובו פונקציות המרה בין בסיס עשרוני לבינארי ומבינארי לעשרוני. מטרת הפרויקט הינה לאפשר לנו להכיר ולבצע פעולות ראשוניות בכלי GIT, תוך העלאת המחשבון שבנינו בשפת JAVA באמצעות תוכנת ה-GIT.

הנחות היסוד שהנחנו בתרגיל הן:

1. ניתן להניח שיוזן קלט של מספרים שלמים בלבד (כפי שצוין בפורום).
2. המחשבון ימיר מספרים חיוביים בלבד (בוצעה בדיקת תקינות בהתאם לכך בקוד).

תיאור תוכן הדו"ח

את יצירת מחשבון ההמרה החלטנו לממש בכלי תוכנה JAVA. האלגוריתמים שהשתמשנו על מנת לבצע את ההמרות השונות מבוססים על החומר הנלמד מהקורס – "מבוא להנדסת חשמל ומערכות ספרתיות". לאורך יצירת המחשבון נעשו בדיקות לראות שההמרה מתרחשת בצורה תקינה – דוגמאות לבדיקות ניתן למצוא בהמשך הדו"ח תחת תיאור תוצאות. כמו כן, נעשו בדיקות של מקרי קיצון שמפורטים בהמשך כנספחים. ברגע שמפעילים את המחשבון הוא ימשיך לעבוד עד אשר המשתמש יזין כקלט (מופיע בהוראות הפעלה מתי לבצע זאת) את המילה "stop" והתוכנית תסתיים.

תיאור התוצאות**• מעבר מבינארי לדצימלי:**

- הכנסת הערך הבינארי 1000 וקבלת הערך הדצימלי 8:

| Input | Output |
|-----------------|---|
| | Please choose the calculator convertor: |
| binaryToDecimal | Please enter a binary number: |
| 1000 | The decimal number is: 8 |

```
Please choose the calculator convertor:
binaryToDecimal
```

```
Please enter a binary number:
```

```
Please enter a binary number:
```

```
1000
```

```
The decimal number is: 8
```

○ הכנסת הערך הבינארי 1011 וקבלת הערך הדצימאלי 11:

| Input | Output |
|-----------------|---|
| | Please choose the calculator convertor: |
| binaryToDecimal | Please enter a binary number: |
| 1011 | The decimal number is: 11 |

```
Please choose the calculator convertor:
```

```
binaryToDecimal
```

```
Please enter a binary number: 1011
```

```
The decimal number is: 11
```

• מעבר מדצימלי לבינארי:

○ הכנסת הערך הדצימאלי 8 וקבלת הערך הבינארי 1000

| Input | Output |
|-----------------|---|
| | Please choose the calculator convertor: |
| decimalToBinary | Please enter a decimal number: |
| 8 | The binary number is: 1000 |

```
Please choose the calculator convertor:
```

```
decimalToBinary
```

```
Please enter a decimal number:
```

```
8
```

```
The binary number is: 1000
```

○ הכנסת הערך הדצימאלי 12 וקבלת הערך הבינארי 1000

| Input | Output |
|-----------------|---|
| | Please choose the calculator convertor: |
| decimalToBinary | Please enter a decimal number: |
| 12 | The binary number is: 1100 |

```
Please choose the calculator convertor:
decimalToBinary
Please enter a decimal number:
12
The binary number is: 1100
```

סיכום ומסקנות

במהלך ביצוע המטלה התנסנו בעבודה עם הכלי GitHub ולמדנו כיצד נוכל לעבוד בשיתוף פעולה, לעקוב אחר שינויים ועדכון הקבצים עליהם חברי הקבוצה עובדים. בנוסף, תרגלנו ורעננו מעבר בין בסיס עשרוני לבינארי ולהפך כך שנוכל לוודא כי ההמרה שמבצע המחשבון שבנינו אכן מתבצעת כשורה, וזאת נעשה באמצעות כלי התוכנה JAVA.

נספחים:

בדיקת תקינות הקוד ומקרי קצה

- הכנסת 0 כספרה ראשונה במספר דצימאלי:

```
Please choose the calculator convertor:  
decimalToBinary  
Please enter a decimal number:  
012  
The number is not valid, please try again
```

- הכנסת מספר דצימאלי שלילי:

```
Please choose the calculator convertor:  
decimalToBinary  
Please enter a decimal number:  
-40  
The number is not valid, please try again
```

- הכנסת מספר בינארי שלילי:

```
Please choose the calculator convertor:  
binaryToDecimal  
Please enter a binary number: -1000  
The number is not valid, please try again
```

תיעוד קוד התכנית

```
Automation_Calculator.java x
1 import java.util.Scanner;
2 public class Automation_Calculator {
3
4     public static void main(String[] args) {
5         boolean flag = false;
6         while(flag == false) { // The calculator will run until the flag will change to true.
7             Scanner sc = new Scanner(System.in);
8             Scanner myScanner = new Scanner(System.in);
9             System.out.println("Please choose the calculator convertor: ");
10            String calc = "";
11            calc = myScanner.nextLine();
12            if(calc.contains("stop")) { // An option to stop the calculator by write is the console - stop.
13                flag = true;
14            }
15        }
16    }
17 }
```

קטע קוד הנ"ל מתאר את תחילת ה- main. הגדרנו בוליאן שבהתחלה הוא false והוא התנאי בלולאת ה- while הראשית ב- main והוא יהפוך ל- true כאשר המשתמש ירצה להפסיק את פעילות המחשבון כיוון שהתנאי בלולאת ה- while משתנה ל- true ובעצם התוכנית תסתיים. ניתן לראות בתחילת לולאת ה- while שמבקשים מהמשתמש לבחור איזה מחשבון המרה הוא רוצה להשתמש. כמו-כן, בסוף קטע הקוד הנ"ל ישנו תנאי if אשר בודק האם המשתמש מעוניין להפסיק את פעולת המחשבון באמצעות הקלדת הקלט stop ובעקבות כך משתנה הבוליאן הופך ל- true וקורה מה שתיארנו בתחילת הפסקה לגבי סיום פעילות המחשבון.

```
15         else if(calc.contains("binaryToDecimal")) { // The calculator that convert from binary to decimal number.
16             while(true) { // The loop will end when there will be a binary number that convert to decimal number.
17                 System.out.println("Please enter a binary number: ");
18                 boolean isDecimal = false;
19                 int binary = 0;
20                 int decimal = 0;
21                 binary = sc.nextInt();
22                 if(binary < 0) { // Condition that checks if a binary number is negative.
23                     System.out.println("The number is not valid, please try again");
24                 }
25                 else {
26                     int n = 0;
27                     while(true){
28                         if(binary == 0) { // Condition that print the decimal number.
29                             System.out.println("The decimal number is: " + decimal);
30                             isDecimal = true;
31                             break;
32                         }
33                     }
34                 }
35             }
36         }
```

קטע קוד הנ"ל מתאר תנאי ראשי else if שבודק האם המשתמש מעוניין להשתמש במחשבון הממיר ממספר בינארי למספר עשרוני. אם אכן כך המצב, הגדרנו לולאת while שמצבה ישתנה ל- false כאשר יתקבל בפלט מספר עשרוני לאחר שיתקבל קלט תקין עבור מספר

בינארי. בהמשך, המשתמש מתבקש להזין מספר בינארי. אתחלנו משתני עזר למימוש הוצאת פלט מספר עשרוני. כמו כן, ישנו תנאי if שבדוק האם הקלט תקין ושלא הוזן מספר בינארי שלילי, אם כן אז המשתמש יקבל שיש להזין מספר בינארי תקין. לאחר מכן, אם הקלט תקין אז תנאי ה- if שתיארנו לעיל לא יתממש והתוכנית תמשיך לתנאי ה- else. בתוך ה- else ישנה לולאה גדולה של while אשר תמשיך להתקיים כל עוד נעשה החישוב של המרה ממספר בינארי לדצימלי, או שהמשתמש מזין קלט לא תקין של מספר בינארי (לא מופיע פה בצילום מסך, אלא בצילום מסך שיופיע מיד אחרי). לאחר מכן מופיע תנאי if אשר בודק אם המספר הבינארי שווה 0 ולאחר מכן יש הדפסה של המספר ותנאי הבוליאן הופך ל- true על מנת שנצא מאפשרות של המחשבון הנ"ל ונחזור שוב לבחירת סוג מחשבון לשימוש חוזר.

```

32     } else { // Condition that calculate for each 1 or 0 in the binary number the new number
33         // used by Math.pow.
34         int temp = binary%10;
35         if(temp == 1 || temp == 0) {
36             decimal += temp*Math.pow(2, n);
37             binary = binary/10;
38             n++;
39         }
40         else { // Condition that checks if the input binary number is valid.
41             System.out.println("The number is not a binary number, please try again");
42             break;
43         }
44     }
45 }
46 }
47 if(isDecimal == true) { // If the calculator succed to convert binary to decimal number - the boolean
48     // isDecimal will turn to true and break from the binaryToDecimal calculator.
49     break;
50 }
51 } // End while loop.
52 } // End elseif Binary To decimal calculator.

```

בקטע קוד הנ"ל נעשה בתוך ה- while מצילום המסך הקודם חישוב איטרטיבי של המרת מספר בינארי לדצימלי כאשר נעשה כל פעם בדיקה שהמספר שמכפילים ב- 2 בחזקה המתאימה הינו 0 או 1, אחרת יש שגיאה ויופיע הודעה בהתאם ואז שוב המשתמש יתבקש להזין מספר בינארי שוב. אם המספר לאורך כל האיטרציות תקין (מורכב רק מספרות של 0 או 1) אז חישוב המספר הדצימלי ימשיך עד ההדפסה מצילום המסך הקודם, תנאי הבוליאן isDecimal יהפוך ל- true ונצא ממחשבון ההמרה של בינארי לדצימלי ובקשה מהמשתמש לבחור שוב מחשבון לחישוב או לסיים את התוכנית. הרעיון לחישוב משתנה ה- decimal:

$$(010111)_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = (23)_{10}$$

```

53     else if(calc.contains("decimalToBinary")) { // The calculator that convert from decimal to binary number.
54         while(true) {
55             System.out.println("Please enter a decimal number: ");
56             int decimal = 0;
57             String decimalTemp = "";
58             decimalTemp = myScanner.nextLine();
59             if(decimalTemp.charAt(0) == '-') { // Condition that checks if the decimal number is negative or not.
60                 System.out.println("The number is not valid, please try again");
61             }
62             else if(decimalTemp.charAt(0) == '0') { // Condition that checks if the decimal number is starts
63                 // with 0 number or not.
64                 System.out.println("The number is not valid, please try again");
65             }
66             else {
67                 decimal = Integer.parseInt(decimalTemp); // Casting the the decimal number input from string to int.
68                 toBinary(decimal); // Function that convert decimal to binary number.
69                 break;
70             }
71         } // End while loop.
72     } // End elseif decimal To Binary calculator.
73     else { // Condition that happen if the user enters wrong name of calculator to be use.
74         System.out.println("Wrong input please try again! ");
75     }
76 }

```

הקוד הנ"ל מתאר את מחשבון ההמרה מדצימלי לבינארי (תנאי ה – else if הראשי). לאחר מכן, ישנה לולאת ה – while הראשית שמתקיימת כל עוד הוזן קלט לא תקין או שנעשה חישוב של ההמרה ממספר דצימלי לבינארי בעזרת שליחת המספר שהמתמש הזין לפונקציה ייעודית שתופיע בצילום מסך בהמשך. תחילה המשתמש יתבקש להזין מספר דצימלי. לאחר מכן, התוכנית תקלוט מספר דצימלי כ – string. כמו כן, ישנם תנאי ה – if הראשון ותנאי ה – else if שמופיע מיד אחריו אשר בודקים בעצם מקרי קיצון כדלקמן: במקרה הראשון – אם המספר שלילי ובמקרה השני – אם המספר מתחיל בספרה 0. המקרים הנ"ל לא תקינים ויופיע הודעת שגיאה ובקשה לקלט חדש עבור המספר הדצימלי. בהמשך, ישנו תנאי ה – else הפנימי ששם יש המרה של המספר הדצימלי שהוזן לתוכנית כ – string ל – integer על מנת לשלוח את המספר לפונקציה toBinary לחישוב המרת המספר לבינארי. לבסוף בקטע קוד הנ"ל יש את תנאי ה – else שהראשי שמציין שהוזן קלט לא תקין של בחירת שם של המחשבון שנרצה לבצע את ההמרה.

```

76     }
77     } // End main.
78
79     public static void toBinary(int decimal) { // Function that convert decimal to binary number.
80         int binary[] = new int[40];
81         int index = 0;
82         while(decimal > 0) { // Loop that organize the decimal number in form of 0 and 1 number in the binary array.
83             binary[index++] = decimal%2;
84             decimal = decimal/2;
85         }
86         System.out.print("The binary number is: ");
87         for(int i = index-1; i >= 0; i--){
88             // Loop that start from the last index from the end of the numbers that we added to the binary array and
89             // prints the binary number.
90             System.out.print(binary[i]);
91         }
92         System.out.println();
93     } // End function toBinary.
94 } // End class Automation_Calculator.
95

```

בקטע קוד הנ"ל ישנה הפונקציה toBinary אשר מחשבת את ההמרה ממספר דצימלי לבינארי. היא מקבלת את המספר הדצימלי בחתימה של הפונקציה. לאחר מכן הוגדר מערך עזר ומשתנה עזר. לאחר מכן, ישנה לולאת while שבתוכה נעשה פירוק של המספר הדצימלי לספרות של 0 או 1 וקליטת הספרות הללו לתוך מערך העזר. לאחר מכן, ישנה לולאת ה – for אשר עוברת על מערך העזר מכיוון ההפוך של המערך (מהקלט האחרון שהוזן למערך 0 או 1) והדפסת המספר הבינארי בהתאם לסדר ההפוך.