Programarea calculatoarelor

FMI

Secția Calculatoare și tehnologia informației, anul I

Cursul 10 / 04.12.2023

Programa cursului

❑ **Introducere**
- Algoritmi
- Limbaje de programare.

❑ **Fundamentele limbajului C**
- Introducere în limbajul C. Structura unui program C.
- Tipuri de date fundamentale. Variabile. Constante. Operatori. Expresii. Conversii.
- Tipuri derivate de date: pointeri, tablouri, șiruri de caractere, structuri, uniuni, câmpuri de biți, enumerări
- Instrucțiuni de control
- Directive de preprocesare. Macrodefiniții.
- Funcții de citire/scriere.
- Etapele realizării unui program C.

❑ **Fișiere text**
- Funcții specifice de manipulare.

❑ **Funcții (1)**
- Declarare și definire. Apel. Metode de trasmitere a paramerilor. Pointeri la funcții.

❑ **Tablouri și pointeri**
- Legătura dintre tablouri și pointeri
- Aritmetica pointerilor
- Alocarea dinamică a memoriei
- Clase de memorare

❑ **Șiruri de caractere**
- Funcții specifice de manipulare

❑ **Fișiere binare**
- **Funcții specifice de manipulare**

❑ **Structuri de date complexe și autoreferite**
- Definire și utilizare

❑ **Funcții (2)**
- Funcții cu număr variabil de argumente.
- Preluarea argumentelor funcției main din linia de comandă.

Cuprinsul cursului de azi

1. **Recapitulare. Lucrul cu fișiere**
2. **Fișiere binare**
3. **Deschiderea. Funcții de citire/ scriere**
4. **Alte funcții**

Recapitulare. Lucrul cu fișiere

- **Fișier = o colecție de date (de obicei de același tip), stocate pe suport extern.**
- Fișierele sunt entități ale sistemului de operare: numele lor respectă convențiile sistemului, fără legătură cu un anumit limbaj de programare.
- Conținutul unui fișier este variabil (numărul de elemente poate fi chiar nul) și poate fi format din: **texte, numere, informații binare** (executabile, numere, imagini sau sunete în format binar).
- Fișierele se folosesc în principal pentru păstrarea permanentă a unor date importante, dar și pentru memorarea unor date inițiale (de intrare) sau date de ieșire numerice voluminoase, de interes pentru anumite programe.
- Noțiunea de fișier include orice flux de date (**I/O stream**) din exterior spre memorie și viceversa.

Recapitulare. Lucrul cu fișiere

- Operațiile pentru prelucrarea fișierelor sunt:
  - crearea fișierului;
  - asignarea fișierului intern (logic) la unul extern (fizic);
  - deschiderea fișierului;
  - operații de acces la date;
  - închiderea fișierului.

Recapitulare. Lucrul cu fișiere

- Există fișiere standard, care sunt gestionate automat de sistem, dar asupra cărora se poate interveni și în mod explicit:
  - fișierul standard de intrare **stdin** (STanDard INput);
  - fișierul standard de ieşire **stdout** (STanDard OUTput);
  - fișierul standard scriere mesaje de eroare **stderr** (STanDard ERRor);

Categorii de funcții folosite pentru prelucrarea fișierelor

- funcții de prelucrare generală: se aplică tuturor fișierelor, indiferent de tipul informației conținute
- funcții de citire/scriere **cu format**: pentru citirea/scrierea fișierelor text care conțin informație de tip text (linii de text, separate prin perechea CR/LF, iar la sfârșit se găsește caracterul CTRL-Z)
- funcții de citire/scriere **fără format**: pentru citirea/scrierea fișierelor binare
- funcții de citire/scriere pentru **caractere**: pentru transferul unui singur caracter între un fișier text și memorie
- funcții de citire/scriere pentru **șiruri de caractere**: pentru transferul unui șir de caractere între un fișier text și memorie

Funcțiile de citire/scriere deplasează pointerul de citire/scriere al fișierului spre sfârșitul acestuia, cu un număr de octeți egal cu numărul de octeți transferați fără a trece de sfârșitul fișierului.

Recapitulare. Lucrul cu fișiere

- Deschiderea unui fişier existent, precum şi crearea unui fişier nou se fac cu ajutorul funcţiei fopen, care are următorul prototip:

FILE *fopen (const char *cale_nume, const char *mod);

- unde:
  - cale_nume este un pointer spre un şir de caractere care defineşte calea de nume a fişierului;
  - mod este un pointer spre un şir de caractere care defineşte modul de prelucrare a fişierului deschis

Recapitulare. Lucrul cu fișiere

- Cum se defineşte modul de prelucrare a unui fişier deschis:
  - “r” – citire în mod text (read);
  - “w” – scriere în mod text (write);
  - “a” – adăugare în mod text (append);
  - “r+” – citire/scriere în mod text (modificare);
  - “w+” – citire/scriere în mod text (creare);
  - “rb” – citire în mod binar;
  - “wb” – scriere în mod binar;
  - “r+b” – citire/scriere în mod binar (modificare);
  - „w+b” – citire/scriere în mod binar (creare);
  - “ab” – adăugare de înregistrări în mod binar

Cuprinsul cursului de azi

1. Recapitulare. Lucrul cu fișiere
2. **Fișiere binare**
3. Deschiderea. Funcții de citire/ scriere
4. Alte funcții

Fișiere binare

- **fișier binar = șir de octeți neformatat pe linii care este stocat pe suport magnetic/optic. Octeții nu sunt considerați ca fiind coduri de caractere.**
- un fişier binar este format în general din articole de lungime fixă, fără separatori între articole
- un articol poate conţine:
  - un singur octet
  - un număr binar (pe 2, 4 sau 8 octeţi)
  - o structură cu date de diferite tipuri

Fișier binar vs fișier text

- **fișier binar** = șir de octeți neformatat pe linii care este stocat pe suport magnetic/optic. Octeții nu sunt considerați ca fiind coduri de caractere
- Diferența fișier binar – fișier text:
  - un **fişier binar** se accesează ca **o succesiune de octeţi**, cărora funcțiile de citire și scriere din fișier nu le dau nici o interpretare
  - un **fişier text** se accesează ca **o succesiune de linii de text** de lungime variabilă (încheiate cu un terminator de linie : '\n') utilizând un set dedicat de funcții din biblioteca standard

Cuprinsul cursului de azi

1. Recapitulare. Lucrul cu fișiere
2. Fișiere binare
3. **Deschiderea. Funcții de citire/ scriere**
4. Alte funcții

Deschiderea fișierelor

- **FILE *fopen(char *nume_fisier, char *mod_deschidere)**
  - nume_fisier = numele fisierului
  - mod_deschidere = șir de caracter ce precizează tipul de acces la fișier:

Mod	Semnificaţie
r	Deschide un fişier tip text pentru a fi citit
w	Creează un fişier tip text pentru a fi scris
a	Adaugă într-un fişier tip text
rb	Deschide un fişier de tip binar pentru a fi citit
wb	Creează un fişier de tip binar pentru a fi scris
ab	Adaugă într-un fişier de tip binar
r+	Deschide un fişier tip text pentru a fi citit/scris
w+	Creează un fişier tip text pentru a fi citit/scris
a+	Adaugă în sau creează un fişier tip text pentru a fi citit/scris
r+b	Deschide un text în binar pentru a fi citit/scris
w+b	Creează un fişier de tip binar pentru a fi citit/scris
a+b	Adaugă sau creează un fişier de tip binar pentru a fi citit/scris

Creare/închidere fişier binar

- se definește un pointer la tipul FILE,
- se apelează funcția **fopen** cu parametru mod “**wb**”,
- se atribuie valoarea returnată pointerului la tipul FILE

- Dacă valoarea returnată este pointerul NULL operația de creare a eșuat.

Creare/închidere fişier binar

main.c

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
    FILE *f; // pointer la tipul FILE
    char fname[30]; // identificatorul (numele extern) fisierului
    printf(" Nume fisier: ");
    scanf("%s",fname);
    if((f=fopen(fname,"wb")) == NULL)
        printf(" Fisierul %s nu a fost creat \n",fname);
    else
        printf(" Fisierul %s a fost creat \n",fname);
    fclose(f); // inchidere fisier
return 0;
}
```

input

```
Nume fisier:
```

Funcții de citire/scriere

int fwrite(void *tablou, int dim_elem, int nr_elem, FILE *f)

- **scrie** în fișierul referit de **f** cel mult **nr_elem** elemente de dimensiune **dim_elem** de la adresa **tablou**;

int fread(void *tablou, int dim_elem, int nr_elem, FILE *f)

- **citește** cel mult **nr_elem** elemente de dimensiune **dim_elem** din fisierul referit de **f** la adresa **tablou**.

Funcții de citire/scriere

Ex.1. Scriere

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main()
{
    FILE *f, *g;
    int x = 1936880995;

    f = fopen("fisier_nrb.out","wb");
    g = fopen("fisier_nrt.out","w");

    fwrite(&x, sizeof(int), 1, f);
    fprintf(g, "%d", x);

    printf("Cod ASCII c = %d\n", 'c');
    printf("Cod ASCII u = %d\n", 'u');
    printf("Cod ASCII r = %d\n", 'r');
    printf("Cod ASCII s = %d\n", 's');
    //printf("%d\n", (99<<24) + (117<<16) + (114<<8)+ 115);
    printf("%d\n", (115<<24) + (114<<16) + (117<<8)+ 99);


    fclose(f); fclose(g);
    return 0;
}
```

Funcții de citire/scriere

Ex.1.

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

int main()
{
    FILE *f, *g;
    int x = 1936880995;

    f = fopen("fisier_nrb.out","wb");
    g = fopen("fisier_nrt.out","w");

    fwrite(&x, sizeof(int), 1, f);
    fprintf(g, "%d", x);

    printf("Cod ASCII c = %d\n", 'c');
    printf("Cod ASCII u = %d\n", 'u');
    printf("Cod ASCII r = %d\n", 'r');
    printf("Cod ASCII s = %d\n", 's');
    //printf("%d\n", (99<<24) + (117<<16) + (114<<8)+ 115);
    printf("%d\n", (115<<24) + (114<<16) + (117<<8)+ 99);


    fclose(f); fclose(g);
    return 0;
}
```

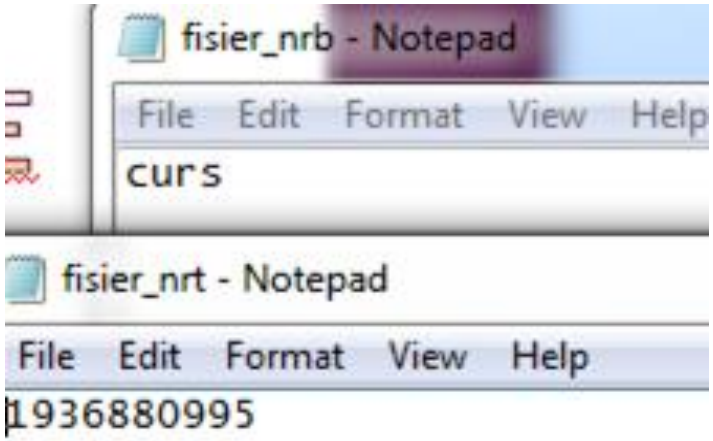
```
Cod ASCII c = 99
Cod ASCII u = 117
Cod ASCII r = 114
Cod ASCII s = 115
1936880995

Process returned 0 (0x0)   execution time :
```

Funcții de citire/scriere

Ex.1. Scriere

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main()
{
    FILE *f, *g;
    int x = 1936880995;

    f = fopen("fisier_nrb.out","wb");
    g = fopen("fisier_nrt.out","w");

    fwrite(&x, sizeof(int), 1, f);
    fprintf(g, "%d", x);

    printf("Cod ASCII c = %d\n", 'c');
    printf("Cod ASCII u = %d\n", 'u');
    printf("Cod ASCII r = %d\n", 'r');
    printf("Cod ASCII s = %d\n", 's');
    //printf("%d\n", (99<<24) + (117<<16) + (114<<8)+ 115);
    printf("%d\n", (115<<24) + (114<<16) + (117<<8)+ 99);


    fclose(f); fclose(g);
    return 0;
}
```

```
Cod ASCII c = 99
Cod ASCII u = 117
Cod ASCII r = 114
Cod ASCII s = 115
1936880995

Process returned 0 (0x0)   execution time :
```



Funcții de citire/scriere

Ex.1. Citire

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

int main()
{
    FILE *f;
    int x; char c;
    f = fopen("fisier_nrb.out","rb");

    if (f == NULL)
    {printf("Deschidere esuata!"); exit(1);}

    while (fread(&x, sizeof(int), 1, f)==1)
        printf("x = %d\n",x);
    fclose(f);

    f = fopen("fisier_nrb.out","rb");

    while (fread(&c, sizeof(char), 1, f)==1)
        printf("c = %d\n",c);
```

Funcții de citire/scriere

Ex.1. Citire

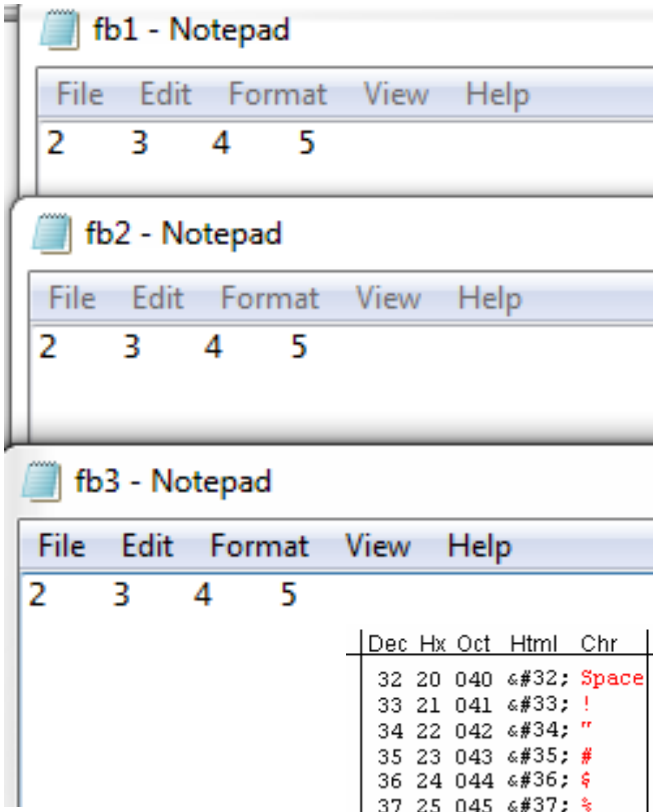
```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main()
{
    FILE *f;
    int x; char c;
    f = fopen("fisier_nrb.out","rb");

    if (f == NULL)
    {printf("Deschidere esuata!"); exit(1);}

    while (fread(&x, sizeof(int), 1, f)==1)
        printf("x = %d\n",x);
    fclose(f);

    f = fopen("fisier_nrb.out","rb");

    while (fread(&c, sizeof(char), 1, f)==1)
        printf("c = %d\n",c);
```

```
x = 1936880995
c = 99
c = 117
c = 114
c = 115

Process returned 0 (0x0)   execution t
Press any key to continue.
```

Funcții de citire/scriere

Ex.2. Scriere.

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main()
{
    FILE *f1, *f2, *f3;
   f1 = fopen("fb1.txt","wb");
   f2 = fopen("fb2.txt","wb");
   f3 = fopen("fb3.txt","wb");

    if ((f1 == NULL)||(f2 == NULL)||(f3 == NULL))
    {printf("Deschidere esuata!"); exit(1);}

    int v[4] = {50,51,52,53},i;

    for (i=0;i<4;i++)
        fwrite(&v[i],sizeof(int),1,f1);

    fwrite(v,sizeof(int),4,f2);

    fwrite(v,4*sizeof(int),1,f3);

    fclose(f1);  fclose(f2); fclose(f3);

    return 0;
}
```



Dec	Hx	Oct	Html	Chr
32	20	040		Space
33	21	041	!	!
34	22	042	"	"
35	23	043	#	#
36	24	044	$	$
37	25	045	%	%
38	26	046	&	&
39	27	047	'	'
40	28	050	(	(
41	29	051	)	)
42	2A	052	*	*
43	2B	053	+	+
44	2C	054	,	,
45	2D	055	-	-
46	2E	056	.	.
47	2F	057	/	/
48	30	060	0	0
49	31	061	1	1
50	32	062	2	2
51	33	063	3	3
52	34	064	4	4
53	35	065	5	5

Funcții de citire/scriere

Ex.2. Citire

```
void afisare(int* v, int dim)
{
int i;
for (i = 0; i<dim; i++)
    printf("%d ",v[i]);
printf("\n");
}

int main()
{
    FILE *f1, *f2, *f3;
   f1 = fopen("fb1.txt","rb");
   f2 = fopen("fb2.txt","rb");
   f3 = fopen("fb3.txt","rb");

    if ((f1 == NULL)||(f2 == NULL)||(f3 == NULL))
    {printf("Deschidere esuata!"); exit(1);}

    int v[5],i;

    for (i=0;i<4;i++)
        fread(&v[i],sizeof(int),1,f1);

    afisare(v,4);

    fread(v,sizeof(int),4,f2);
    afisare(v,4);

    fread(v,4*sizeof(int),1,f3);
    afisare(v,4);
```

Funcții de citire/scriere

Ex. 4.

```
void afisare(int* v, int dim)
{
int i;
for (i = 0; i<dim; i++)
    printf("%d ",v[i]);
printf("\n");
}

int main()
{
    FILE *f1, *f2, *f3;
   f1 = fopen("fb1.txt","rb");
   f2 = fopen("fb2.txt","rb");
   f3 = fopen("fb3.txt","rb");

    if ((f1 == NULL)||(f2 == NULL)||(f3 == NULL))
    {printf("Deschidere esuata!"); exit(1);}

    int v[5],i;

    for (i=0;i<4;i++)
        fread(&v[i],sizeof(int),1,f1);

    afisare(v,4);

    fread(v,sizeof(int),4,f2);
    afisare(v,4);

    fread(v,4*sizeof(int),1,f3);
    afisare(v,4);
```

```
50 51 52 53
50 51 52 53
50 51 52 53

Process returned 0 (0x0)   execution t
Press any key to continue.
```

Funcții de citire/scriere

- Scrierea unei structuri

main.c | date.in

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

typedef struct
{
    int varsta;
    char nume[15];
}student;

int main()
{
    FILE *f;
    student st; int i;

    f=fopen("date.in", "wb");
    if (f==NULL)
    {
        printf("eroare la creare fisier\n");exit(0);
    }

    printf("Nume student =");scanf("%s,&st.nume");
    printf("Varsta student =");scanf("%d,&st.varsta");
    fwrite(&st,sizeof(st),1,f);
    fclose(f);
    return 0;
}
```

Funcții de citire/scriere

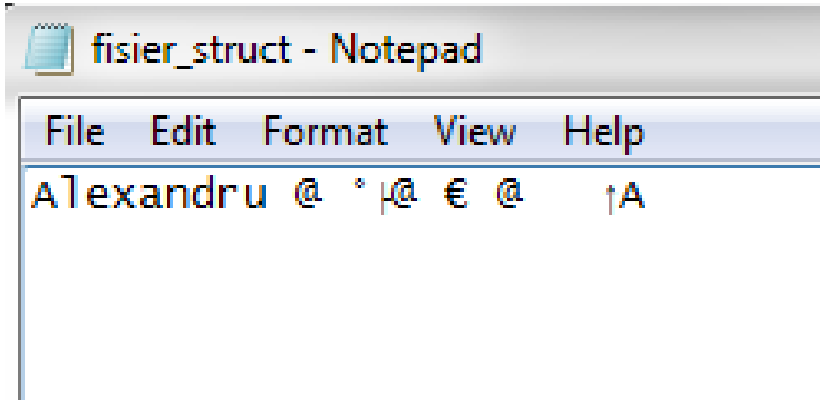
- Scrierea unei structuri

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
typedef struct
    {
        char nume[20];
        float medie;
    } student;


int main()
{
    FILE *f;
    f = fopen("fisier_struct.out","wb");

    if (f == NULL)
    {printf("Deschidere esuata!"); exit(1);}

    student s;
    strcpy(s.nume,"Alexandru");
    s.medie = 9.5;
    fwrite(&s, sizeof(s), 1, f);

    fclose(f);
    return 0;
}
```

Funcții de citire/scriere

- Scrierea unei structuri

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
typedef struct
    {
        char nume[20];
        float medie;
    } student;


int main()
{
    FILE *f;
    f = fopen("fisier_struct.out","wb");

    if (f == NULL)
    {printf("Deschidere esuata!"); exit(1);}

    student s;
    strcpy(s.nume,"Alexandru");
    s.medie = 9.5;
    fwrite(&s, sizeof(s), 1, f);

    fclose(f);
    return 0;
}
```



Funcții de citire/scriere

- Citirea unei structuri

```c
#include <stdlib.h>
typedef struct
    {
        char nume[20];
        float medie;
    } student;


int main()
{
    FILE *f;
    f = fopen("fisier_struct.out","rb");

    if (f == NULL)
    {printf("Deschidere esuata!"); exit(1);}

    student s;
    fread(&s, sizeof(s), 1, f);
    printf("Student cu numele: %s si media %f \n",s.nume,s.medie);

    fclose(f);
    return 0;
}
```

Funcții de citire/scriere

- Citirea unei structuri

```c
#include <stdlib.h>
typedef struct
    {
        char nume[20];
        float medie;
    } student;


int main()
{
    FILE *f;
    f = fopen("fisier_struct.out","rb");

    if (f == NULL)
    {printf("Deschidere esuata!"); exit(1);}

    student s;
    fread(&s, sizeof(s), 1, f);
    printf("Student cu numele: %s si media %f \n",s.nume,s.medie);

    fclose(f);
    return 0;
}
```

```
Student cu numele: Alexandru si media 9.500000

Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.008 s
Press any key to continue.
```

Exemplu: Scrieți un program C care sa creeze un fișier cu numele **student.txt** pentru citirea numelui si notei unui număr de studenți stabilit de utilizator.

main.c

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
    char name[50];
    int nota,i,n;
    printf("Numarul de studenti: ");
    scanf("%d",&n);
    FILE *f;
    f=(fopen("F:\\temp\\student.txt","w"));
    if(f==NULL)
        printf("Err!");
    else
        for(i=0;i<n;++i)
        {
            printf("Pentru studentul %d\nInserati numele: ",i+1);
            scanf("%s",name);
            printf("Inserati nota: ");
            scanf("%d",&nota);
            fprintf(f,"\nNume: %s \nnota=%d \n",name,nota);
        }
    fclose(f);
return 0;
}

```

Exemplu: Scrieți un program C care sa creeze un fișier cu numele **student.txt** pentru citirea numelui si notei unui număr de studenți stabilit de utilizator.

main.c

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
    char name[50];
    int nota,i,n;
    printf("Numarul de studenti: ");
    scanf("%d",&n);
    FILE *f;
    f=(fopen("F:\\temp\\student.txt","w"));
    if(f==NULL)
        printf("Err!");
    else
        for(i=0;i<n;++i)
        {
            printf("Pentru studentul %d\nInserati numele: ",i+1);
            scanf("%s",name);
            printf("Inserati nota: ");
            scanf("%d",&nota);
            fprintf(f,"\nNume: %s \nnota=%d \n",name,nota);
        }
    fclose(f);
return 0;
}
```

main.c F:\temp\student.txt

```
1
2  Nume: Pop
3  nota=9
4
5  Nume: Albu
6  nota=10
7
```

```
Numarul de studenti: 2
Pentru studentul 1
Inserati numele: Pop
Inserati nota: 9
Pentru studentul 2
Inserati numele: Albu
Inserati nota: 10
```

Reluarea rulării are ca efect pierderea datelor din fișier.

Exemplu: Scrieți un program C care sa creeze un fișier cu numele **student.txt** pentru citirea numelui si notei unui număr de studenți stabilit de utilizator. Daca fișierul există, să se adauge informațiile in fișierul existent.

main.c F:\temp\student.txt

Ctrl+S

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
    char nume[50];
    int nota,i,n;
    printf("Numarul de studenti: ");
    scanf("%d",&n);
    FILE *f;
    f=(fopen("F:\\temp\\student.txt","a"));
    if(f==NULL)
        printf("Eroare!");
    else
        for(i=0;i<n;++i)
        {
            printf("Pentru studentul %d\nInserati numele: ",i+1);
            scanf("%s",nume);
            printf("Inserati nota: ");
            scanf("%d",&nota);
            fprintf(f,"\nNume: %s \nnota=%d \n",nume,nota);
        }
    fclose(f);
return 0;
}
```

main.c F:\temp\student.txt

```
1
2  Nume: Andrei
3  nota=9
4
5  Nume: Matei
6  nota=8
7
```

```
Numarul de studenti: 2
Pentru studentul 1
Inserati numele: Andrei
Inserati nota: 9
Pentru studentul 2
Inserati numele: Matei
Inserati nota: 8
```

Exemplu: Scrieți un program C care sa creeze un fișier cu numele **student.txt** pentru citirea numelui si notei unui număr de studenți stabilit de utilizator. Daca fișierul există, să se adauge informațiile in fișierul existent.

main.c F:\temp\student.txt Ctrl+S

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
    char nume[50];
    int nota,i,n;
    printf("Numarul de studenti: ");
    scanf("%d",&n);
    FILE *f;
    f=(fopen("F:\\temp\\student.txt","a"));
    if(f==NULL)
        printf("Eroare!");
    else
        for(i=0;i<n;++i)
        {
            printf("Pentru studentul %d\nInserati numele: ",
            scanf("%s",nume);
            printf("Inserati nota: ");
            scanf("%d",&nota);
            fprintf(f,"\nNume: %s \nnota=%d \n",nume,nota);
        }
    fclose(f);
return 0;
}
```

main.c F:\temp\student.txt

```
1
2  Nume: Andrei
3  nota=9
4
5  Nume: Matei
6  nota=8
7
8  Nume: Ana
9  nota=9
10
11 Nume: Maria
12 nota=10
13
14 Nume: Ionel
15 nota=8
16
```

```
Numarul de studenti: 3
Pentru studentul 1
Inserati numele: Ana
Inserati nota: 9
Pentru studentul 2
Inserati numele: Maria
Inserati nota: 10
Pentru studentul 3
Inserati numele: Ionel
Inserati nota: 8
```

Cuprinsul cursului de azi

1. Recapitulare. Lucrul cu fișiere
2. Fișiere binare
3. Deschiderea. Funcții de citire/ scriere
4. **Alte funcții**

Funcții de poziționare într-un fișier

- *Modificarea poziției indicatorului de citire / scriere*
- *Poziționarea indicatorului de citire / scriere la începutul fișierului*
- *Testarea sfârșitului de fișier*
- *Determinarea poziției curente a indicatorului de citire / scriere*
- *Poziționarea absolută a indicatorului de citire / scriere*

Modificarea poziției indicatorului de citire / scriere

- Funcția

int fseek(FILE* f, long deplasare, int origine);

  - parametrul **deplasare** reprezintă numărul de octeți cu care se deplasează indicatorul în fișierul **f**,
  - parametrul **origine** reprezintă referința față de care se deplasează indicatorul de citire / scriere.

- parametrul **origine** poate avea valorile:
  - SEEK_SET (=0) poziționare față de începutul fișierului;
  - SEEK_CUR (=1) poziționare față de poziția curentă;
  - SEEK_END (=2) poziționare față de sfârșitul fișierului.
- Funcția returnează valoarea 0 în caz de succes (uneori și în caz de eșec).
- Se semnalează eroare prin returnarea unei valori nenule numai în cazul în care fișierul cu descriptorul **f** nu este deschis.

Exemplu:

main.c F9 _st.txt Ctrl+S

```c
#include <stdio.h>

struct student {
    char nume[30];int nota;}s;

int main()
{
    FILE *f; int n,i; char idf[50];
    printf(" Identificator fisier : ");
    scanf("%s",idf);
    if((f=fopen(idf,"wb"))==NULL) // creare fisier binar
        printf(" Eroare deschidere fisier \n");
    else
        printf(" Numar studenti : "); // preluare date de la tastatura
    scanf("%d",&n);
    for(i=1;i<=n;i++)
    {
        printf(" Nume student %d : ",i); scanf("%s",s.nume);
        printf(" Nota studentului %s :",s.nume);scanf("%d",&s.nota);
        fwrite(&s,sizeof(s),1,f); // scriere in fisier
    }
    fclose(f); // inchidere fisier
    if((f=fopen(idf,"rb"))==NULL) // deschidere fisier binar
        printf(" Eroare deschidere sursa \n");
    else
        printf(" Fisierul %s contine studentii \n",idf);
    for(i=1;i<=n;i++)
    {
        fread(&s,sizeof(s),1,f); // citire din fisier
        printf(" Studentul %s are nota %d \n",s.nume,s.nota);
    }
    fclose(f);
return 0;
}
```

Exemplu:

main.c | file_st.txt

```
1  Pop.....Albu.....
2  ...
```

input

```
Nota studentului Pop :9
Nume student 2 : Albu
Nota studentului Albu :10
Fisierul file_st.txt contine studentii
Studentul Pop are nota 9
Studentul Albu are nota 10


...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

Poziționarea indicatorului de citire / scriere la începutul fișierului

- Funcția:

void rewind(FILE *f);

- Funcția are un singur parametru de apel și anume descriptorul fișierului implicat.
- Executarea funcției are ca efect:
  - poziționarea la începutul fișierului f deschis anterior,
  - resetarea indicatorului de sfârșit de fișier și
  - Resetarea indicatorilor de eroare.
- După apelul lui rewind poate urma o operație de scriere sau citire din fișier.

Testarea sfârșitului de fișier

- se realizează prin apelul macro-definiției feof:

int feof(FILE* f);

  - macro-ul furnizează valoarea indicatorului de sfârșit de fișier asociat lui **f**.
  - valoarea indicatorului este stabilită la fiecare operație de citire din fișier.
  - valoarea returnată este:
    - 0, dacă indicatorul are valoarea sfârșit de fișier sau
    - o valoare diferită de zero, în caz contrar.
  - appelul lui ***feof*** trebuie să fie precedat de apelul unei funcții de **citire** din fișier.
  - După atingerea sfârșitului de fișier, toate încercările de citire vor eșua, până la apelul funcției **rewind** sau **închiderea și apoi redeschiderea** fișierului.

Determinarea poziției curente a indicatorului de citire / scriere

- se poate face cu funcția**:**

int fgetpos(FILE* f, fpos_t * poziţie);

- după apel, la adresa poziție se află poziția indicatorului de citire /scriere din fișierul **f,** ca număr relativ al octetului curent.
- primul octet are numărul 0.
- valoarea returnată poate fi folosită pentru poziționare cu funcția **fsetpos.**
- funcția returnează:
  - valoarea 0, în caz de succes ,
  - o valoare nenulă, în caz de eroare.

Determinarea poziției curente a indicatorului de citire / scriere

- se poate face cu funcția:

long int ftell(FILE* f);

- după apel, la adresa poziție se află poziția indicatorului de citire
- funcția returnează:
  - poziția în fișierul f a indicatorului de citire/ scriere în caz de succes
  - -1L în caz contrar.
- dacă fișierul este binar, poziția este dată în număr de octeți față de începutul fișierului (dimensiunea maximă a unui fișier în C este de 2^{31}-1 octeți ~ 2GB)
- valoarea poate fi folosită pentru poziționare cu funcția **fseek**.

Poziționarea absolută a indicatorului de citire/ scriere

- se face cu funcția:

  int fsetpos(FILE* f, const fpos_t poziţie);

- Indicatorul de citire/ scriere se mută în fișierul cu descriptorul **f** la octetul cu numărul indicat de parametrul poziție (care poate fi o valoare obținută prin apelul lui **fgetpos**).
- Ambele funcții (**fgetpos** și **fsetpos**) resetează indicatorul de sfârșit de fișier.

Alte funcții pentru lucrul cu fișiere

- *Redenumirea sau mutarea unui fișier*
- *Ștergerea unui fișier*
- *Furnizare unui nume de fișier*

Redenumirea sau mutarea unui fișier existent

- se realizează prin apelul funcției cu prototipul:

int rename(const char* n_vechi, const char* n_nou);

- unde **n_vechi** este vechiul nume al fișierului, iar **n_nou**=numele nou.
- dacă numele vechi conține numele discului (de exemplu C:), numele nou trebuie să conțină același nume de disc.
- dacă numele vechi conține o cale, numele nou **nu** este obligat să conțină aceeași cale. ***Folosind o altă cale se obține mutarea fișierului pe disc.***
- **folosind aceeași cale (sau nefolosind calea) se obține redenumirea fișierului.**
- **nu** sunt permise caracterele (?, *) în cele două nume.
- funcția returnează valoarea:
  - 0, în caz de succes
  - -1, în caz de eroare.

Ștergerea unui fișier existent

- se poate realiza prin apelul funcției remove, care are următorul prototip:

int remove(const char* identificator);

- parametrul identificator reprezintă numele extern al fișierului și care poate să conțină calea de căutare a fișierului.

Furnizare unui nume de fișier

- Funcția

char *tmpnam(char* nume_fisier)

- furnizează un nume de fisier pe care îl pune în nume_fisier care nu există în directorul curent

BUFFERED STREAMS

- Operațiile cu HDD sunt mult mai încete decât cele cu memoria (RAM). Drept urmare, se folosește un buffer pentru a citi/scrie blocuri mai mari în memorie înainte de reciti/scriere efectiv buffer-ul pe HDD
- Toate stream-urile deschise cu fopen() folosesc buffere dacă se știe că nu se referă la un dispozitiv interactiv
- Tipuri de buffering: full buffer, line buffer, no buffer
- Bufferul se poate schimba cu:

  void setbuf (FILE * stream, char * buffer);

- Tipul de buffering se poate schimba cu:

int setvbuf (FILE * stream, char * buffer, int mode, size_t size);

Golirea explicită a zonei tampon a unui fișier

- se realizează prin apelul funcției cu următorul prototip:

int fflush(FILE* f);

- dacă fișierul cu descriptorul f are asociat un buffer de ieșire, funcția scrie în fișier toate informațiile din acesta, la poziția curentă.
- dacă fișierul are asociat un buffer de intrare, funcția îl golește. În caz de succes returnează valoarea zero, iar în caz de eroare valoarea constantei simbolice EOF (definită în stdio.h).
- înainte de a citi un șir de caractere de la tastatură, **buffer-ul trebuie golit** pentru a preveni citirea unui șir vid (datorită unei perechi CR/LF rămase în buffer de la o citire anterioară a unei valori numerice).
- Ștergerea se realizează prin apelul: fflush(stdin);

BUFFERED STREAMS - FFLUSH

int fflush (FILE * stream);

Pentru a forța scrierea buffer-ului stream-ului în fișier

```c
#include <stdio.h>

int main()
{
    FILE *f = fopen("myfile2.txt", "w");
    if (f){
        fputc('a', f);
        sleep(10000);
        fflush(f);
        sleep(10000);
        fclose(f);
    }
    return 1;
}
```

Cursul 10

Fișiere binare. Funcții specifice de manipulare

Cursul 11

Structuri de date complexe și autoreferite