Probleme consultații 11 noiembrie 2017

Problema 1

Enunț

Fie **i,j,k** trei numere naturale, **i** şi **k>0**. Să scrie un subprogram care returnează restul împărțirii numărului **(i^j)** la **k**, deci **(i^j)** modulo **k** (iterativ şi recursiv).

Antet subprogram (funcţie) în **PASCAL**:

```
function Rest (i,j,k:integer):integer;
```

Antet subprogram (funcţie) în **C++**:

```
int Rest (int i,int j,int k)
```

Exemple:

(100^{100}) modulo 7 = 2
(125^{199}) modulo 999 = 800
(2^{10}) modulo 9 = 7

Analiză

- practic se înmulțesc resturile modulo *k*; nu e nevoie de calculul expresiei i^j;
- se calculează la fiecare pas de înmulțire restul produsului (modulo k);

Aceasta deoarece se știe că:

(a * b) mod c = (a mod c * b mod c) mod c

Atunci:

a^x mod c = (a mod c * a^{x-1} mod c) mod c

Specificarea funcției

Funcția **Rest(i, j, k)**:
Descriere: returnează restul împărțirii (i^j) la k.
Date: - i,j,k - numere naturale
Rezultate: R un număr natural: R∈{0,1,...k-1}

Implementare

Varianta iterativă Pascal

```
function Rest(i,j,k:integer):integer;      {functie ce determina restul}
var R,iModK:integer;
begin                                      {e suficient sa inmultim resturile}
   iModK:=i mod k;                         {expresia i Mod k e constanta in ciclu}
   R    :=1;
   While(j>0) do
      begin
        R:=(R*(iModK)) mod k;        {atat lui i cat si produsului se aplica mod}
        j:=j-1;
      end;
   Rest:=R;
end;
```

Varianta recursivă Pascal

```
function Rest (i,j,k:integer):integer);    {recursiv, se autoapeleaza functia}
begin                                      {cat timp j>0}
    if(j>0) then Rest:= ((i mod k)*Rest(i,j-1,k)) % k
            else Rest:=1;                  {la final se inlocuieste cu 1, in}
end;                                       {sirul de produse.}
```

Varianta iterativă C++

```
int Rest(int i, int j, int k) {
      int  iModK = i % k;           //expresia e constanta in ciclu
      int  R     =1;
      while (j--)
            R =(R*iModK)%k;         //se aplica % lui i si produsului
      return R;
}
```

Varianta recursivă C ++

```
int Rest (int i, int j, int k){            //autoapel functia Rest cat timp
j>0
    if(j>0) return ((i%k)*Rest(i,j-1,k)) % k;
            return 1;                      //la final se inlocuieste cu 1, in
  }                                        //sirul de produse.
```

Exemple

Date de intrare	Rezultate
100, 100, 7	2
125, 199, 999	800
2, 10, 9	7
8, 0, 100	1
5, 151, 5	0

Problema 2

Enunț

Fie **X,Y** două numere naturale. Să scrie un subprogram care returnează **true** dacă **X** şi **Y** sunt **asemenea** şi **false** în sens contrar, fără a folosi tablouri. (Două numere naturale sunt **asemenea** dacă au aceleaşi cifre: **2131** e **asemenea** cu **32211** pentru că mulţimea cifrelor este aceeaşi: {**1,2,3**}).

Analiză

Problema are o rezolvare simplă dacă se folosește conceptul de vector de apariție pentru cifrele unui număr:

- se determină vectorii de apariție pentru **X** şi **Y**;
- se compară apoi vectorii de apariție și se decide asemănarea.

Fără utilizarea vectorilor ar trebui să vedem dacă fiecare cifra a lui **X** este în **Y** şi invers.
Vom face 2 subprograme:

- Un subprogram care verifică dacă fiecare cifră a unui număr se află printre cifrele altui număr.
- Un subprogram care apelează apoi de 2 ori primul subprogram.

Antete subprograme în **PASCAL**:

```
function CifreAinB (A,B:longint):boolean;
function Asemenea  (X,Y:longint):boolean;
```

Antete subprograme în **C++**:

```
bool CifreAinB (long A,long B)
bool Asemenea  (long X,long Y)
```

Specificarea subalgoritmilor

Procedura **CifreAinB(A, B)**:
Descriere: verifică dacă fiecare cifră a lui A este în mulțimea cifrelor lui B.
Date: - **A,B > 0** numere naturale
Rezultate: true, dacă mulțimea cifrelor lui **A** este inclusă în mulțimea cifrelor lui **B;**
false, în caz contrar

Procedura **Asemenea(X, Y)**:
Descriere: verifică dacă X și Y sunt asemenea.
Date: - **X,Y > 0** numere naturale

Rezultate: true, dacă numerele date X și Y sunt asemenea (adica dacă **`CifreAinB(X,Y)`** este true **ŞI** **`CifreAinB(Y,X)`** este true);

false, în caz contrar

Implementare

Varianta Pascal

```
function CifreAinB(A,B:longint):boolean;
  var CopieB  :longint;
      UcifA   :byte;
  begin
    CopieB   :=B;                    {se retine o clona a lui B in CopieB}
    CifreAinB:=true;                 {presupunem ca incluzinea exista}
    while (A>0) do
      begin
        UcifA:=A mod 10;             {verifica fiecare cifra a lui A daca e B}
        B    :=CopieB;               {la fiecare cifra a lui A se reface B}
        while (B>0) and (UcifA<>(B mod 10)) do B:=B div 10;
        if (B=0)                     {daca B=0 => cifra curenta lui A nu e in B}
          then
            begin
              CifreAinB:=false;      {se pune numele functiei pe false si A pe 0}
              A        :=0;          {pentru a iesi din primul ciclu while}
            end
          else A:=A div 10;          {daca B>0, cifra curenta a lui A e in B}
      end;                           {se trece la următoarea cifra a lui A}
  end;


 function Asemenea(X,Y:longint):boolean;
 begin
      if (CifreAinB(X,Y)) and (CifreAinB(Y,X))
            then Asemenea:=true
            else Asemenea:=false;
 end;
```

Varianta C++ (varianta 1)

```
bool CifreAinB(long A, long B){
    long CopieB;
    short UcifA;
    CopieB=B;                        // retine o clona a lui B in CopieB
    while (A>0) {
      UcifA = A % 10;                // verifica fiecare cifra a lui A daca e in B
      B     = CopieB;                // la fiecare cifra a lui A se reface B
      while (B>0 && UcifA != (B %10))
          B = B/10;
      if (B==0) return false;        // daca B=0 => cifra curenta lui A nu e in B
      A = A /10;                     // daca B>0, cifra curenta a lui A e in B
```

```
    }                                   // se trece la următoarea cifra a lui A
    return true;                        // la iesire din while fiecare cifra a lui A
}                                       // este in B
bool Asemenea(long X, long Y){
  return CifreAinB(X,Y) && CifreAinB(Y,X));
}
```

Varianta C++ (varianta 2) O varianta factorizata

```
bool CifraInB(short Cifra, long B){ // verifica daca o cifra e in B
  while (B>0 && (Cifra!=(B%10)))
     B=B/10;
  if(B==0)  return false;           // daca B=0 => cifra  nu e in B
            return true;            // cifra e in B
}
bool CifreAinB(long A, long B){     // verifica fiecare cifra a lui A daca e in B
  while (A>0) {
      if (!CifraInB(A%10,B)) return false; // cifra curenta lui A nu e in B
      A=A /10;
  }
    return true;                    // fiecare cifra a lui A este in B
}
bool Asemenea(long X, long Y){
      if (CifreAinB(X,Y) && CifreAinB(Y,X)) return true;
                                            return false;
}
```

Exemple

Date de intrare	Rezultate
1222331, 123	true
122235, 123	false
5656565, 56	true
5656565, 5	false
1, 8	false

Problema 3

Enunț

Să se scrie un subprogram care să afișeze perechile de numere naturale „prietene” dintr-un interval dat [a,b], a, b – numere naturale, a < b. Două numere naturale **x** şi **y** sunt „prietene” dacă suma divizorilor lui **x** este egală cu suma divizorilor lui **y**. Pentru un număr, se vor considera toți divizorii, inclusiv 1 și numărul însuși.

Analiză

Vom scrie un subprogram care verifică daca **x** si **y** din [**a,b**] au aceeași sumă **s** a divizorilor.
Avem nevoie şi de un subprogram care determină suma divizorilor. Vom realiza acest subprogram cu cea mai bună complexitate, adică **O(**$\sqrt{n}$**)** .

Specificarea subalgoritmilor

- Subalgoritmul **SumaDiv(n)**:
  Descriere: Calculează suma divizorilor numărului dat.
  Date: *n* – număr natural.
  Rezultate: *s* – număr natural, reprezentând suma divizorilor numărului dat.

- Subalgoritmul **AfisPrietene(a, b)**:
  Descriere: Afișează toate numerele prietene din intervalul [a, b].
  Date: a, b – numere naturale, a < b
  Rezultate: Se afișează toate numerele prietene din intervalul dat.

Antete subprograme în **PASCAL**:

```
function SumaDiv (n:longint):longint;
procedure AfisPrietene  (a,b:longint);
```

Antete subprograme în **C**:

```
long SumaDiv (long n);
void AfisPrietene  (long a, long b);
```

Implementare

Varianta C++

```
long sumDiv(long n)
{long S = n + 1;                    //initializarea sumei S cu n+1
 long d = 2;
 for (d = 2; d*d<n; d++)            //se verifica pentru d=2,3,...,rad(n)-1
   if (n%d == 0) S += d + n / d;    //se aduna factorii complementari
 if (d*d == n)   S += d;            //daca n este patrat perfect se mai aduna
      return S;                     //d, atentie la iesire din for d>=rad(n)
}
```

O variantă recursivă a acestui subprogram:

```
long SumDivRec(long n, long d)      //e nevoie si de d, la apel d=2
{ if (d*d>n) return 1 + n;          //la iesire se inlocuieste apelul cu n+1
                                    //daca n este patrat perfect
  if (d*d == n) return d + SumDivRec(n, d + 1);
                                    //se verifica pentru d=2..rad(n)
                                    //se aduna factorii complementari
  if (n%d == 0)   return d + (n / d) + SumDivRec(n, d + 1);
                  return SumDivRec(n, d + 1);     //daca d nu e divizor
}

Apel: SumDiv(n, 2)

long sumDiv(long n)
{
      return SumDivRec(n, 2);
}

void AfisPrietene(long a, long b)
{   for(long x=a; x<b; x++)
       for(long y=a+1;y<=b;y++)
         if(SumaDiv(x)==SumDiv(y)) cout<<x<<" si "<<y<<" prietene \n";
}
```

Varianta Pascal

```
function SumDiv(n: longint): longint;
var s, d: longint;
begin
    s:= n + 1;
    d := 2;
    while (d*d < n) do
    begin
        if (n mod d = 0) then
        begin
            if (n / d = d) then  s := s + d
            else                 s := s + d + n div d;
        end;
        d := d + 1;
    end;
    if (d*d = n) then s := s + d;
    sumDiv := s;
end;

procedure AfisPrietene(a, b: longint);
var i, j: longint;
begin
    for i := a to b do
        for j := i + 1 to b do
            if (SumDiv(i) = SumDiv(j)) then writeln(i, ' ', j);
end;
```

Exemple

Date de intrare	Rezultate
1, 20	6, 11 10, 17 14, 15
15, 25	15, 23 16, 25
1, 10	-
100, 140	102, 110 104, 116 114, 135 115, 119 132, 140
1023, 1050	1030, 1035

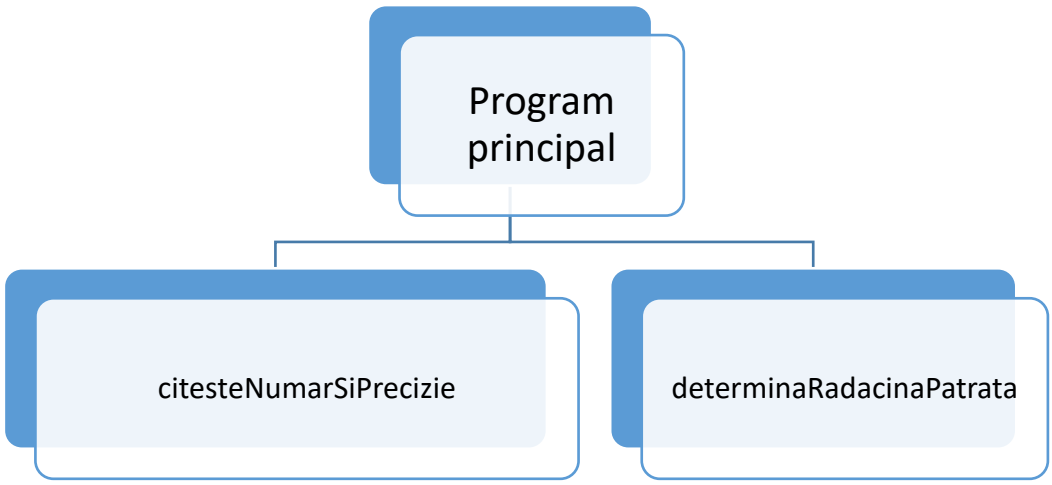
Problema 4

Enunț

Dat fiind un număr real *x*, să se determine rădăcina pătrată *r* a acestuia, cu precizia *epsilon*.

Analiză

Se va folosi metoda înjumătățirii intervalului: pornind de la un interval inițial pentru rădăcina pătrată, se selectează iterativ subintervalul în care se află rădăcina, până când se ajunge la o lungime maximă a intervalului mai mică decât precizia cerută. Precizia epsilon poate fi $10^{-k} = 0.0...1$ cu (k-1) de zero (adică cu k zecimale exacte). Exemplu epsilon: *epsilon*=10^{-3}=0.001.



Specificarea subalgoritmilor

- Subalgoritmul **citesteNumarSiPrecizie(x, eps)**:
  Descriere: Citește două numere reale.
  Date: -
  Rezultate: *x, eps* – numere reale, x > 0.

- Subalgoritmul **determinaRadacinaPatrata(n, eps)**:
  Descriere: Determina rădăcina pătrata a unui număr dat, folosind o Precizie dată.
  Date: x, eps – numere reale, x > 0
  Rezultate: rădăcina pătrată a lui *x*, cu Preciziea *eps*.

Implementare

Varianta Pascal

```
procedure citesteNumarSiPrecizie(var x: real; var eps: real);
begin
    writeln('Introduceti numarul real si apoi Preciziea: ');
    readln(x, eps);
end;

function determinaRadacinaPatrataIterativ(x, eps: real): real;
var dreapta, stanga, mij: real;
begin
    dreapta := x;
    stanga := 0;
    mij := (dreapta + stanga) / 2;

    while (abs(dreapta - stanga) > eps) do
      begin
            if (mij * mij > x) then
                  dreapta := mij
            else
                  stanga := mij;

            mij := (dreapta + stanga) / 2;
      end;

    determinaRadacinaPatrataIterativ := mij;
end;

function determinaRadacinaPatrataRec(x, eps, stanga, dreapta: real): real;
var mij: real;
begin
  mij := (dreapta + stanga) / 2;
  if (abs(dreapta - stanga) < eps) then
            determinaRadacinaPatrataRec := mij
  else
   if (mij * mij > x) then
     determinaRadacinaPatrataRec := determinaRadacinaPatrataRec(x, eps,
                                    stanga, mij)
  else
     determinaRadacinaPatrataRec := determinaRadacinaPatrataRec(x, eps, mij,
                                     dreapta);
end;

function determinaRadacinaPatrataRecursiv(x, eps: real): real;
begin
  determinaRadacinaPatrataRecursiv := determinaRadacinaPatrataRec(x, eps, 0,
                                      x);
end;
```

```
var x, eps: real;
begin
    citesteNumarSiPrecizie(x, eps);
    writeln('Iterativ: ');
    writeln('Radacina patrata cu Preciziea data este: ',
determinaRadacinaPatrataIterativ(x, eps));
    writeln('Recursiv: ');
    writeln('Radacina patrata cu Preciziea data este: ',
determinaRadacinaPatrataRecursiv(x, eps));
end.
```

Varianta C++

```
/*
Descriere: Citeste doua numere reale, reprezentand numarul caruia trebuie sa ii fie
calculata radacina patrata si Preciziea (eroarea).
Date: -
Rezultate: se citesc cele doua numere.
*/
void citesteNumarSiPrecizie(double& x, double& eps)
{
	cout << "Introduceti numarul real si apoi precizia: ";
	cin >> x >> eps;
}

/*
	Descriere: Determina radacina patrata a unui numar dat, folosind o Precizie data.
	Date: x, eps - numere reale.
	Rezultate: radacina patrata a lui x, cu Precizia eps.
*/
double determinaRadacinaPatrataIterativ(double x, double eps)
{
	double dreapta = x;
	double stanga = 0;
	double mij = (dreapta + stanga) / 2;
	while (abs(dreapta - stanga) > eps)
	{ if (mij * mij > x) dreapta = mij;
		else 		stanga = mij;
		mij = (dreapta + stanga) / 2;
	}
      return mij;
}
double determinaRadacinaPatrataRec(double x, double eps, double stanga, double dreapta)
{
	double mij = (dreapta + stanga) / 2;

	if (abs(dreapta - stanga) < eps)
		return mij;

	if (mij * mij > x)
		return determinaRadacinaPatrataRec(x, eps, stanga, mij);

	return determinaRadacinaPatrataRec(x, eps, mij, dreapta);
}
```

```
/*
	Descriere: Determina radacina patrata a unui numar dat, folosind o Precizie data.
	Date: x, eps - numere reale.
	Rezultate: radacina patrata a lui x, cu Preciziea eps.
*/
double determinaRadacinaPatrataRecursiv(double x, double eps)
{
	return determinaRadacinaPatrataRec(x, eps, 0, x);
}

int main()
{
	double x = 0, eps = 0;
	citesteNumarSiPrecizie(x, eps);
	cout << "Iterativ: ";
	cout << "Radacina patrata a numarului " << x << ", cu Preciziea " << eps << "
este: " << determinaRadacinaPatrataIterativ(x, eps) << endl;
	cout << endl;
	cout << "Iterativ: ";
	cout << "Radacina patrata a numarului " << x << ", cu Preciziea " << eps << "
este: " << determinaRadacinaPatrataRecursiv(x, eps) << endl;
	return 0;
}
```

Exemple

Date de intrare	Rezultate
5, 0.01	2.23145
5, 0.0001	2.23606
100, 0.0000001	10
100, 0.1	10.0098
2, 0.01	1.41797

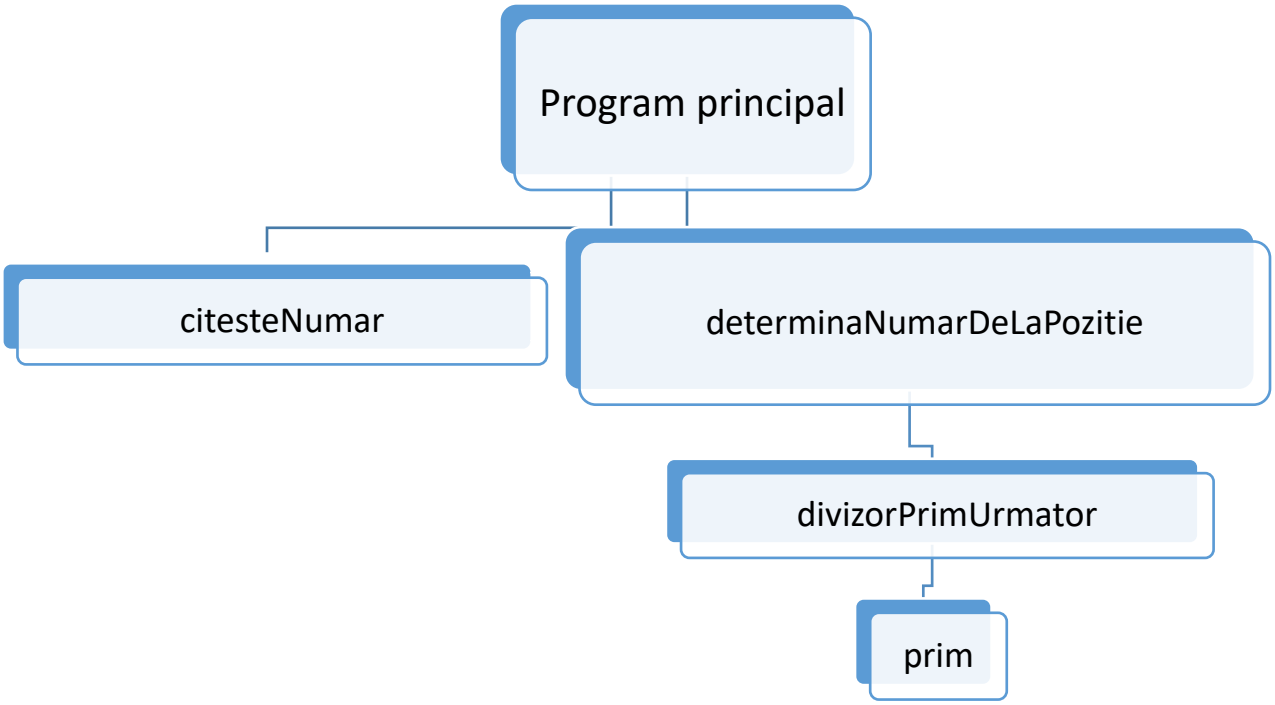
Problema 5

Enunț

Fie șirul X = (1, 2, 3, 2, 2, 5, 2, 2, 3, 3, 3, 7, 2, 2, 3, 3, 3, 2, 2, 5, 5, 5, 5, 5, ...), obținut din secvența numerelor naturale, în care numerele compuse sunt înlocuite cu divizorii lor primi, fiecare divizor *d* fiind scris de *d* ori. Scrieți un algoritm care determină valoarea elementului de pe poziția *k*, fără a păstra șirul în memorie (*k* – număr natural). Indexarea șirului începe de la 0.

Analiză

Identificarea subalgoritmilor



Specificarea subalgoritmilor

- Subalgoritmul **citesteNumar()**:
  Descriere: Citește și returnează un număr întreg.
  Date: -
  Rezultate: *n – număr întreg, n – este numărul citit.*

- Funcția **prim(n)**:
  Descriere: Verifică dacă un număr dat este număr prim.
  Date: n – număr natural
  Rezultate: *True* – dacă numărul dat este prim
  False – altfel

- Funcția **divizorPrimUrmator(n, div)**:
  Descriere: Găsește, pentru numărul *n*, primul divizorul prim după *div* și mai mic decât n. Dacă un astfel de divizor nu există, se returnează -1.
  Date: *n, div* – numere naturale.
  Rezultate: *i* – primul divizor prim al lui n, mai mare decât *div,* dacă un astfel de divizor există.
  -1 – dacă un astfel de divizor nu există.

- Funcția **determinaNumarDeLaPozitie (poz)**:
  Descriere: Determină numărul din șirul X (format după cum se specifică în enunțul problemei), de la poziția *poz*.
  Date: *poz* – număr natural.
  Rezultate: *rez* – numărul de pe poziția *poz*, din șirul X (format după cum se specifică în enunțul problemei).

Implementare

Varianta Pascal

```
function citesteNumar: integer;
var n: integer;
begin
    writeln('Introduceti numarul: ');
    readln(n);
    citesteNumar := n;
end;
function prim(n: integer): boolean;
var d: integer; ok: boolean;
begin
    ok := true;
    if (n < 2) then ok := false
      else
        begin
            if ((n > 2) and (n mod 2 = 0)) then
                  ok := false
            else
            begin
                  d := 3;
                  while (d * d <= n) do
                  begin
                        if (n mod d = 0) then ok := false;
                        d := d + 2;
                  end;
            end;
       end;
       prim := ok;
end;

function divizorPrimUrmator(n, d: integer): integer;
```

```
var i, rez: integer;
begin
      if (prim(n)) then rez := -1
      else
       begin
          i := d + 1;
          while (((not prim(i)) or (n mod i <> 0)) and (i <> n)) do
              i := i + 1;
          if (i = n) then   rez := -1
                     else   rez := i;
      end;
    divizorPrimUrmator := rez;
end;
function determinaNumarDeLaPozitie(poz: integer): integer;
var rezultat, numarCurentInSecventa, pozitieCurenta, divUrm: integer;
begin
      if (poz < 3) then rezultat := poz + 1
      else
      begin
        rezultat := 0;
        numarCurentInSecventa := 3;
        pozitieCurenta := 2;
        while (poz > pozitieCurenta) do
         begin
           numarCurentInSecventa := numarCurentInSecventa + 1;
           if (prim(numarCurentInSecventa)) then
                           {daca numarul este prim, pozitia va creste cu 1}
            begin
              pozitieCurenta := pozitieCurenta + 1;
              rezultat := numarCurentInSecventa;
            end
            else
            begin
              divUrm := divizorPrimUrmator(numarCurentInSecventa, 1);
                            {se iau pe rand divizorii primi ai numarului}
              while ((poz > pozitieCurenta) and (divUrm <> -1)) do
                begin
                  pozitieCurenta := pozitieCurenta + divUrm;
                            {valoarea divUrm va aparea de divUrm ori in sir,}
                            {deci se pot sari divUrm pozitii}
                  rezultat := divUrm;
                            {toate aceste pozitii vor contine valoarea divUrm}
                  divUrm := divizorPrimUrmator(numarCurentInSecventa,divUrm);
                end;
            end;
       end;
      end;
      determinaNumarDeLaPozitie := rezultat;
end;
var n: integer;
```

```
begin
    n := citesteNumar();
    writeln('Numarul din sirul X de la pozitia data este: ',
determinaNumarDeLaPozitie(n));
end.
```

Varianta C++

```
#include <iostream>

using namespace std;

/*
Descriere: Citeste si resturneaza un numar natural.
Date: -
Rezultate: se returneaza numarul citit.
*/
int citesteNumar()
{
	int n = 0;
	cout << "Introduceti un numar natural: ";
	cin >> n;
	return n;
}

/*	Descriere: Verifica daca numarul dat este prim.
	Date: n - numar natural
	Rezultate:	True – daca numarul dat este prim
			False – altfel
*/
bool prim(int n)
{
   if (n < 2)		return false;		// numerele mai mici ca 2 nu sunt prime
   if (n == 2)		return true;		// 2 este prim
   if (n % 2 == 0)	return false;		// numerele pare nu sunt prime
   for(int div = 3; div * div <= n; d+=2)	// verificare pentru n impar
     if (n % div == 0) return false;		// iesire n nu e prim
   return true;					// la finalul lui for n e prim
}
/*
  Descriere: Gaseste, pentru numarul n, primul divizorul prim dupa div. Daca un astfel de
             divizor nu exista, se returneaza -1.
  Date:      n, div – numere naturale.
  Rezultate: i – primul divizor prim al lui n, mai mare decât div, daca un astfel de
                 divizor exista.
            -1 – daca un astfel de divizor nu exista.
*/
int divizorPrimUrmator(int n, int div)
{  if (prim(n))	return -1;
   int i = div + 1;
   while ((!prim(i) || (n % i != 0)) && i != n)
             i++;
   if (i == n)	return -1;
                return i;
}


/*
```

```
Descriere:  Determina numarul din sirul X (format dupa cum se specifica in enunțul
            problemei), de la pozitia poz.
Date :      poz – numar natural.
Rezultate : rez – numarul de pe pozitia poz, din sirul X (format dupa cum se specifica in
            enunțul problemei).
*/

int determinaNumarDeLaPozitie(int poz)
{
       if (poz < 3)  return poz + 1;
       int rezultat = 0;
       int numarCurentInSecventa = 3;
       int pozitieCurenta = 2;
       while (poz > pozitieCurenta)
       {
         numarCurentInSecventa++;
         if (prim(numarCurentInSecventa))              // daca numarul este prim, pozitia
                                                       // va creste cu 1
              { pozitieCurenta += 1;
                rezultat = numarCurentInSecventa;
              }
              else
              {
                int divUrm = divizorPrimUrmator(numarCurentInSecventa, 1);
                                       // se iau pe rand divizorii primi ai numarului
                while (poz > pozitieCurenta && divUrm != -1)
                  {  pozitieCurenta += divUrm;
                                       // valoarea divUrm va aparea de divUrm ori in
                                       // sir, deci se pot sari divUrm pozitii
                     rezultat = divUrm;
                                       // toate aceste pozitii vor contine valoarea
                                       // divUrm
                     divUrm = divizorPrimUrmator(numarCurentInSecventa, divUrm);
                  }
              }
       }

       return rezultat;
}

int main()
{ /*for (int i = 0; i < 100; i++)
              cout << i << " " << determinaNumarDeLaPozitie(i) << endl;*/

  int poz = citesteNumar();
       cout << "Numarul din sirul X de pe pozitia " << poz << " este: "
            << determinaNumarDeLaPozitie(poz) << ".";
  system("pause");
  return 0;
}
```

Exemple

Date de intrare	Rezultate
1	2
8	3
11	7
20	5
30	13
34	7
35	7
77	11

Probleme tip grilă

1. Știind că variabilele *a* și *i* sunt întregi, stabiliți ce reprezintă valorile afișate de algoritmul de mai jos. S-au folosit notațiile *x%y* pentru restul împărțirii numărului întreg *x* la numărul întreg *y*, și *[x]* pentru partea întreagă a numărului real *x*.

```
a ← 10
pentru i ← 1,6 execută
       scrie [a/7]
       a ← a % 7 * 10
sfârșit pentru
```

a. primele 6 zecimale ale lui 1/7
b. primele 7 zecimale ale lui 1/6
c. primele 6 cifre ale lui 10/7 (CORECT)
d. primele 7 zecimale ale lui 10/6

2. Ce va afișa algoritmul pseudocod de mai jos pentru două numere naturale nenule *a* și *b*? S-a notat cu *x%y* restul împărțirii numerelor întregi *x* și *y*.

```
citește a,b
c ← 1
cât-timp a * c % b ≠ 0 execută
     c ← c + 1
sfarsit-cat-timp
scrie a*c
```

a. a^b
b. cel mai mic multiplu comun (CORECT)
c. cel mai mare divizor comun
d. a*b

3. Se consideră funcția de mai jos, care primește ca parametru un număr natural.

```
int f(int a)
{
     int x = a % 10;

     if (x == a)
            if (x % 2 == 0)
                   return a;
            else
                   return 0;

    if (x % 2 == 0)
            return 10 * f((int)(a/10)) + x;
    return f((int)(a/10));
}
```

I. De câte ori se apelează funcția pentru a = 253401976?
   a. De 3 ori
   b. De 9 ori (CORECT)
   c. De 6 ori
   d. De 7 ori

II. Care este rezultatul funcției pentru a = 253401976?
   a. 206
   b. 53019
   c. 2406 (CORECT)
   d. 0