

Entidades Primitivas

M.C. Carlos Rojas Sánchez¹

¹Licenciatura en Informática
Universidad del Mar :: Puerto Escondido

∴ Diseño Estructurado de Algoritmos ∴

1 Tipos de datos



Tipos de datos

- A los objetos de información con los que un algoritmo trabaja se les conoce como datos
- Cada dato tiene asociado un tipo
- Un tipo de dato es un conjunto de valores
 - Uso de bytes

Tipos de datos

Los tipos de datos disponibles y su tamaño dependen del lenguaje de programación usado así como la arquitectura de la computadora.

Simples

- Numéricos
 - Entero
 - Real
- Lógicos o booleanos
- Caracteres
 - Código ASCII

Numéricos

- Enteros
 - Positivos
 - Negativos
- Real
 - Decimales - Racionales
 - Irracionales $\{\pi\}$

Booleanos o lógicos

- Verdadero - True - 1
- Falso - false - 0
- En ocasiones se usan los enteros para la representación de estos valores

Caracteres

- Un byte - 8 bits - 256 símbolos
 - Código ASCII {imprimibles y no imprimibles}

Tipo de dato entero

Ejemplo

4 Bytes = $4 \times 8 = 32$ bits

Con 32 bits se pueden representar $2^{32} = 4294967296$ valores:

- Sólo positivos (enteros sin signo): del 0 al 4294967295
- Positivos y negativos (enteros con signo): del -2147483648 al 2147483647

El desbordamiento (overflow)

Si en un programa se intenta asignar a un entero un valor que está fuera del rango de los valores que se pueden representar (Ej: $a=2^{40}$) se produce un fallo que se conoce con el nombre de desbordamiento (overflow en inglés).¹

¹[https://es.wikipedia.org/wiki/Entero_\(tipo_de_dato\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Entero_(tipo_de_dato))

Compuestos

- Arreglos
 - Unidimensional
 - vector {numéricos o booleanos}
 - cadena {caracteres}
 - Bidimensional
 - Multidimensional
- Estructurados
 - Registros
 - Archivos

Arreglos

Matriz o formación (en inglés array), es una zona de almacenamiento contiguo que contiene una serie de **elementos del mismo tipo**.

Arreglos Unidimensionales

Vectores

- Arreglos de tamaño $1 \times n$
- Con valores numéricos o booleanos
- Cada elemento es referenciado por la posición que ocupa dentro del vector. Dichas posiciones son llamadas índice

0	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	5	8	13

Arreglos Unidimensionales

Cadenas

- Arreglos de tamaño $1 \times n$
- Con valores 'caracteres'
- Cada elemento es referenciado por la posición que ocupa dentro del vector. Dichas posiciones son llamadas índice

0	1	2	3	4	5	6
'k'	'r'	'a'	'l'	'o'	'5'	'\n'

Arreglos Bidimensionales

Matrices

- Arreglos de tamaño $n \times m$
- Con valores numéricos, 'caracteres' o booleanos
- Se usan dos índices para referenciar los valores (x,y), el formato de referencia depende del lenguaje de programación

	0	1	2
0	1	3	5
1	2	6	10
2	4	9	15

Arreglos Multidimensionales

Caso 3 dimensiones : Cubos

- Arreglos de tamaño $n \times m \times p$
- Con valores numéricos, 'caracteres' o booleanos
- Se usan dos índices para referenciar los valores (x,y,z), el formato de referencia depende del lenguaje de programación

Estructurados

Registros

- Un registro (también llamado tupla o estructura) es una estructura de datos agregados
- Un registro es un valor que contiene otros valores (datos simples, arreglos y registros)
- Los elementos de los registros generalmente son llamados campos

```
Registro Alumno  
{  
Nombre - Cadena  
Edad - Entero  
Estatura - Real  
Matrícula - Vector  
}
```

Estructurados

Arreglos de Registros

- Dependiendo del tipo de arreglo se utilizan un cierto número de índices.

0	...	n
Registro Alumno{ Nombre - Cadena Edad - Entero Estatura - Real Matrícula - Vector }		Registro Alumno{ Nombre - Cadena Edad - Entero Estatura - Real Matrícula - Vector }

Estructurados

Archivos

- Es un conjunto de bits que son almacenados en un dispositivo
- Un archivo es identificado por un nombre y la descripción de la carpeta o directorio que lo contiene



2 Identificadores



Identificadores

- Es una secuencia de caracteres alfabéticos, numéricos y el guión bajo
- Con ellos podemos dar nombre a variables, constantes, tipos de datos, nombre de funciones o procedimientos, etcétera
- El programador tiene la libertad de darle cualquier nombre a un identificador

Identificadores

Reglas

- Debe comenzar con una letra (a-z A-Z) o guión bajo
- Letras, dígitos o guión bajo están permitidos después del primer carácter
- No pueden existir dos identificadores iguales en un mismo entorno (función o procedimiento)

Identificadores

Sugerencias

- Debe tener un nombre significativo
- No utilizar nombre muy largos

3 Variables



Variables

- Es un dato cuyo valor puede cambiar durante el desarrollo del algoritmo o ejecución del programa

Variables

Declaración

Tipo de dato	Identificador	valor
--------------	---------------	-------

- Todas las variables deben ser declaradas antes de ser usadas
- El formato de declaración depende del lenguaje de programación que se utilice
- En ocasiones no es importante colocar un valor

4 Constantes



Constantes

- Es un dato que permanece sin cambio durante el desarrollo del algoritmo o ejecución del programa
- Son valores fijos que no pueden ser alterados por el usuario

Constantes

Declaración

Tipo de dato	Identificador	valor
--------------	---------------	-------

- Todas las constantes deben ser declaradas antes de ser usadas
- El formato de declaración depende del lenguaje de programación que se utilice
- Es importante colocar un valor

5 Operadores y operandos



Operadores

- Un operador es un símbolo que permite relacionar dos datos en una expresión y evaluar el resultado de la operación
- La representación y número de operadores depende del lenguaje de programación que se utilice

Operadores

Tipos

- Aritméticos
- Relacionales
- Lógicos
- Asignación

Operadores aritméticos

- Se utilizan con tipos de datos numéricos
- $+$, $-$, $*$, $/$, $\%$, $^$
- Orden de prioridad
 - (paréntesis, corchetes, llaves), luego las de exponenciaciones, luego las multiplicaciones y divisiones y, por último, las sumas y las restas.

Operadores relacionales

- Establecen o verifican clasificaciones entre números u otro tipo de valores (caracteres, cadenas, ...)
- Todo tipo de dato susceptible de ser ordenado por cualquier criterio puede ser comparado con estos operadores; como los anteriores devuelven un valor de verdad en función del resultado que tenga la comparación en cada caso.
- El resultado es un valor tipo booleano
- $<$, $>$, $<=$, $>=$, $<>$, $=$

Operadores lógicos

- Los operadores lógicos nos proporcionan un resultado a partir de que se cumpla o no una cierta condición. Esto genera una serie de valores que, en los casos más sencillos, pueden ser parametrizados con los valores numéricos 0 y 1.
- *y, o, no*

Operadores de asignación

- Permiten evaluar una expresión y asignar el resultado en una variable
- \leftarrow , $+=$, $-$, $*$, $/$, $\%$
■ $a += 2$ equivale a $a \leftarrow a + 2$

Regla asociativa

- Agrupación
- símbolo negativo
- $\{*, /, \%\}$
- $\{+, -\}$
- Operadores relacionales
- Operadores de igualdad
- y
- o
- operadores de asignación

6 Expresiones

Expresiones

- Una expresión es el resultado de unir operandos mediante operadores
- Tipos
 - Aritméticas
 - Booleanas

7 Test



Q.1

$$7 * 8 * (160 \% 3^3) / 5 * 13 - 28 \quad (1)$$

$$7 * 8 * (160 \% 27) / 5 * 13 - 28 \quad (2)$$

$$7 * 8 * 25 / 5 * 13 - 28 \quad (3)$$

$$56 * 25 / 5 * 13 - 28 \quad (4)$$

$$1400 / 5 * 13 - 28 \quad (5)$$

$$280 * 13 - 28 \quad (6)$$

$$3640 - 28 \quad (7)$$

$$3612 \quad (8)$$

Q.2

$$15/2 * (7 + (68 - 15 * 33 + (45^2/16)/3)/15) + 19 \quad (1)$$

$$15/2 * (7 + (68 - 15 * 33 + (2025/16)/3)/15) + 19 \quad (2)$$

$$15/2 * (7 + (68 - 15 * 33 + 126,5625/3)/15) + 19 \quad (3)$$

$$15/2 * (7 + (68 - 495 + 126,5625/3)/15) + 19 \quad (4)$$

$$15/2 * (7 + (68 - 495 + 42,1875)/15) + 19 \quad (5)$$

$$15/2 * (7 + (-427 + 42,1875)/15) + 19 \quad (6)$$

$$15/2 * (7 + -384,8125/15) + 19 \quad (7)$$

$$15/2 * (7 + -25,6541) + 19 \quad (8)$$

$$15/2 * -18,6541 + 19 \quad (9)$$

$$7,5 * -18,6541 + 19 \quad (10)$$

$$-139,9062 + 19 \quad (11)$$

$$-120,9062 \quad (12)$$



$$(6 * 5 + 7,8^3/4) \leq (6^3/7,8) \quad (1)$$

$$(6 * 5 + 474,552/4) \leq (6^3/7,8) \quad (2)$$

$$(30 + 474,552/4) \leq (6^3/7,8) \quad (3)$$

$$(30 + 118,638) \leq (6^3/7,8) \quad (4)$$

$$148,638 \leq (6^3/7,8) \quad (5)$$

$$148,638 \leq (216/7,8) \quad (6)$$

$$148,638 \leq 27 \quad (7)$$

$$FALSO \quad (8)$$

Q.4

$$((1580 \% 6 * 2^7) > (7 + 8 * 3^4)) > ((15 * 2) = (60 * 2/4)) \quad (1)$$

$$((1580 \% 6 * 128) > (7 + 8 * 3^4)) > ((15 * 2) = (60 * 2/4)) \quad (2)$$

$$((2 * 128) > (7 + 8 * 3^4)) > ((15 * 2) = (60 * 2/4)) \quad (3)$$

$$(256 > (7 + 8 * 3^4)) > ((15 * 2) = (60 * 2/4)) \quad (4)$$

$$(256 > (7 + 8 * 81)) > ((15 * 2) = (60 * 2/4)) \quad (5)$$

$$(256 > (7 + 648)) > ((15 * 2) = (60 * 2/4)) \quad (6)$$

$$(256 > 655) > ((15 * 2) = (60 * 2/4)) \quad (7)$$

$$FALSO > ((15 * 2) = (60 * 2/4)) \quad (8)$$

$$FALSO > (30 = (60 * 2/4)) \quad (9)$$

$$FALSO > (30 = (120/4)) \quad (10)$$

$$FALSO > (30 = 30) \quad (11)$$

$$FALSO > VERDADERO \quad (12)$$

$$FALSO \quad (13)$$

Q.5

- (15 \geq 7 * 3² Y 8 > 3 Y 15 > 6) O NO (7 * 3 < 5 + 12 * 2/3²) (1)
- (15 \geq 7 * 9 Y 8 > 3 Y 15 > 6) O NO (7 * 3 < 5 + 12 * 2/3²) (2)
- (15 \geq 63 Y 8 > 3 Y 15 > 6) O NO (7 * 3 < 5 + 12 * 2/3²) (3)
- (FALSO Y 8 > 3 Y 15 > 6) O NO (7 * 3 < 5 + 12 * 2/3²) (4)
- (FALSO Y VERDADERO Y 15 > 6) O NO (7 * 3 < 5 + 12 * 2/3²) (5)
- (FALSO Y VERDADERO Y VERDADERO) O NO (7 * 3 < 5 + 12 * 2/3²) (6)
- (FALSO Y VERDADERO) O NO (7 * 3 < 5 + 12 * 2/3²) (7)
- FALSO O NO (7 * 3 < 5 + 12 * 2/3²) (8)
- FALSO O NO (7 * 3 < 5 + 12 * 2/9) (9)
- FALSO O NO (21 < 5 + 12 * 2/9) (10)
- FALSO O NO (21 < 5 + 24/9) (11)
- FALSO O NO (21 < 5 + 2) (12)
- FALSO O NO (21 < 7) (13)
- FALSO O NO FALSO (14)
- FALSO O VERDADERO (15)
- VERDADERO (16)

$$NO ((7 * 3/2 * 4) > (15/2 * 6 \geq 15 * 2/17 = 15)) \quad (1)$$

$$NO ((21/2 * 4) > (15/2 * 6 \geq 15 * 2/17 = 15)) \quad (2)$$

$$NO ((10 * 4) > (15/2 * 6 \geq 15 * 2/17 = 15)) \quad (3)$$

$$NO (40 > (15/2 * 6 \geq 15 * 2/17 = 15)) \quad (4)$$

$$NO (40 > (7,5 * 6 \geq 15 * 2/17 = 15)) \quad (5)$$

$$NO (40 > (45 \geq 15 * 2/17 = 15)) \quad (6)$$

$$NO (40 > (45 \geq 30/17 = 15)) \quad (7)$$

$$NO (40 > (45 \geq 1,75 = 15)) \quad (8)$$

$$NO (40 > (VERDADERO = 15)) \quad (9)$$

$$ERROR \quad (10)$$

No se puede realizar la comparación entre un valor lógico y un numérico, utilizando un operador relacional

Bibliografía I



Joyanes Aguilar, Luis.

Fundamentos de programación, algoritmos y estructura de datos.

McGraw-Hill. 2003, 3ª Edición.



Cairó Battistutti, Osvaldo Gabriel.

Metodología de la programación: algoritmos, diagramas de flujo y programas.

Alfaomega. 2005, 3ª Edición.