**Assigment 1**

**-Problem 1-**

Student: Wojcicki Andrei-Cristian

Grupa: 1.3B

Specializarea: CR

Enunt (Problema 1) :

Se considera o carte cu pagini numerotate. Numerotarea necesita folosirea de n cifre. Realizati un algoritm care sa determine numarul de pagini din carte. De exemplu, pentru o carte de 500 de pagini numarul cifrelor este: 9(1…9) + 2 X 90(10…99) + 4 X 401 (100…500) = 9+180+1203=1392. Pentru numarul 1392 introdus se va afisa 500.

Pseudocod:

Number\_of\_pages (number)

1. While number>suma2+power\*constanta\*iterator

2 . suma=suma+constanta\*power

3. suma2=suma2+constanta\*iterator\*power

4. power=power\*10

5. iterator=iterator+1

6. suma=suma+(number-suma2)/iterator

7. if (number-suma2)%iterator=0

8. scrie suma “pagini”

9. altfel if (number-suma2)%iterator = 1

10. scrie suma “pagini si “ (number-suma2)%iterator “cifra”

11. altfel scrie suma “pagini si” (number-suma2)%iterator “cifre”

Unde:

* number reprezinta numarul initial
* constanta reprezinta o variabila care are valoarea initiala 9
* iterator reprezinta un iterator care are valoarea initiala 1
* power reprezinta puterile lui 10 care are valoarea initiala 1
* suma si suma2 reprezinta 2 sume care au valoarea initiala 0

Descrierea programului:

iterator constata

500 = 1 X **9** (1…9) + 2 X **90** (10…99) + 3 X **401** (100…500) = 9 + 180 + 1203 = 1392

500 = 9 + 90 + 401 (suma din algoritm)

1392 – 180 – 9 = 1203 / 3 = **401**

1392 – 1203 – 9 = 180 /2 = **90**

1392 – 1203 – 180 = 9/1 = **9**

Pentru numarul 1392, se va testa daca este mai mare decat 9. In acest caz suma va deveni 9, suma2 va deveni 9, power 10, iar iteratorul 2 (cartea are minim 9 pagini). Se testeaza daca numarul este mai mare decat 189 (suma2 + power\*constanta\*iterator). In acest caz variabilele se vor modifica astfel : suma va fi 99, suma2 va fi 189, power 100, iteratorul 3 (cartea are minim 99 de pagini).

Apoi se testeaza daca este mai mare decat 2889. Pentru ca nu este, suma va deveni 99 + (1392 – 189) /3 = 99 +401 = 500 pagini.

Se testeaza daca numarul initial - suma2 se imparte exact la iterator deoarece unele inputuri nu pot reprezenta numarul fix de pagini. In acest caz se va afisa x pagini si y cifre. De exemplu pentru 1394 se va afisa 500 de pagini si 2 cifre.

8147 > 9 => suma este 9

8147 >189 => suma este 99

8147 > 2889 => suma este 999

8147 < 38889 => (8147 – 2889) / 4 = 1314 rest 2 => suma este 999 +1314 = 2313 pagini si 2 cifre

Programul functioneaza pe un set de date generat automat cu numere random cuprinse in intervalul [1,1000000].

Complexitatea algoritmului:

Worst case scenario : O(n) (cand avem un numar de n cifre)

Avarage case scenario: O(n)

Best case scenario : O(1) (cand se introduce o cifra, care va reprezenta si numarul paginilor).