Tema 2

1. Program C++ conversie baza b1 in b2

```
#include <iostream>
#include <string>
#include <cmath>
using namespace std;
char convertToBaseChar(int digit)
{ return (digit >=0 and digit <=9) ? (char)(digit + '0'):
(char)(digit - 10 + 'A');
}
int convertToDecimal (char c)
{ return (c >= '0' and c <='9')?(c- '0'):(c- 'A'+ 10);
}
int convertToDecimalFromBase (string num, int b1)
{
    int decimal=0;
    int power =0;
    for( int i = num.length() -1 ; i >=0;i--)
      { decimal += convertToDecimal (num[i])* pow(b1, power);
        power ++;
      }
    return decimal;
 }
string convertFromDecimalToBase (int num ,int b2)
{
   string result = "";
   while (num >0)
```

```
{int remainder = num % b2;
 result = convertToBaseChar(reminder) + result;
 num /= b2;
}
return result;
}

int main()
{int b1, b2;
 string num;
 cin>> b1;
 if(b1<2 || b1>26)
  {
   cout<< "Baza introdusă nu este validă.";
   return 1;
  }
 cout<< "Introduceți numărul în baza" << b1 << ":";
 cin>> num;
 cin>> b2;
 if(b2 <2 ||b2 >26)
 {
  cout<< "Baza introdusă nu este validă";
  return 1;
 }
 int decimal = convertToDecimalFromBase(num, b1); //baza 10
 string result = convertFromDecimalToBase(decimal, b2);
 cout<< result;
 endl;
 return 0;
}
```

2. Estimați complexitatea conversiei unui nr de K biți în baza 10 într-o bază oarecare și invers.

Pasul 1: Conversia din baza 10 în baza x.

Vom împărți repetat nr la x și păstrăm resturile.
Necesită aprox $\log_x \underline{\text{nr dat de nr}}$

Pasul 2: Conversia inversă

Înmulțim repetat fiecare cifră cu puterea corespunzătoare a bazei și adunăm rezultatele. ⇒ complexitate O(nr de cifre)

Complexitatea totală este aprox: $O(K \cdot \log(K))$

3.
20.
a. Convertiți numărul $11000_{(2)} \longrightarrow _{(10)}$

$11000_{(2)} = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$
$= 16 + 8 = 24_{(10)}$

b. $2D_{(16)} \longrightarrow _{(10)}$

$2D = 2 \cdot 16^1 + 13 \cdot 16^0 = 32 + 13 = 45_{(10)}$

c. $543_{(5)} \longrightarrow _{(4)}$

$543_{(5)} = 5 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0 = 125 + 20 + 3 = 148_{(10)}$

148 : 4 = 37 r 0
37 : 4 = 9 r 1
9 : 4 = 2 r 1
2 : 4 = 0 r 2

$\Rightarrow 543_{(5)} = 2110_{(4)}$

d. $2F - 13_{(8)}$

$2F_{(16)} = 2\cdot16^1 + 15\cdot16^0 = 32+15 = 47_{(10)}$

$13_{(16)} = 1\cdot16^1 + 3\cdot16^0 = 16+3 = 19_{(10)}$

$47_{(10)} - 19_{(10)} = 28_{(10)}$

$28:8 = 3$ rest 4
$3:8 = 0$ rest 3 $\Rightarrow 2F_{(16)} - 13_{(16)} = 34_{(8)}$

4.
20. 73^{149} (mod 151)

73^{149} (mod 151) $= 73$

149 $\rightarrow$ prim

T. Teorema lui Euclid: $a^{\phi(m)} \equiv 1 (\text{mod } m)$

pt un nr prim $p \Rightarrow \phi(p) = p-1$

$73^{150} \equiv 1 (\text{mod } 151)$ 151 prim

$73^{149} \equiv 73^{150-1} (\text{mod } 151)$

$73^{150-1} \equiv (73^{150})^{-1} \cdot 73 (\text{mod } 151)$
dar $(73^{150})^{-1} \equiv 1 (\text{mod } 151)$
$\Rightarrow 73^{149} \equiv 73 (\text{mod } 151)$