

Lucrarea de laborator Nr 0

Generarea secvențelor binare de lungime N.

Autor: _____

Grupa _____

Data _____

Verificat _____ NOTA: _____

Cerință:

1. Descrieți algoritmul de generare a tuturor secvențelor binare de lungime N
2. Estimați complexitatea algoritmului
3. Scrieți un program de generare a secvențelor binare de lungime N
4. Realizați o analiză a timpului de execuție a programului în dependență de lungimea secvenței

R 1: Pentru rezolvarea problemei va fi folosit un vector caracteristic B [0..N], elementele căruia pot primi valori din {0,1}. Generarea secvențelor va modela adunarea binară a unei unități la un număr binar. Inițial vectorul B se inițializează cu valori nule (ceea ce corespunde valorii 0).

Pas 0. Inițializare $B \leftarrow 0$.

Pas 1. Tipar submulțime curentă:

For $i=1$ to N

 afișare b_i

Pas. 2 Trecere la următoarea secvență.

Vectorul caracteristic se analizează de la dreapta spre stânga: atât timp, cât componenta curentă are valoarea 1, se transformă în 0, apoi are loc deplasarea cu o poziție spre stânga. Atingerea primei componente cu valoarea 0 implică transformarea ei în 1 și sfârșitul pasului.

$k \leftarrow N$

while $B[k]=1$ do begin $B[k] \leftarrow 0$; $k \leftarrow k-1$; end

$B[k] \leftarrow 1$

Pas 3. Verificarea generării tuturor secvențelor

If $B[0]=1$ then STOP else revenire la Pas 1.

R 2: Deoarece fiecare componentă a unei secvențe binare poate primi valorile 1 sau 0, numărul total al secvențelor binare din N elemente este 2^N . Prin urmare complexitatea algoritmului de generare a tuturor secvențelor binare de lungime N este exponențială: $O(2^N)$.

R3 :

```
program demo_lab;
uses crt, dos;
type t=array[0..100] of 0..1;
var b:t;
    i,n: integer;
    t1,t2:real;

procedure print;
var i : integer;
begin
  for i:=1 to n do write(' ',b[i]);
  writeln;
end;

function time : real;
var o,m,s,ps : word;
begin
  gettime(o,m,s,ps);
  time:=3600*o+60*m+s+ps/100;
end;

begin
  readln(n);
  t1:=time;
  fillchar(b,sizeof(b),0);
  repeat
  { print;}
  i:=n;
  while b[i]=1 do
  begin
    b[i]:=0;
    dec(i);
  end;

  b[i]:=1;
  until b[0]=1;
  t2:=time;
  write(t2-t1:1:10);
  readkey;
end.
```

R4:

Pentru N=10, cu afișare, timpul de execuție a constituit 0.329999983220 sec.

Pentru N=10, fără afișare, timpul de execuție a constituit 0.0000000000020 sec.

Pentru N=20, fără afișare, timpul de execuție a constituit 0.0500000119330 sec.

Pentru N=30, fără afișare, timpul de execuție a constituit 57,73 sec.

Concluzie: algoritmul este eficient numai pentru valori relativ mici ale lui N. Concluzia este adevărată pentru toți algoritmi exponențiali direcți.