2. PROGRAME CU STRUCTURI REPETITIVE

A. Probleme rezolvate

1. Se considera un numar natural *n*. Sa se determine valoarea expresiei: e=n!

Rezolvare

```
#include <stdio.h>
int main()
{
	int n, i, e;
	e = 1;
	printf("\nDati n: ");
	scanf("%d", &n);
	for (i=1; i<=n; i++)
		e = e*i;
	printf("\ne=%d", e);
	return 0;
}
```

2. Se considera un punct material care se misca pe o traiectorie data de relatiile:

x(t)=t-sin(t), y(t)=1-sin(t).

Sa se afiseze valorile coordonatelor *x* si *y* , precum si valorile componentelor v_x si v_y ale vitezei acestuia in intervalul de timp [0, t_{max}] , pentru valori echidistante ale variabilei *t*.
Se vor considera cunoscute:

- t_{max}: valoarea maxima a intervalului de timp
- *dt*: pasul de incrementare al variabilei *t*.

Rezolvare

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main()
{
	float t, tmax, dt, x, y, vx, vy;
	printf("\nDati tmax, dt: ");
	scanf("%f%f", &tmax, &dt);
	t = 0;
	while (t <= tmax) {
		x = t-sin(t);
		y = 1-sin(t);
		vx = 1-cos(t);
		vy = -cos(t);
		printf("\nx=%f, y=%f\nvx=%f, vy=%f", x, y, vx, vy);
		t = t+dt;
	}
	return 0;
}
```

3. Se considera ecuatia f(x)=0. Sa se determine cu o precizie *eps* data solutia ecuatiei, stiind ca ea exista, folosind metoda injumatatirii intervalului, pe un interval dat [a, b]. Aplicatie pentru:

f(x) = x*x – 1;
[a, b] = [0, 2]

Rezolvare

```
#include <stdio.h>
#include <math>h>
```

```
void main()
{
	double eps, a, b, c, ya, yb, yc;
	printf("\ndati a, b, eps: ");
	scanf("%lf%lf%lf", &a, &b, &eps);
	do
	{
		c = (a+b)/2;
		ya = a*a-1;
		yb = b*b-1;
		yc = c*c-1;
		if(ya*yc < 0)
			b = c
		else
			a = c;
	}
	while(fabs(b-a)>eps);
	printf("\nx=%lf", c);
}
```

B. Probleme propuse

1. Se considera un numar natural *n*. Sa se determine valoarea expresiei:
   - a) $e=3^n$;
   - b) $e=a^n$, a numar real dat;
   - c) $e=n/(3^n)$;
   - d) $e=(\ln(n))/(n^k)$, k numar natural dat;
   - e) $e=(2^n)/(n!)$;
   - f) $e=2^n+2^{-n}$;
   - g) $e=(1+2+ \ldots +n)/(n^2)$;

2. Se considera un punct material care se misca pe o traiectorie data de relatiile:
   - a) $x(t)=a*t/(1+t^3)$, $y(t)=a*t^2/(1+t^3)$, a numar real dat;
   - b) $x(t)=a/sqrt(1+t^2)$, $y(t)=a*t/sqrt(1+t^2)$, a numar real dat;
   - c) $x(t)=a*t-t^2$, $y(t)=a*t^2-t^3$;

Sa se afiseze valorile coordonatelor *x* si *y* , precum si valorile componentelor v_x si v_y ale vitezei acestuia in intervalul de timp $[0, t_{max}]$, pentru valori echidistante ale variabilei *t*.
Se vor considera cunoscute:
- t_{max}: valoarea maxima a intervalului de timp
- *dt*: pasul de incrementare al variabilei *t*
- parametrul *a*.

3. Se considera doua multimi de numere intregi, specificate fiecare prin numarul de elemente din multime si prin vectorul elementelor: $A=(a_1, a_2, \ldots, a_n)$, $B=(b_1, b_2, \ldots, b_m)$. Sa se determine:
- reuniunea celor doua multimi
- intersectia celor doua multimi
- diferenta celor doua multimi

4. Se considera o matrice patrata de numere reale, $A=(a_{ij})$, i,j=1,...,n. Sa se determine:
- daca matricea este unitate
- daca matricea este nula
- daca matricea este simetrica
- daca matricea este inferior triunghiulara
- daca matricea este superior triunghiulara
- daca matricea este tridiagonala

5. Fiind dat un numar real x_0 si un numar real pozitiv subunitar *eps*, sa se calculeze valoarea functiei f(x) in punctul x_0, cu o precizie *eps*, folosind dezvoltarea in serie de puteri a functiei.

a) $f(x)=\sin(x)=x-x^3/(3!)+x^5/(5!)-x^7/(7!)+ ...$;

b) $f(x)=\cos(x)=1-x^2/(2!)+x^4/(4!)-x^6/(6!)+ ...$;

c) $f(x)=\ln(x+1)=x-x^2/2+x^3/3-x^4/4+ ...$;

d) $f(x)=(1+x)^a=1+a*x/(1!)+a*(a-1)*x/(2!)+a*(a-1)*(a-2)*x/(3!)+ ...$; $a\in R$.

6. Se considera un sir de n puncte de pe graficul unei functii, (x_1, y_1), (x_2, y_2), ..., (x_n, y_n), unde $y_i=f(x_i)$, i=1, ..., n. Sa se calculeze valoarea functiei f intr-un punct dat x_0, aproximand graficul functiei *f* cu segmente de dreapta intre oricare doua puncte consecutive: (x_k, y_k) si (x_{k+1}, y_{k+1}).

7. Se considera ecuatia f(x)=0. Sa se determine cu o precizie *eps* data solutia ecuatiei, stiind ca ea exista:

a) Folosind metoda coardei (secantei)

b) Folosind metoda lui Newton:

$$x_{n+1}=x_n-f(x_n)/f'(x_n),\ n>0,$$

unde valoarea initiala x_0 se considera cunoscuta.

8. Sa se determine valoarea $y = x^n$, pentru un numar real pozitiv *x* si un numar intreg pozitiv *n* efectuand un numar minim de operatii de înmultire si ridicare la patrat.

Indicatie. Se vor determina cifrele numarului *n* in baza 2 si se va utiliza forma polinomiala a numarului *n*.

9. Sa se determine valoarea $y = \sqrt[n]{x}$, pentru un numar real pozitiv *x* si un numar intreg pozitiv *n* efectuand un numar minim de operatii de inmultire si extragere a radacinii pătrate.

Indicatie. Se vor determina cifrele numarului fractionar 1/n.