Técnicas de Programación imperativa

Estructura de Datos/Algoritmos I

Depto. de computación-UNRC
Prof. Pablo Castro

Programación Imperativa

Programación Imperativa: Datos + Secuencia de Comandos

Podemos clasificar los lenguajes imperativos según el nivel de abstracción que tienen estos con respecto al lenguaje de máquina

- Alto nivel: Cercano al lenguaje natural (Java, C++,Smalltalk, etc).
- Nivel Medio: Proveen algunos mecanismos de estructuración de código (C, FORTRAN, etc.)
- Bajo Nivel: Son muy cercanos o iguales al lenguaje máquina (Assembler).

Ejemplo Fortran77

Lee números de un archivo y los suma

```
*Read numbers from input file until it ends, add them up.
      SUM = 0.0
100   READ(UNIT=IN, FMT=200, END=9999) VALUE
200   FORMAT(F20.0)
      SUM = SUM + VALUE
      GO TO 100
9999  WRITE(UNIT=*, FMT=*)'SUM of values is', SUM
```

Poco cercano al lenguaje natural

Mecanismos de Estructuración

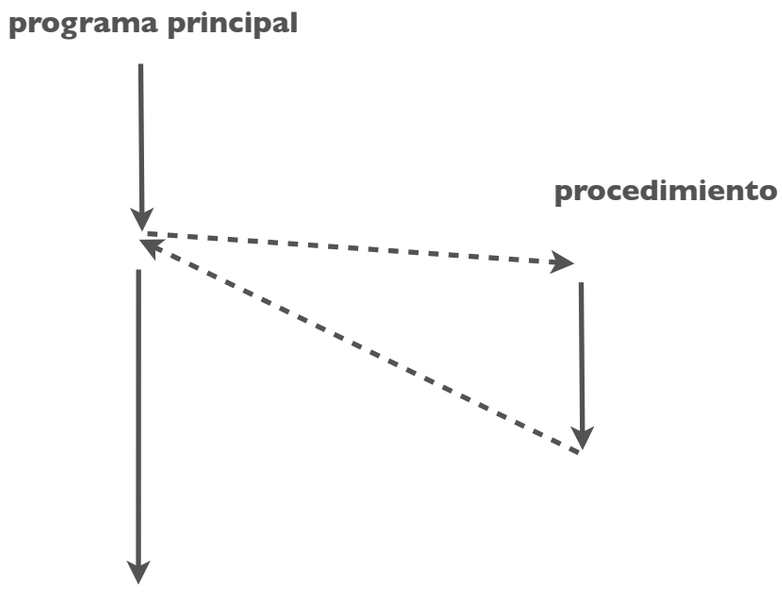
Programas en los lenguajes imperativos iniciales:

Variables globales	+	Programa Principal

- Programas difíciles de entender.
- No existe reuso de código (copy&paste).
- No hay modularización.

Estructuración de programas

Debido a esto surge la noción de procedimiento:

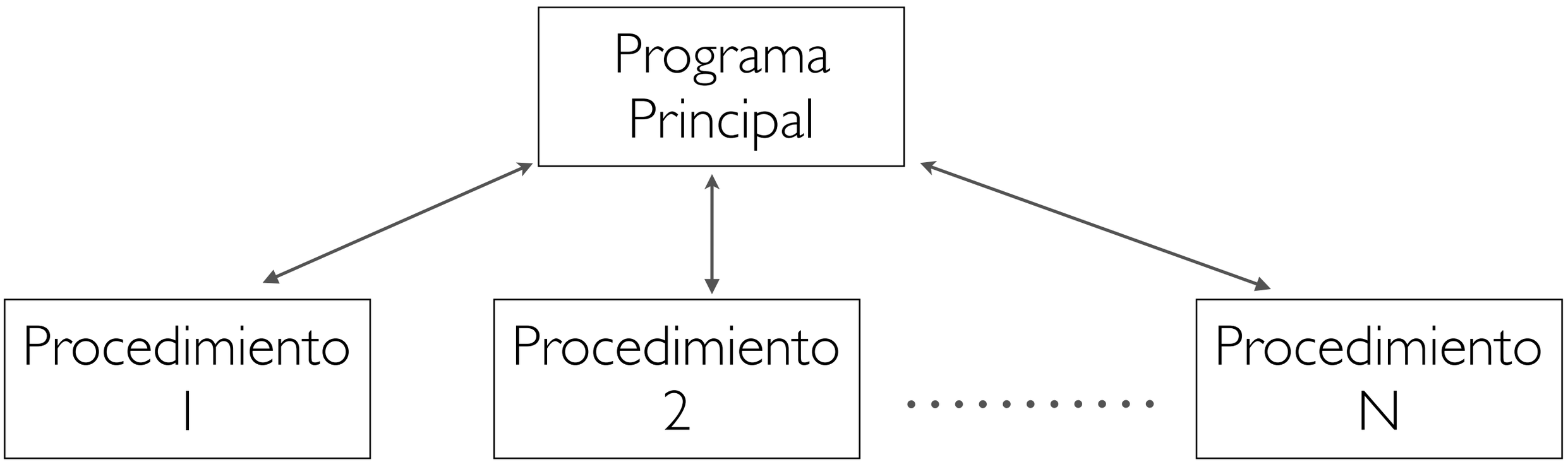


- Permite reutilizar código.
- Se introduce la noción de variable local (ocultamiento de info).
- El hilo de ejecución no es lineal.

Programación Procedural

- Mecanismo de Reuso: Procedimientos, parámetros, variables locales, etc.

- Beneficios: Programas más fáciles de mantener, reutilización de código, propagación de errores acotada (ocultamiento de información)



EJEMPLO C

```c
#include <string.h>
 /* strcpy */
 char* strcpy(char* restrict s1, const char* restrict s2)
 {
     char* dst = s1;
     const char* src = s2;
     /* Se copia en el string  */
     while ((*dst++ = *src++) != '\0')
         ;                   /
     /* se retorna el string destino  */
     return s1;
}
```

Implementación de strcpy

Parámetros

Diversas formas de pasar parámetros:

- Por referencia: Se utiliza el lugar de memoria del parámetro actual.
- Por valor: Se copia el valor del parámetro actual al parámetro formal.

```c
/* En esta funcion el parametro se pasa
por valor */
void multOut(int i){
    i = i*i;
    printf("El resultado es:%d\n", i);
}
```

Pasaje por valor, **no** cambia el valor de i.

```c
/* En esta función se pasa por referencia */
void multOut2(int* i){
    *i = (*i)*(*i);
    printf("El resultado es:%d\n", *i);
}
```

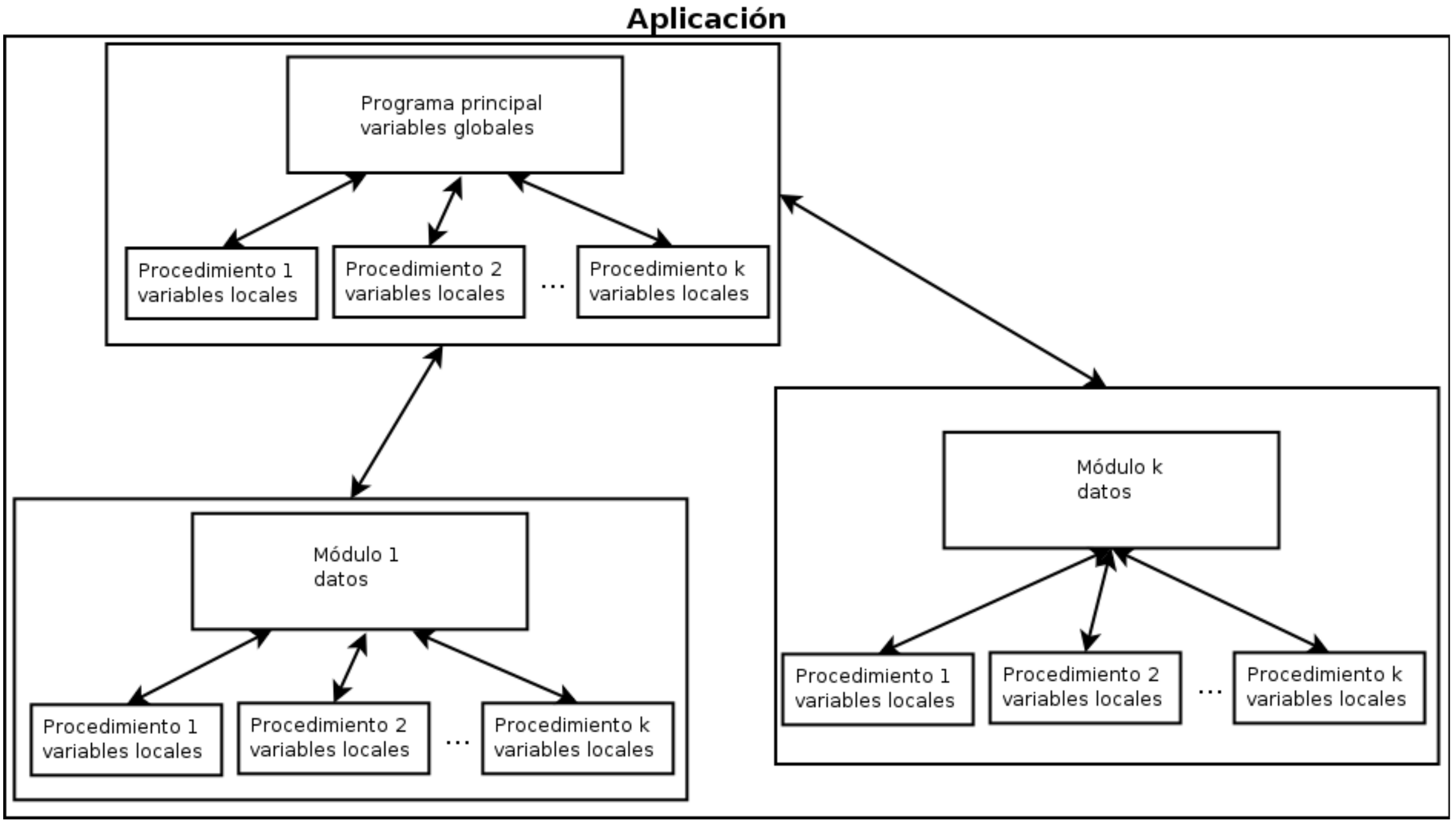
Pasaje por referencia, cambia el valor de i.

Programación Modular

La programación modular provee una nueva forma de estructurar programas:

- Los procedimientos con funcionalidades comunes y los datos correspondientes se agrupan.
- Un programa se compone de varios módulos que se interconectan entre si.
- Cada modulo maneja sus propios datos.

Programación modular



Problemas de la programación modular

- No hay ocultamiento de información: los datos de un modulo pueden ser accedidos o cambiados desde otro modulo.

- No hay manejo de múltiples instancias. Por ejemplo, si queremos utilizar dos listas diferentes, en muchos lenguajes necesitaríamos dos módulos diferentes.

- Manejo de memoria explícito, el programador debe ocuparse del manejo de la creación y eliminación de datos.

- Datos separados de las operaciones, por ej., cada operación sobre listas, toma como parámetro la lista a modificar.

Abstracción

La abstracción permite dar soluciones más generales a los problemas, las cuales pueden ser reusadas.

- Abstracción a través de parámetros: Nos abstraemos de los datos por medio de parámetros.

- Abstracción a través de especificación: Se provee una especificación de qué hace el modulo, no cómo se hace. Por ejemplo: perfiles de las operaciones.

- Abstracción a través de datos: podemos introducir nuevos tipos de datos, con sus operaciones. Este tipo de abstracción es la utilizada en POO.