



הפקולטה למדעי ההנדסה- המחלקה להנדסת תעשייה וניהול
אוטומציה וייצור ממוחשב 364-1-3321
אוניברסיטת בן גוריון בנגב
דוח תרגיל בית 1 - Git

מגישים:

דניאל קחטן 208803032

עומר עיני 316112028

יותם קומש 208721746

יבגני בוקינגולץ 321328239

מטרת הפרויקט:

מטרת הפרויקט הינה בניית מחשבון אשר ידע לקבל כקלט מספר בבסיס דצימלי (עשרוני) או בבסיס הקסדצימלי וידע להחזיר את ערך המספר בבסיס הקסדצימלי או עשרוני בהתאמה. את הפרויקט כתבנו בעזרת Java ובה כתבנו שתי פונקציות ראשויות אשר מבצעות את הפעולות המתמטיות בהתאם לנדרש. לאחר מכן ביצענו בדיקות של מקרי "קצה" על מנת לוודא שעבור כל קלט אשר הוכנס יתקבל.

הנחות יסוד בפרויקט:

בכדי שהקוד ירוץ הנחנו מספר הנחות יסוד עבור המשתמש.

- המשתמש יודע לעבוד עם חלון העבודה של סביבת הפיתוח שלנו
- אלגוריתם החישוב זהה לאלגוריתם אשר הוצג בהרצאות
- הקלט אשר יוזן על ידי המשתמש יהיה בהתאם לנדרש בבסיס (ללא תווים שאינם ספרות או מספרים)
- ראשית המשתמש יבצע בחירה איזו המרה הוא רוצה לבצע

התמודדות עם מצבי קיצון ושיטת הפתרון:

מצב קיצון#1 - הכנסת אותיות שאינן קיימות בבסיס 16

דרך התמודדות #1 – אכיפת הקלט במערכת - בעזרת Map

מצב קיצון#2 - הכנסת אותיות קטנות ולא גדולות

דרך התמודדות #2 – המרת האותיות הקטנות לגדולות באמצעות פונקציה toUpperCase()

מצב קיצון#3 – הכנסת אפס במעבר מבסיס 10 לבסיס 16

דרך התמודדות #3 – החזרה של הערך "0" במידה והמחרוזת נשארה ריקה.



הפקולטה למדעי ההנדסה- המחלקה להנדסת תעשייה וניהול
אוטומציה וייצור ממוחשב 364-1-3321
אוניברסיטת בן גוריון בנגב

תיעוד קוד התוכנית:

```
1 import java.util.*;
2 public class GIT1_Group33 {
3     static Scanner sc = new Scanner(System.in);
4     // Creating Hexadecimal char array
5     public static final char hexChars[]={'0','1','2','3','4','5','6','7','8','9','A','B','C','D','E','F'};
6     // Creating Hexadecimal Binary dictionary
7     public static HashMap<Character,String> hexBinDictionary =new HashMap<Character,String>();
8
9     public static void setHexBinDic() {
10         // Generates the Hexadecimal Binary dictionary
11         hexBinDictionary.put('0', "0000");
12         hexBinDictionary.put('1', "0001");
13         hexBinDictionary.put('2', "0010");
14         hexBinDictionary.put('3', "0011");
15         hexBinDictionary.put('4', "0100");
16         hexBinDictionary.put('5', "0101");
17         hexBinDictionary.put('6', "0110");
18         hexBinDictionary.put('7', "0111");
19         hexBinDictionary.put('8', "1000");
20         hexBinDictionary.put('9', "1001");
21         hexBinDictionary.put('A', "1010");
22         hexBinDictionary.put('B', "1011");
23         hexBinDictionary.put('C', "1100");
24         hexBinDictionary.put('D', "1101");
25         hexBinDictionary.put('E', "1110");
26         hexBinDictionary.put('F', "1111");
27     }
28 }
```

יצירה של ספריות עזר בשביל המחשבון

```
28
29 public static String DestoHex(int dec){
30     //Converts a Decimal number to Hexadecimal number
31     int rem;
32     String hex="";
33     while(dec>0)
34     {
35         rem=dec%16;
36         hex=hexChars[rem]+hex;
37         dec=dec/16;
38     }
39     if(hex == "")
40         return "0";
41     return hex;
42 }
43 }
```

פעולת DestoHex ממירה בסיס 10 לבסיס 16 על ידי חילוק ב16 והוספת השארית (mod) למחרוזת הסופית.

```
42 @ public static String HexToBinary(String hex) {
43     // Converging from Hexadecimal to Binary
44     String bin = "";
45     for (int i = 0; i < hex.length(); i++) {
46         char x = hex.charAt(i);
47         if(hexBinDictionary.containsKey(x)) {
48             bin += hexBinDictionary.get(x);
49         }
50     }
51     return bin;
52 }
53 }
```

על מנת לעבור מבסיס 16 ובסיס 10 ראשית נשתמש בפעולה HexToBinary כדי להמיר את המספר מבסיס 16 לבסיס בינארי.



הפקולטה למדעי ההנדסה- המחלקה להנדסת תעשייה וניהול
אוטומציה וייצור ממוחשב 364-1-3321
אוניברסיטת בן גוריון בנגב

```
54 public static int HexToDes(String hex){
55     //Converts a Hexadecimal number to Decimal number
56     hex = hex.toUpperCase();
57     String bin = HexToBinary(hex);
58     int des = 0;
59     int i;
60     for ( i = 0; i < bin.length(); i++)
61     {
62         char c = bin.charAt(i);
63         if(c == '1') {
64             des += (int) Math.pow(2, bin.length()-1-i);
65         }
66     }
67     return des;
68 }
69 }
```

הפונקציה HexToDes ראשית ממירה את המספר לבסיס בינארי בעזרת הפעולה HexToBinary ולאחר מכן עוברת על התוצאה ומחשבת את הערך הדצימלי של הערך הבינארי לפי הנוסחה

$$f(c,i) = c \times 2^i$$

כאשר c הוא ערך התו [0,1] במיקום i-י משמאל.

```
70 public static boolean desNumCheck(int num) {
71     // Checking Decimal number validity
72     if(num<0) {
73         return false;
74     }
75     return true;
76 }
```

בדיקה לאימות תקינות הקלט בהמרה מבסיס דצימלי לבסיס הקסדצימלי.

```
77 public static boolean hexNumCheck(String num) {
78     // Checking Hexadecimal number validity
79     num = num.toUpperCase();
80     for (int i = 0; i < num.length(); i++) {
81         char x = num.charAt(i);
82         boolean exist = hexBinDictionary.containsKey(x);
83         if(!exist) {
84             return false;
85         }
86     }
87     return true;
88 }
89 }
```

בדיקה לאימות תקינות הקלט בהמרה מבסיס הקסדצימלי לבסיס דצימלי.



הפקולטה למדעי ההנדסה- המחלקה להנדסת תעשייה וניהול
אוטומציה וייצור ממוחשב 364-1-3321
אוניברסיטת בן גוריון בנגב

```
90 public static void main(String[] args) { // To run the calculator menu
91     setHexBinDic();
92     int choice;
93     int num1;
94     String num2;
95     System.out.print("Welcome To ");
96     do {
97         System.out.println("Number Base Calculator\nPick a conversion:\n1. " +
98             "Decimal to Hexadecimal\n2. Hexadecimal to Decimal\n0. Exit");
99         choice = sc.nextInt();
100        switch(choice) {
101            case 0:
102                break;
103            case 1:
104                System.out.println("Enter a decimal number:");
105                num1 = sc.nextInt();
106                if(desNumCheck(num1)) {
107                    System.out.println("Answer in Hexadecimal: "+DestoHex(num1));
108                }
109                else {
110                    System.out.println("Invalid decimal number! Try again");
111                }
112                break;
113            case 2:
114                System.out.println("Enter a Hexadecimal number:");
115                num2 = sc.next();
116                if(hexNumCheck(num2)) {
117                    System.out.println("Answer in Decimal: "+HexToDes(num2));
118                }
119                else {
120                    System.out.println("Invalid hexadecimal number! Try again");
121                }
122                break;
123            default:
124                System.out.println("Invalid choice! Try again.");
125        }
126    }while(choice != 0);
127 }
128 }
```

פונקציית ה-main של הקוד, בעיקר מכילה את תפריט האפשרויות, בודקת את תקינות הקלט, וקוראת לפעולות שנעשו על כה כדי לבצע המרה של הקלט מהבסיס הראשוני לבסיס הרצוי.

סיכום ומסקנות:

בפרויקט התבקשנו לבנות מחשבון המרה בין בסיס 10 ו-16, את המחשבון מימשנו באמצעות Java בשלב בניית הקוד, התמודדנו לראשונה עם מקרי קצה של המרה בין הבסיסים שכן עד כה חווינו תרגילי המרה פשוטים אשר קיבלנו את הקלט בצורה האידיאלית, היינו צריכים להשקיע מחשבה לגבי מקרה הקצה, לבחון אותם ולממש קוד אשר יפתור את הבעיות הללו, ביצענו בדיקות קלט מקיפות בכדי לבחון את נכונות האלגוריתמים, ולבסוף בנינו את הדוח המסכם.