



Resolución de Problemas y Algoritmos

Clase 10: Tipos de Datos y Compatibilidad de Tipos en Pascal



Dr. Alejandro J. García
http://cs.uns.edu.ar/~ajg



Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación
Universidad Nacional del Sur
Bahía Blanca - Argentina

Repaso

Tipo de Dato: define el conjunto de valores posibles que puede tomar una variable, y también define las operaciones que pueden usarse sobre esos valores.

Los tipos de datos en Pascal pueden ser:

- **Simples.**
Por ejemplo: INTEGER, REAL, CHAR, BOOLEAN.
- **Estructurados.**
Por ejemplo: FILE (archivo)

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 2

Tipos de datos en Pascal

- Pascal se caracteriza por ser un lenguaje de programación estructurado **fuertemente tipado**.
- Esto implica que el *tipo de dato* de todas las variables debe ser declarado previamente para que su uso quede habilitado.
- En Pascal no está permitido asignar a las variables de valores de tipos que no son incompatible no están autorizadas.
- Lo que se busca con esto es prevenir errores en ejecución, donde las variables son usadas incorrectamente porque el tipo de dato es desconocido.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 3

Elección de un tipo adecuado

Tipo de Dato: define el conjunto de valores posibles que puede tomar una variable, y también define las operaciones que pueden usarse sobre esos valores.

Tipos simples **predefinidos:** REAL, BOOLEAN, CHAR, INTEGER

Indique un tipo de dato apropiado para cada una de las siguientes variables:

Precio:	NumeroDeCarta:
Es_Nro_Primo:	Mayúsculas:
Letra:	Minúsculas:
Día:	Dígitos:
Mes:	

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 4

Tipo de Dato: define el conjunto de valores posibles que puede tomar una variable, y también define las operaciones que pueden usarse sobre esos valores.

Tipos **Predefinidos**

Tipos **definidos por el programador**

–REAL

–BOOLEAN (ordinal)

–CHAR (ordinal)

–INTEGER (ordinal)

–TEXT (archivos de texto)

– Archivos

– subrangos (hoy)

– muchos otros (que no veremos en esta materia)

Definir nuevos tipos permite claridad y abstracción.
Dos conceptos fundamentales en el desarrollo de Software

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 5

Tipos definidos por el programador

```

PROGRAM Ejemplo;
CONST meses=12;
TYPE Entero = integer; Logico = Boolean;
     NroReal = real; Letra = char;
     Telemento = Entero;
     TipoArchivo = FILE OF Telemento;
VAR Inicial: Letra; Es_Par: Logico;
     Num: Telemento;
     Archivo1, Archivo2: TipoArchivo;
BEGIN
Inicial := 'A'; Num:= 4;
Es_Par := (Num MOD 2) = 0
Assign(Archivo1,'num.dat'); rewrite(archivo1);
write(Archivo1,num);
    
```

Declaración de constantes

Declaración de tipos

Declaración de variables

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 6

El uso total o parcial de este material está permitido siempre que se haga mención explícita de su fuente:
 “Resolución de Problemas y Algoritmos. Notas de Clase”. Alejandro J. García. Universidad Nacional del Sur. (c)1998-2013.

Tipos subrangos

En Pascal, el programador puede definir nuevos **tipos subrangos**, indicando un valor inicial y un valor final de un tipo **ordinal** cualquiera:

nombre-subrango = valor-inicio .. valor-tope

nombre del tipo (identificador) **valores posibles para el tipo** (todos los valores desde valor-inicio hasta valor-tope)

```

TYPE TipoDigito = 0..9;   TNumMes = 1..12;
   TNumDia = 1..31;   TNumDeCarta = 1..12;
   TLetrasMayusculas = 'A' .. 'Z';
   TLetrasMinusculas = 'a' .. 'z'
Var digito: TipoDigito;
    
```

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 7

Tipos definidos por el programador

- Poder definir y usar tipos de datos fue un avance muy importante en la evolución de los lenguajes de programación.
- Permiten dar claridad al código del programa.
- **¡IMPORTANTE!**: en esta materia vamos a usar solamente algunas de las ventajas de tener tipos. Más adelante descubrirá muchas más.
- Hay compiladores que realizan un chequeo de tipos al compilar, otros al ejecutar, y otros en ambos momentos (en algunos casos se puede configurar cuando se realiza el chequeo).

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 8

Relaciones entre tipos de datos

Considere las siguientes declaraciones:

```

TYPE TipoCaraDado = 1..6;
VAR Tirada: TipoCaraDado;
    Caida: 1..6;
    resultado: Integer;
    
```

1) ¿Tienen **Tirada** y **Caida** el mismo tipo?
 2) ¿Es posible escribir lo siguiente?
resultado := resultado + Tirada + Caida;

Para responder estas preguntas es necesario introducir algunos **conceptos teóricos**.
Estos conceptos son necesarios para futuras clases.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 9

Relaciones entre tipos de datos

En Pascal existen tres relaciones entre tipos:

1. Igualdad o Identidad.
2. Compatibilidad.
3. Compatibilidad de asignación.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 10

Tipos idénticos en Pascal

Dos **elementos** tienen tipos **idénticos** si se cumple una de las siguientes opciones:

a) Están declarados con el mismo identificador de tipo.
 b) Los identificadores de tipo son diferentes (ej: **T1** y **T2**) pero han sido definidos como equivalentes por una declaración de la forma **T1 = T2**.

Ejemplo: ¿Cuáles variables tienen tipos idénticos?

```

TYPE T = INTEGER;
   T1 = T;
VAR A, A1: T;   A2: REAL;
   B: INTEGER;
   C: T1;
   D: -32768 .. 32767;
    
```

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 11

Tipos compatibles en Pascal

Dos tipos son **compatibles** si al menos una de las siguientes opciones es verdadera:

a) Ellos son idénticos.
 b) Uno es subrango del otro.
 c) Ambos son subrangos del mismo tipo.

Ejemplo: ¿Cuáles son compatibles?

```

TYPE T = Integer;   Sub = 1..1000;   Sub2 = Sub;
   Sub1 = 100..200;   Sub3 = 0..99;   TipoNum = Real;
VAR A: Sub;   B: INTEGER;   C: Sub1;
   D: Sub2;   E: Sub3;   F: TipoNum;
    
```

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 12

El uso total o parcial de este material está permitido siempre que se haga mención explícita de su fuente:
 “Resolución de Problemas y Algoritmos. Notas de Clase”. Alejandro J. García. Universidad Nacional del Sur. (c)1998-2013.

Asignación compatible

A diagram showing the assignment statement $v := E$. A red box labeled $T1$ has an arrow pointing to the variable v . Another red box labeled $T2$ has an arrow pointing to the expression E .

Una expresión E de tipo $T2$ es **asignación-compatible** con una variable v de tipo $T1$ si al menos una de las siguientes declaraciones es verdadera:

- 1) $T1$ y $T2$ son idénticos.
- 2) $T1$ es real y $T2$ es entero o subrango de entero.
- 3) $T1$ y $T2$ son subrangos o enteros, y el valor de E es un valor permitido del tipo $T1$.

¿alguna pregunta sobre estos conceptos?

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 13

Ejercicio para practicar

- **Definición:** un número es primo si es un entero positivo mayor que 1, que es divisible solamente por si mismo y la unidad.
- **Problema:** escriba un programa en Pascal que determine si en el archivo "mis-numeros.dat" existe al menos un número primo.

Resolución de Problemas y Algoritmos Dr. Alejandro J. García 14

El uso total o parcial de este material está permitido siempre que se haga mención explícita de su fuente:
"Resolución de Problemas y Algoritmos. Notas de Clase". Alejandro J. García. Universidad Nacional del Sur. (c)1998-2013.