Programación I

Teoría : Entrada/Salida - Archivos

http://proguno.unsl.edu.ar

proguno@unsl.edu.ar

Entrada/Salida

Interacción del programa con su ambiente para leer (***entrada***) y escribir (***salida***) datos.

Modelo de Entrada/Salida en C

- Las entradas o salidas en C, sin importar de dónde vienen o hacia dónde van, tratan con ***streams* (*flujos*) *de bytes***.
- En las operaciones de entrada, los bytes *fluyen* desde un dispositivo de entrada a la memoria principal.
- En las operaciones de salida, los bytes *fluyen* desde la memoria principal a un dispositivo de salida.

Entrada/Salida

- Hasta ahora hemos trabajado sólo:
  - Entrada estándar: teclado
    - getchar: lee un caracter
    - scanf: lee entradas con formato
  - Salida estándar: pantalla
    - printf: imprime datos con formato
- Existen otras formas …

Entrada y Salida Estándar

- Entrada estándar (o por defecto): generalmente es el teclado
- Salida estándar (o por defecto): generalmente es la pantalla
- Ambos pueden ser ***redireccionados*** a archivos.

Redireccionamiento de la Entrada y la Salida Estándar

- Ej: programa `sumador:`

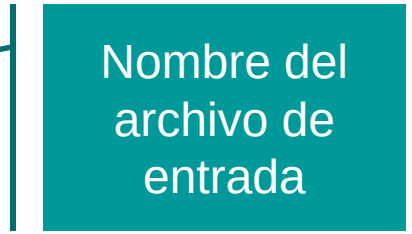
```
#include <stdio.h>
main(){
    float sum, x;
    sum = 0;
    while (scanf("%f", &x) == 1)
       sum = sum + x;
    printf("La suma de los numeros
       ingresados es %.2f\n", sum);
}
```

Redireccionamiento de la Entrada y la Salida Estándar

- Al ejecutar `sumador` en la línea de comandos escribiremos:

- Podemos redireccionar el flujo de entrada a un archivo, desde la línea de comandos:

```
$ sumador <input.txt
```



Redireccionamiento de Entrada y Salida Estándar

- Igualmente, podemos redireccionar la salida a un archivo:

```
$ sumador >output.txt
```

- o ambos:

```
$ sumador <input.txt >output.txt
```

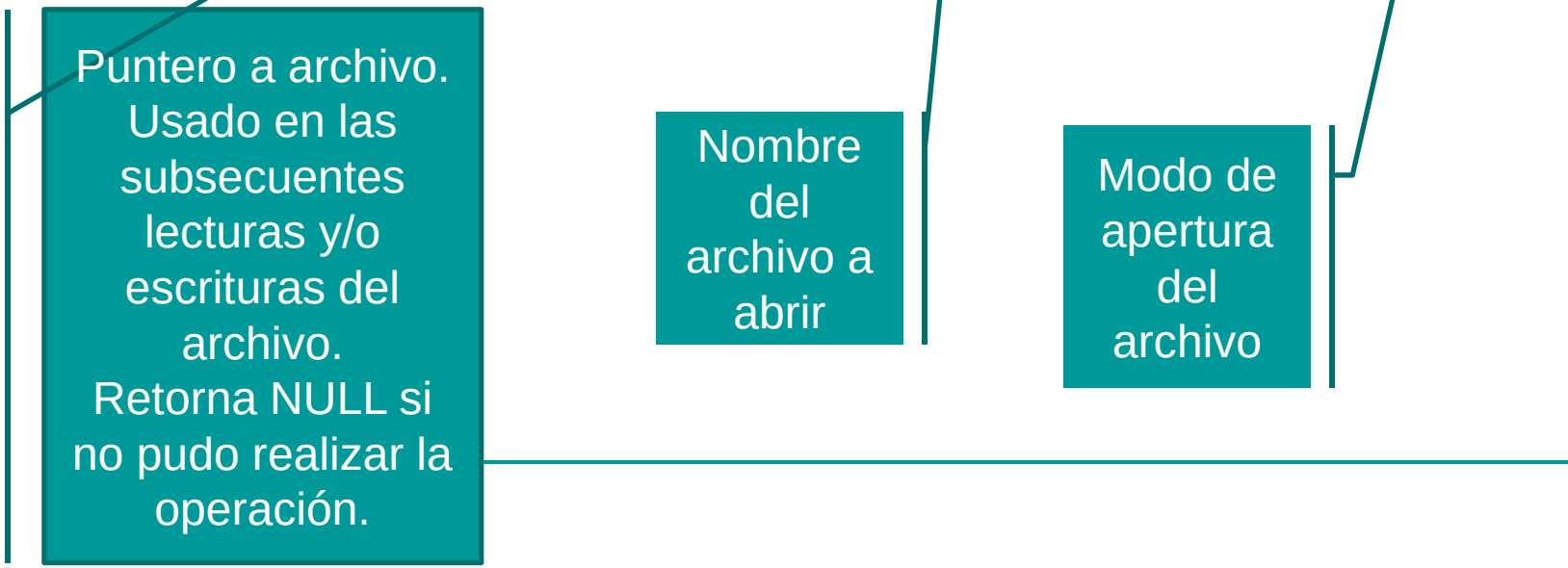
Acceso a Archivos

- Hasta ahora nuestros programas leen y escriben sólo en la entrada y salida estándar.
- Queremos poder leer/escribir en archivos.

Apertura de Archivos

- Para poder leer/escribir un archivo, este debe encontrarse ***abierto***:

```
FILE *fopen(char *name, char *mode);
```



Apertura de Archivos – Modos de Apertura

Mode	Description
`r`	Open an existing file for reading.
`w`	Create a file for writing. If the file already exists, discard the current contents.
`a`	Append; open or create a file for writing at the end of the file.
`r+`	Open an existing file for update (reading and writing).
`w+`	Create a file for update. If the file already exists, discard the current contents.
`a+`	Append: open or create a file for update; writing is done at the end of the file.
`rb`	Open an existing file for reading in binary mode.
`wb`	Create a file for writing in binary mode. If the file already exists, discard the current contents.
`ab`	Append; open or create a file for writing at the end of the file in binary mode.
`rb+`	Open an existing file for update (reading and writing) in binary mode.
`wb+`	Create a file for update in binary mode. If the file already exists, discard the current contents.
`ab+`	Append: open or create a file for update in binary mode; writing is done at the end of the file.

Apertura de Archivos - Ejemplos

```
FILE *fp1, *fp2, *fp3;

fp1 = fopen("fechas.txt","r"); /*
  abre archivo fechas.txt para lectura
  */
fp2 = fopen("empleados.txt","a"); /*
  abre archivo empleados.txt para
  añadir */
fp3 = fopen("master.dat","w+"); /*
  crea archivo master.dat para lectura
  o escritura */
```

Acceso a Archivos
Entrada, Salida y Error Estándar

- Cuando un programa C es iniciado, el sistema operativo es responsable de abrir tres flujos y de proveer los correspondientes punteros a **`FILE`**:
  - la entrada estándar (**`stdin`**)
  - la salida estándar (**`stdout`**)
  - el error estándar (**`stderr`**)

Algunas Funciones de Entrada/Salida

```
int fscanf(FILE *stream,
           const char *format, ...)
```

- Lee datos desde un flujo de entrada, los interpreta de acuerdo a **un formato dado** y los almacena en variables.
- Retorna la cantidad de entradas leídas o `EOF` si hubo error antes de la 1ra lectura.
- (`fscanf` usado con `stdin` ≡ `scanf`)

Ejemplo lectura archivo

```
FILE *fp;
int i;
fp = fopen("numeros.txt","r");
if (fp==NULL)
      printf ("error");
else
   fscanf (fp,"%d",&i);
   fclose(fp);
```

Ejemplo lectura del archivo

```
FILE *fp1;
Persona p; //tipo persona


if ((fp1=fopen("personas.txt","r")==NULL))
    exit(1);
fscanf (fp,"%s", p.nombre);
fscanf (fp, "%d",&p.edad);
 fclose(fp1);
```

Algunas Funciones de Entrada/Salida

```
int fprintf(FILE *stream,
            const char *format, ...)
```

- Imprime datos en un flujo de salida con **el formato** dado.
- Retorna el nro. de caracteres escritos o un valor negativo si hubo error.
- (`fprintf` usado con `stdout` ≡ `printf`)

Ejemplo escritura en archivo

```
FILE *fp;
int i;
fp = fopen("numeros.txt","w");
if (fp==NULL)
      printf ("error");
else
   fprintf (fp,"%d",i);
fclose(fp);
```

Ejemplo escritura en archivo

```
FILE *fp1;
persona p; //tipo persona


if ((fp1=fopen("personas.txt","w")==NULL))
    exit(1);
fprintf (fp,"%s", p.nombre);
fprintf (fp,"%d",p.edad);
fclose(fp1);
```

Algunas Funciones de Entrada/Salida

```
fread(buffer, tam, n, fp)
```

- Lee del archivo apuntado por fp, n componentes de tamaño tam y los almacena a partir de la dirección apuntada por buffer
- Lee datos desde un flujo de entrada, **sin formato** y los almacena en variables.
- Retorna el nro. de caracteres leídos o un valor negativo si hubo error.

Ejemplo de lectura desde archivo

```
FILE *fp1;
persona p[max]; //tipo persona
if ((fp1=fopen("personas.txt","r")==NULL))
    exit(1);
fread(p,sizeof(persona),2,fp1);
fclose(fp1);
```

Algunas Funciones de Entrada/Salida

```
fwrite(buffer, tam, n, fp)
```

- Escribe en el archivo apuntado por fp, n componentes de tamaño tam que estan almacenados a partir de la dirección apuntada por buffer
- Escribe datos desde un flujo de entrada, **sin formato** y los almacena en variables.
- Retorna el nro. de caracteres escritos o un valor negativo si hubo error.

Ejemplo de escritura en archivo

```
FILE *fp1;
persona p[max]; //tipo persona
if ((fp1=fopen("personas.txt","w")==NULL))
    exit(1);
fwrite(p,sizeof(persona),2,fp1);
fclose(fp1);
```

Algunas Funciones de Entrada/Salida

```
void rewind(FILE *stream)
```

- Coloca el apuntador al comienzo del archivo de un flujo de datos.

```
int fclose(FILE *stream)
```

- Cierra la conexión entre un archivo y su apuntador, dejando libre al apuntador para ser usado, si fuera necesario, con un nuevo archivo.

```
int feof(FILE *stream)
```

- Retorna 0 si NO llego al final del archivo. Valor distinto de 0 si llego a fin de archivo.

```
#include <stdlib.h>
int main() {
   char str1[10], str2[10];
   int year;
   FILE * fp1, *fp2;

   fp1 = fopen ("file1.txt", "w+");
   fp2 = fopen ("file2.txt", "w");
   fputs("Estamos en 2018", fp1);
   rewind(fp1);
   fscanf(fp1, "%s %s %d", str1, str2, &year);
   fprintf(fp2, "String1 leido |%s|\n", str1 );
   fprintf(fp2, "String2 leido |%s|\n", str2 );
   fprintf(fp2, "Entero leido |%d|\n", year );
   fclose(fp1);
   fclose(fp2);
   return(0);
}
```

Algunas Funciones de Entrada/Salida

```
int fgetc(FILE *stream)
int getc(FILE *stream)
```

- Lee y retorna el próximo caracter en un flujo de entrada avanzando el apuntador al próximo carácter en el flujo de entrada.
- (`getc/fgetc` usado con `stdin` ≡ `getchar`)

Algunas Funciones de Entrada/Salida

```
int fputc(int char, FILE *stream)
int putc(int char, FILE *stream)
```

- Escribe un caracter especificado por el argumento **char** en el flujo especificado y avanza la posición del apuntador en el flujo.
- Retorna el carácter escrito si no hubo error, sino `EOF`.
- (`putc/fputc` usado con `stdout` ≡ `putchar`)

Ejemplo

```
/* filecopy: copia archivo ifp a
  archivo ofp */
void filecopy(FILE *ifp, FILE *ofp){
    int c;
    while ((c = getc(ifp)) != EOF)
        putc(c, ofp);
}
```

Algunas Funciones de Entrada/Salida

`char *fgets(char *str, int n, FILE *stream)`

- Lee una línea de un flujo y la almacena en el string apuntado por **`str`**. Para cuando leyó (**`n-1`**) caracteres o leyó `'\n'` o se alcanzó el fin de archivo (lo que ocurra primero).
- Retorna la línea leída; si lee el fin del archivo u ocurre algún error durante la lectura retorna `NULL`.
- (`fgets` usado con `stdin` ≈ `gets`)

Algunas Funciones de Entrada/Salida

```
int fputs(const char *str, FILE
          *stream)
```

- Escribe un string, sin \0, en un flujo de salida.
- Retorna un entero positivo, o `EOF` si hubo error.
- (`fputs` usado con `stdout` ≈ `puts`)

```
int main(){
   FILE *fp;
   char str[60];

   fp = fopen("file2.txt", "r");
   if(fp == NULL) {
      perror("Error al abrir file2.txt");
      return(-1);
   }
   while (fgets(str, 60, fp) != NULL)
      fputs(str, stdout);
   fclose(fp);
   return(0);
}
```

Parámetros de un Programa

- Muchas veces, resulta necesario al invocar un programa para su ejecución, desde la línea de comandos, pasarle argumentos de entrada.
- Ejemplo: Programa `echo` que reproduce sus argumentos de la línea de comandos, en una línea aparte, separados por blancos:

  ```
  $ echo hello, world
  ```

  imprime en la pantalla:

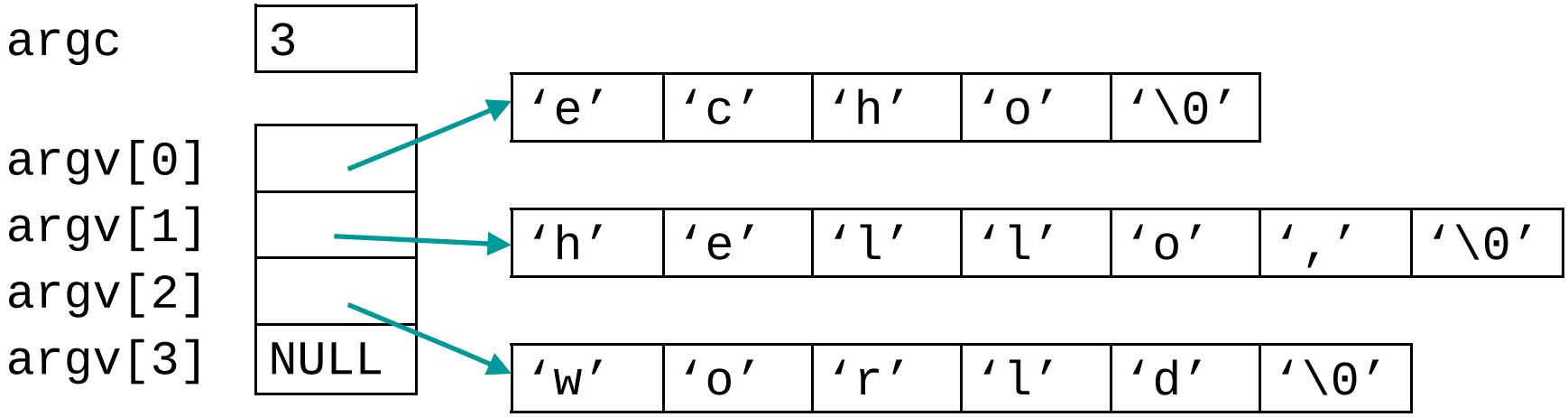
  ```
  hello, world
  ```

- ¿Cómo lo hacemos? Por medio de los parámetros del programa

```
int main(int argc, char *argv[]);
```

Parámetros de un Programa
Ejemplo

```
$ echo hello, world
```



Parámetros de un Programa
Ejemplo

```
#include <stdio.h>
/* comando echo */
main(int argc, char *argv[]){
     int i;
     for (i = 1; i < argc; i++){
          printf(”%s”, argv[i]);
          if (i < argc-1) printf(” ”);
     }
     printf("\n");
     return 0;
}
```