

## Aplicația 2 - Programarea aplicațiilor SCADA

### Obiective

- Utilizarea limbajului de programare Cicode în cadrul unui proiect SCADA.
- Utilizarea instrucțiunilor decizionale și a funcțiilor definite de utilizator pentru implementarea funcționalității unei pagini grafice.
- Realizarea unei pagini grafice în care se folosesc instrucțiuni de atribuire și instrucțiuni decizionale.
- Realizarea unei pagini grafice în care se folosesc instrucțiuni repetitive.

### Prezentare teoretică

- **Utilizarea instrucțiunilor decizionale**

Instrucțiunea **if** se folosește pentru a selecta execuția unei instrucțiuni (sau a unui grup de instrucțiuni) funcție de valoarea logică a unei expresii relaționale

**Formatul instrucțiunii:**

Instrucțiunea **if** are următoarele formate:

```
If expresie relațională THEN  
    instrucțiune(instrucțiuni);  
END
```

sau

```
If expresie relațională THEN  
    instrucțiune(instrucțiuni);  
ELSE  
    instrucțiune(instrucțiuni);  
END
```

- **Utilizarea funcțiilor**

**Formatul pentru definirea unei funcții fără parametri și fără returnare de valori:**

Pentru definirea unei astfel de funcții se folosește următorul format:

```
FUNCTION nume_funcție()  
    declarații;  
    .  
    .  
    .
```

```
declarații;  
END
```

**Formatul pentru definirea unei funcții cu parametri și fără returnare de valori:**

Pentru definirea unei astfel de funcții se folosește următorul format:

```
FUNCTION nume_funcție(Argumente)  
  declarații;  
  .  
  .  
  .  
  declarații;  
END
```

**Formatul pentru definirea unei funcții cu parametri și cu returnare de valori:**

Pentru definirea unei astfel de funcții se folosește următorul format:

```
Tip valoare returnata FUNCTION nume_funcție(Argumente)  
  declarații;  
  .  
  .  
  .  
  declarații;  
  RETURN valoare  
END
```

- **Utilizarea instrucțiunilor repetitive**

Instrucțiunea **for** Se folosește pentru a executa repetitiv o instrucțiune sau o secvență de instrucțiuni. De obicei implementează structura ciclică cu număr cunoscut de pași.

**Formatul instrucțiunii:**

Instrucțiunea **for** are următorul format:

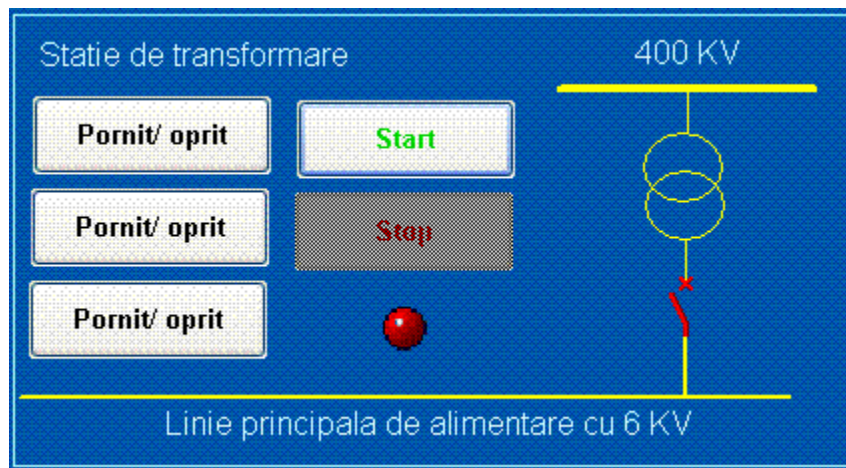
```
FOR Variabila=expresie1 TO expresie2 DO  
  instrucțiune(instrucțiuni);  
END
```

Unde expresie1 este valoarea de start a variabilei iar expresie2 este valoarea de stop a variabilei.

## Tematica de laborator

### 1. Utilizarea instrucțiunilor de atribuire și a instrucțiunilor decizionale

Utilizând elementele de programare, realizați o nouă pagină grafică având numele "labs2\_01" similară cu pagina grafică de jos.

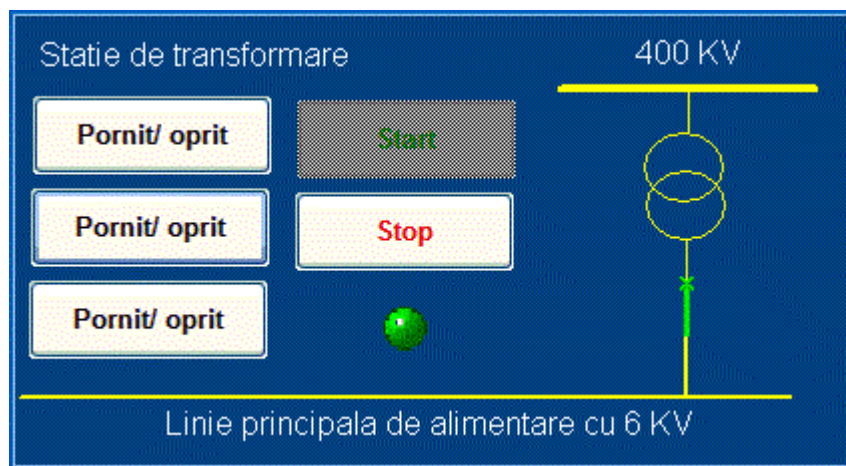


- Se va introduce un nou tag digital numit **comut\_alim**

Tag-uri aferente				
Nume	Tip	Domeniu	Um	Comentariu
comut_alim	DIGITAL	-	-	Comutator alimentare

- Pentru comutatorul de alimentare se va alege un "Symbol Set" de tip "On/Off" căruia i se va seta proprietatea "On simbol when" cu comul\_alim.
- Se vor implementa trei moduri de realizare ale butonului "Start/Stop" corespunzătoare celor trei butoane.
- În funcție de tag-ul comut\_alim, numai unul din butoanele "Start" sau "Stop" să fie valide.

După acționarea unuia din butoanele "Pornit/Oprit" sau a butonului "Start" pagina grafică trebuie să fie similară cu:



Realizați noi pagini grafice care să conțină diverse scheme cu comutatoare și în care să utilizați funcțiile logice.

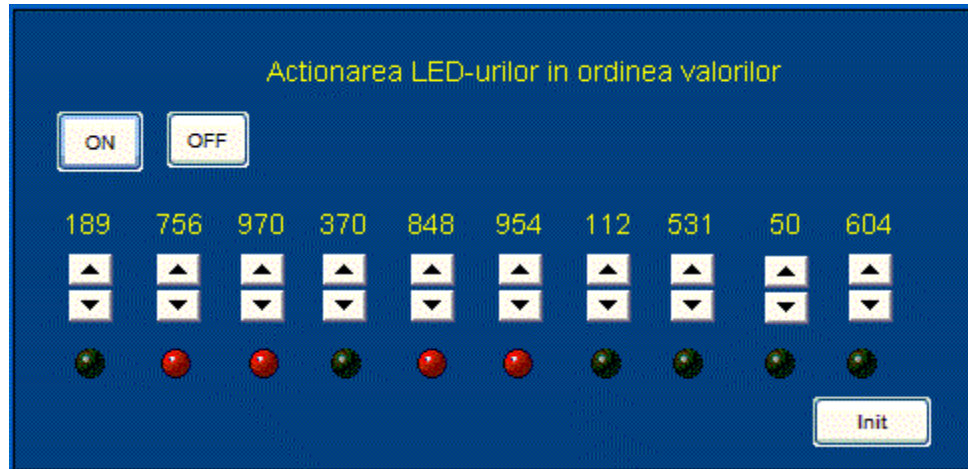
## 2. Utilizarea instrucțiunilor repetitive

Utilizând instrucțiuni repetitive, se va realiza o noua pagina grafica având numele "labs2\_02".

Sa presupunem ca avem 10 valori diferite si 10 LED-uri corespunzătoare acestor valori.

Realizați o noua pagină grafică având numele "labs2\_02" care aprinde sau stinge LED-urile în ordinea valorilor corespunzătoare LED-urilor.

Valorile vor fi generate aleator, de asemenea se vor plasa controale de tip Genie -> controls -> Ramp\_UpDown\_btn1 care vor permite modificarea valorilor generate în cazul în care se dorește.



Avem nevoie de următoarele tag-uri:

Tag-uri aferente				
Nume	Tip	Array Size	Um	Comentariu
ld	DIGITAL	11	-	Ledurile ld[1]...ld[10]
val_1	DIGITAL	11	-	Valori prag pentru comanda led-urilor

La apăsarea butonului ON se lansează funcția leduri1\_on()

```
FUNCTION leduri1_on()
INT i=1;
INT j=1;
INT k=1;
INT mx=0;
FOR k=1 TO 10 DO
```

```
mx=0;
//Aflarea maximului
FOR i=1 TO 10 DO
    IF ((val_l[i]>mx) AND (ld[i]=0)) THEN
        mx=val_l[i];
        j=i;
    END
END
ld[j]=1;
Sleep(1);
END
END
```

La apăsarea butonului OFF se lansează funcția leduri1\_off(),

```
FUNCTION leduri1_off()
INT i=1;
INT j=1;
INT k=1;
INT mx=0;
FOR k=1 TO 10 DO
    mx=0;
    //Aflarea maximului
    FOR i=1 TO 10 DO
        IF ((val_l[i]>mx) AND (ld[i]=1)) THEN
            mx=val_l[i];
            j=i;
        END
    END
END
ld[j]=0;
Sleep(1);
END
END
```

La apăsarea butonului INIT se lansează funcția init\_1()

```
FUNCTION init_1()
    INT i=1;
    FOR i=1 TO 10 DO
        val_l[i]=Rand(999);
    END
END
```

## Cerințe de rezolvat

- Crearea unui nou proiect "Labs"
- Realizarea paginii grafice "labs2\_01"
- Implementarea și verificarea funcționalității pagini grafice "labs2\_01"
- Realizarea paginii grafice "labs2\_02"
- Implementarea și verificarea funcționalității pagini grafice "labs2\_02"

## Derularea activităților

- Se crează nou proiect "Labs"
- Dacă nu se reușește crearea unui nou proiect valid, se poate utiliza proiectul "**Sch\_el\_start**" proiect în care au fost parcurși toți pașii pentru crearea unui nou proiect.  
Proiectul se poate descărca de pe [www.science.upm.ro/~traian](http://www.science.upm.ro/~traian)  
După ce s-a download-at acest fișier, din Citect Explorer->Restore se încarcă acest proiect și i se atribuie numele "**Labs**".
- Se realizează pagina grafică "labs2\_01"
- Se introduc elementele de funcționalitate
- Se realizează pagină grafică "labs2\_02" în care se vor introduce și elemente de condiționalitate între separatoare și întreruptoare
- Se introduc elementele de funcționalitate

## Prezentarea rezultatelor

Punctarea activitatilor (total 6 puncte)		
Nr	Denumire activitate	Punctaj
1	Se verifica aspectul grafic al pagini grafice "labs2_01"	1
2	Se verifica funcționalitatea pagini grafice "labs2_01"	1
3	Se verifica aspectul grafic al pagini grafice "labs2_02"	2
4	Se verifica funcționalitatea pagini grafice "labs2_02"	2