

Fundamentos del Diseño de Lenguajes de Programación - 2024
Práctico Nro. 3
Tipos de Datos Elementales y Estructurados
Corresponde a Cap. V Tipos de Datos Elementales págs. 150-189, Cap. VI
Encapsulación págs. 200-234.

Parte A: Tipos de Datos Elementales

Ejercicio 1.

Considerando el siguiente código en C:

```
#include<math.h>
int r  = 2;
int t = 0;
int v = 30;
int tres_veces(){
    float j; (*)
    static int veces = 3;
    scanf("%d",&t);
    j =  r * veces + 2.5;
    veces--;
    if (veces) return 1;
    else  return 0;
}
float F(int j, int k){
    int u;
    for( u = 0; tres_veces(); j++){
        k += r;
        u += k;
    }
    v = u + 2;
    printf("Imprime los valores %d %d",u,v);
    return sqrt(j + v);
}
void main(){
float u = F(t,v);
}
```

- a. Dé la signatura para todas las funciones del código y el `main`.
- b. Para cada una de las funciones del código y el `main`, verifique si existen problemas en la especificación de su signatura. En caso afirmativo diga cuáles son, justificando porqué se producen.
- c. ¿Qué tipo de información provee la sentencia marcada con (*)? ¿Cuál es la importancia? Explique.
- d. Utilice el código dado para visualizar los propósitos de las declaraciones que se encuentran presentes.

Ejercicio 2.

Sea el siguiente código en lenguaje Java:

```
class ConversionTipos {
public static void main(String args[]) {
    short s = 3;
    float f = 45.56f;
    double d = 20.5;
    // Analizar conversiones y coerciones
    long l = d;
    l = s;
    s = l;
    f = d + l * s;
    String cad = String.valueOf(f);
}
}
```

Para cada una de las operaciones de asignación indicadas en el *main*, determine si son correctas las conversiones, en caso de que no lo sean, realice la corrección correspondiente, caso contrario indique dónde se realizan coerciones.

Ejercicio 3.

El lenguaje Java no soporta el tipo subrango, pero para ocupar menos espacio se puede declarar una variable con el tipo entero del tamaño apropiado. Declare una variable en Java con el tipo entero adecuado, para almacenar valores en el subrango -150..150. Busque la información de los tamaños de los diferentes tipos enteros.

Ejercicio 4.

A partir del siguiente código en lenguaje C:

```
int i;
enum Leng {C, Fortran, Java, Smalltalk, Oz, Lisp, Prolog, Python} L;
scanf("%d",&i);
L = i;
switch(L)
{
    case Fortran:
        case C: printf("\n Paradigma Imperativo \n");
                break;

        case Java:
        case Smalltalk: printf("\n Paradigma O.O. \n");
                        break;
        case Prolog: printf("\n Paradigma lógico \n");
                    break;

        default: printf("\n MultiParadigma \n");
                break;
}
```

Responda a los siguientes ítems:

- ¿Es posible que la variable L contenga un valor entero que no se encuentre en el rango entre 0 y 7? Verifique su respuesta ejecutando el código.
- ¿Cuál es su opinión sobre el tamaño del tipo enumerado en C?
- Dé una evaluación de la implementación del tipo enumerado en C.

Ejercicio 5.

Explique cuáles son las ventajas y desventajas de representar un valor del tipo booleano con un 1 bit.

Ejercicio 6.

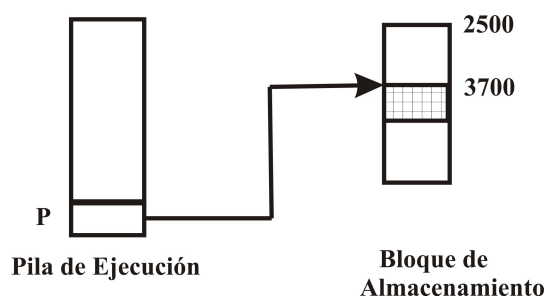
Considere la siguiente sentencia en Java:

```
String cadena = "Fundamentos del Diseño"
```

- Dé la representación de almacenamiento para la variable `cadena`, si se la implementa como un string de longitud variable con límite declarado de 30 caracteres. Se debe almacenar en la representación la longitud máxima y actual.
- De la representación de almacenamiento para la variable `cadena` en el lenguaje C.
- Dé la representación de almacenamiento para la variable `cadena`, considerando que se implementa como un string de longitud variable, utilice como representación una lista encadenada de caracteres con bloques de 7 caracteres.

Ejercicio 7.

Una variable de tipo puntero P apunta a un espacio de memoria en un bloque de almacenamiento, que comienza en la dirección 2500. El espacio al que apunta el puntero P se encuentra en la dirección 3700. Considerando la siguiente figura donde se muestran la pila de ejecución y el bloque de almacenamiento.



Se pide:

- Dé la representación en memoria, la dirección absoluta y relativa para P.
- ¿Qué sucedería si el bloque de almacenamiento se mueve a la dirección 4500?

Parte B: Tipos de Datos Estructurados

Ejercicio 1.

Dada la siguiente declaración de una variable arreglo en lenguaje C:

```
typedef enum {Noticiero, Musical, Novela, Deportivo} Tprog;  
Tprog Vect[16];
```

- Muestre la representación (incluyendo el descriptor) que sería apropiada para la variable `Vect` y dé la fórmula de acceso para calcular la ubicación de una componente arbitraria `Vect[i]`.
- Calcule la dirección de la componente `Vect[10]`, sabiendo que la estructura comienza en $\alpha = 2000$ y el tamaño del tipo enumerado es 1 byte.

Ejercicio 2.

Dada la siguiente declaración de una variable de tipo arreglo de dos dimensiones, en el lenguaje C:

```
float Ma[3][6];
```

Considerando que el tamaño del tipo flotante es 3 bytes y que la estructura comienza en la dirección $\alpha = 1500$, se pide:

- Muestre la representación del almacenamiento de la variable `Ma` si la matriz está almacenada por filas.
- Provea la fórmula de acceso (general) y luego calcule la dirección de la componente `Ma[2][3]` si la matriz está almacenada por filas.
- Muestre la representación del almacenamiento de la variable `Ma` si la matriz está almacenada por columnas.
- Provea la fórmula de acceso (general) y luego calcule la dirección de la componente `Ma[1][4]` si la matriz está almacenada por columnas.

Ejercicio 3.

Dadas las siguientes declaraciones de tipos, la declaración de una variable de tipo registro y una de tipo arreglo en el lenguaje C:

```
typedef enum Tciu {Rural, Urbana, Superpoblada};  
typedef struct Tinfo{  
    Tciu    m;  
    int     n;  
    float   u;  
};  
Tinfo  r;  
Tinfo  z[30];
```

- Muestre la representación del almacenamiento para la variable `r`. La dirección base de `r` es $\alpha = 1200$.
- Muestre la representación del almacenamiento para la variable `z`. Asuma que el tipo enumerado ocupa 1 byte, el entero 2 bytes y el flotante 4 bytes. La dirección base de `z` es $\alpha = 2500$.
- Dé la fórmula de acceso para la componente `z[i].n` y calcule la ubicación del objeto de datos `z[14].n`.

Ejercicio 4.

Dada la siguiente declaración de tipo y la declaración de una variable de tipo registro en el lenguaje C:

```
typedef struct Tinfo{
    int      cod;
    float    dat;
    int*    d[2][3];
};
Tinfo dato;
```

- Dé la representación del almacenamiento para la variable `dato`. Asuma que el tipo entero ocupa 2 bytes, el flotante 4 bytes y el puntero a entero de 6 bytes. La estructura `dato` comienza en la dirección $\alpha = 1200$ y la matriz está organizada por columnas.
- Dé la fórmula de acceso para la componente `dato.d[i][j]` y calcule la ubicación del objeto de datos `dato.d[1][2]`.

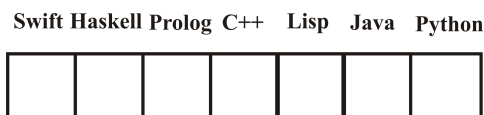
Ejercicio 5.

Responda a los siguientes ítems:

- ¿Qué significa que un lenguaje sea fuertemente tipado?
- ¿Los lenguajes C y Java son fuertemente tipados?

Ejercicio 6.

A partir del siguiente código en el lenguaje Swift, asuma que el tipo conjunto se implementa como una cadena de bits. Considere que el universo de los conjuntos, contiene los siguientes elementos: Swift, Haskell, Prolog, C++, Lisp, Java, Python. En la siguiente figura se muestra la representación de una variable de tipo conjunto:



```
let IA:Set=["Prolog","Python"]
let CIE:Set=["Python","Java","C++","Swift"]
if CIE.contains("Lisp"){
    print("Aplicaci'on Cient'ifica")
}
print(IA.union(CIE))
```

Analice cómo se pueden implementar las operaciones dadas en el código, sobre las variables de tipo conjunto IA y CIE.