

Apellido y Nombre: Fecha:/...../.....

CONCEPTOS A TENER EN CUENTA

EXPRESIONES

- Las expresiones combinan constantes, variables, símbolos de operación y nombres de funciones especiales. Una expresión consta de *operandos* y *operadores*. Las expresiones se clasifican en *aritméticas*, *alfanuméricas* y *lógicas*.
- Las expresiones aritméticas (matemáticas) utilizan operadores aritméticos y variables y constantes numéricas (reales o enteras).
- Las expresiones alfanuméricas utilizan operadores alfanuméricos y se producen resultados de tipo alfanumérico.
- Las expresiones lógicas usan operadores lógicos y/o relacionales para representar alguna condición. La condición puede ser VERDADERA o FALSA.

OPERADORES

Los operadores ejecutan acciones sobre los datos. La siguiente tabla presenta los operadores más utilizados en programación.

Tipo	Símbolo	Nombre	Función
Paréntesis	()		Anida expresiones
Aritméticos	^ *, / +, - div, mod	Potencia Producto, división Suma, diferencia División entera, resto	Conectan objetos o campos numéricos
Alfanuméricos	+	Concatenación	Conectan campos alfanuméricos
Relacionales	= < <= > >= <>	Igual a Menor que Menor o igual que Mayor que Mayor o igual que Distinto a	Conectan objetos, campos o expresiones de cualquier tipo. Su evaluación da como resultado "Verdadero" o "Falso".
Lógicos	NOT AND OR	Negación Conjunción Disyunción	Conectan expresiones de tipo lógico. Su evaluación da como resultado "Verdadero" o "Falso".

REGLAS DE EVALUACIÓN DE EXPRESIONES

- Las expresiones se evalúan de izquierda a derecha, respetando la prioridad de los operadores
- Las subexpresiones entre paréntesis se evalúan primero
- Las subexpresiones con paréntesis anidados se evalúan de adentro hacia afuera (el paréntesis más interno se evalúa primero)

PRIORIDAD DE OPERACIONES

Dentro de una misma expresión o subexpresión, los operadores aritméticos se evalúan en el siguiente orden:

Operador	Prioridad
^	Más alta (se evalúa primero)
*, /, div, mod	
+, -	Más baja (se evalúa al final)
Si se utilizan paréntesis, las expresiones encerradas se evalúan primero.	

REGLA ASOCIADA IZQUIERDA: Los operadores en una expresión o subexpresión que tengan la misma prioridad (por ej.: *, /, div, mod) deben evaluarse de izquierda a derecha según su orden de aparición.

EXPRESIONES LÓGICAS

Operadores de relación

Operador	Significado	Ejemplo
<	Menor que	$a < b$
<=	Menor o igual que	$a \leq b$
=	Igual a	$a = a$
<>	Distinto a	$a < > b$
>=	Mayor o igual que	$b \geq a$
>	Mayor que	$b > a$

Observación expresiones verdaderas en columna ejemplo considerando $a=10$ y $b=20$

OPERADORES DE RELACIÓN: Los operadores de relación se utilizan para expresar condiciones y describen una relación entre dos valores. El resultado de una expresión lógica es un valor de tipo lógico VERDADERO o FALSO.

OPERADORES LÓGICOS:

NOT (NO): niega un valor.

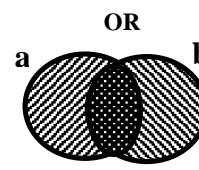
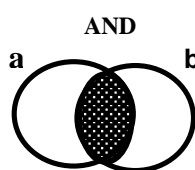
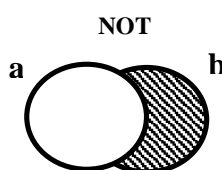
AND (Y): Combina dos condiciones simples y produce un resultado verdadero solo si los dos componentes son verdaderos.

OR (O): es verdadera si uno de los componentes es verdadero.

Operadores lógicos

Las expresiones lógicas pueden combinarse para formar expresiones más complejas utilizando operadores lógicos: AND, OR y NOT.

Orden de prioridad NOT, AND, OR.



Tablas de verdad

Operador NO (NOT)

Negación de a

A	NO a
Verdadero	Falso
Falso	Verdadero

Operador Y (AND)

Conjunción de a y b

A	b	a Y b
Verdadero	Verdadero	Verdadero
Verdadero	Falso	Falso
Falso	Verdadero	Falso
Falso	Falso	Falso

Operador O (OR)

Disyunción de a y b

A	b	a O b
Verdadero	Verdadero	Verdadero
Verdadero	Falso	Verdadero
Falso	Verdadero	Verdadero
Falso	Falso	Falso

Expresiones complejas

Poseen expresiones aritméticas, de relación y lógicas.

Operador	Prioridad
NO, ^ *, /, Y, div, mod +, -, O	Más alta (se evalúa primero)
<, <=, =, <>, >=, >	Más baja (se evalúa al final)
Si se utilizan paréntesis, las expresiones encerradas se evalúan primero.	

EVALUACIÓN DE EXPRESIONES COMPLEJAS:

1. Se evalúan las expresiones aritméticas respetando su correspondiente jerarquía de operadores.
2. Se evalúan las expresiones relacionales respetando su correspondiente jerarquía de operadores.
3. Se evalúan las expresiones lógicas respetando su correspondiente jerarquía de operadores.

CADENAS DE CARACTERES

Ejemplos de cadenas: "esta es una cadena", "soy cadena".

Longitud. Esta función, cuyo argumento es una cadena, retorna un valor entero que indica el número de caracteres de la cadena.

Micadena ← "info"

Longitud(micadena) da como resultado 4.

Comparación La comparación de cadenas se basa en el orden numérico del código ASCII.

Ejemplo: Las siguientes comparaciones son verdaderas

'0' < '1', 'A' < 'B', 'M' > 'B', 'a' > 'Z', "diagrama" <= "pseudocodigo", "Pascal" = "Pascal"

Concatenación es el proceso de concatenar dos o más cadenas en una sola. El símbolo que representa la concatenación varía de un lenguaje a otro. Los más utilizados son: +, // y &.

CADENA DE CARACTERES: Una cadena de caracteres es un conjunto de caracteres (incluido el espacio en blanco) reconocidos por la computadora, los que se almacenan en posiciones de memorias contiguas. La longitud de una cadena es el número de caracteres que ésta contiene. La cadena que no contiene ningún carácter se denomina vacía o nula.

OPERACIONES: Longitud, Comparación, Concatenación, Extracción de Subcadenas

Ejemplo: “sombrero” + “ loco” da como resultado “sombrero loco”.

Extracción de subcadenas La operación de extraer una parte específica de una cadena se representa por la función subcadena. Esta función presenta el siguiente formato:

subcadena(cadena, p_inicial, p_final)

Ejemplo: Subcadena ('programas ejecutables',5,12) da como resultado 'ramas ej'.

SUBCADENA DE CARACTERES:

Una subcadena es un conjunto de caracteres extraído de una cadena de mayor longitud.

Ejemplo: 'soy' es subcadena de 'soy cadena'.

CONJUNTOS

Inicialización: La inicialización de una variable conjunto se referencia como conjunto vacío.

Ejemplo: La variable letras está definida como un conjunto de tipo conjunto de caracteres. **letras ← { }**

Asignación permite cargar elementos en un conjunto. Ejemplo

considerando la variable misletras (de tipo conjunto de caracteres) se puede realizar la siguiente asignación:

misletras ← { 'a', 'm', 'q', 'z' }

Pertenencia: utiliza la función pertenece que determina si un elemento en particular está contenido en un dato tipo conjunto. pertenece (nombre_conjunto, elemento)

La función utiliza 2 argumentos, el primero indica el nombre de la variable tipo conjunto y el segundo especifica el elemento cuya pertenencia al conjunto se quiere verificar. La función retorna un valor lógico VERDADERO si el elemento especificado pertenece al conjunto indicado, de lo contrario devuelve FALSO.

Ejemplo: **pertenece (misletras, 'b')** retorna FALSO

Unión es un conjunto compuesto de los elementos de ambos conjuntos. La operación se denota con el signo +. Por ejemplo:

otrasletras ← { 'j', 'k', 'l' }
misletras ← { 'a', 'm', 'q', 'z' }
todos ← otrasletras + misletras.

La variable todos, de tipo conjunto, resulta de la unión de los conjuntos otrasletras y misletras. El conjunto todos contiene los elementos 'j', 'k', 'l', 'a', 'm', 'q' y 'z'.

Intersección es el conjunto formado por los elementos comunes a ambos conjuntos. El operador intersección es *. Por ejemplo:

simbolos ← { 'b', 'm', 'q' }
letras ← { 'a', 'm', 'q', 'z' }
interconj ← simbolos * letras

La variable interconj, de tipo conjunto, resulta de la intersección de los conjuntos simbolos y letras. El conjunto interconj contiene los elementos 'm' y 'q'.

Diferencia es el conjunto formado por los elementos del primero que no pertenecen al segundo. El operador diferencia es -. Por ejemplo:

simbolos ← { 'b', 'm', 'q' }
letras ← { 'a', 'm', 'q', 'z' }

difconj ← simbolos - letras. La variable difconj, de tipo conjunto, resulta de la diferencia de los conjuntos símbolos y letras. El conjunto difconj contiene el elemento 'b'.

ENUMERADO Y SUBRANGO

Un dato de un **tipo enumerado** es aquel que puede tomar por valor uno de los pertenecientes a una lista ordenada de valores definida por el programador.

```
enumerado <nombre_del_tipo> ( <constante_1> [ = <valor_1> ],
                               <constante_2> [ = <valor_2> ],...
                               <constante_n> [ = <valor_n> ] )
```

EJEMPLO Los colores primarios pueden ser uno de los siguientes:

```
enumerado colores=(rojo, azul, amarillo)
```

La lista de constantes está ordenada, y cada una de ellas representa a un valor entero empezando por el 0, e incrementándose de uno en uno. De manera que, las constantes declaradas representan a los valores enteros {0, 1, 2}.

rojo representa al valor 0

azul representa al valor 1

amarillo representa al valor 2

Variables de tipos enumerados

Una **variable de un tipo enumerado** representa a un espacio de memoria en donde se puede almacenar un dato de un tipo enumerado.

EJEMPLO Dadas las declaraciones:

```
enumerado colores=(rojo, azul, amarillo)
colores varcolores
```

varcolores es una variable del tipo enumerado *colores*. Por tanto, en el espacio de memoria representado por la variable se podrá almacenar uno de los valores {0, 1, 2}.

Un dato de un **tipo subrango** es aquel que puede tomar por valor uno de los pertenecientes a un subrango definido por el programador.

Matemáticamente, un rango es el conjunto de valores comprendidos entre un valor mínimo y un valor máximo, ambos inclusive.

Por ejemplo, suponiendo que el ordenador –utilizando dieciséis bits– puede representar el siguiente conjunto de valores enteros:

{ -32768, -32767, ..., -1, 0, 1, ..., 32766, 32767 }

Los valores mínimo y máximo de ese rango son los números -32768 y 32767, respectivamente. Pues bien, un subrango es un subconjunto de valores de un rango.

EJEMPLO Del rango { -32768, ..., 0, ..., 32767 } posibles subrangos son:

{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 }

{ 0, 1, 2, ..., 8, 9, 10 }

{ -10, -9, -8, -7 }

{ -3, -2, -1, ..., 5, 6, 7 }

{ 1240, 1241, 1243, ..., 2999, 3000, 3001 }

EJEMPLO Sin embargo, al rango { -32768, ..., 0, ..., 32767 } no pertenecen los siguientes subrangos:

{ 0, 1, 2, ... 34998, 34999, 35000 }

{ -50000, -49999, -49998, ..., 49998, 49999, 50000 }

Como se puede observar, el conjunto de valores de un subrango también está comprendido entre un valor mínimo y un valor máximo. Además, en el subrango tienen que estar todos los elementos que están en el rango entre ambos valores.

EJEMPLO Así pues, del rango { -32768, ..., 0, ..., 32767 }, los siguientes conjuntos no pueden ser considerados como subrangos:

{ 2, 4, 6, 8, 10 }

{ 1, 2, 4, 8, 16, 32 }

Todos los datos de tipos subrangos son ordinales, es decir, solamente pueden tomar por valor elementos de subrangos finitos.

Declaración de tipos subrangos

En pseudocódigo, para declarar un tipo de dato subrango, se puede utilizar la sintaxis:

```
<nombre_del_tipo> = <valor_mínimo>..<valor_máximo>
```

O también:

```
subrango <nombre_del_tipo> = <valor_mínimo>..<valor_máximo>
```

EJEMPLO Suponiendo que la calificación de una asignatura sea dada con un valor perteneciente al subrango { 0, 1, 2, ..., 8, 9, 10 } del rango { -32768, ..., 0, ..., 32767 }, para declarar el tipo subrango calificaciones, se debe escribir:

```
subrango calificaciones = 0..10
```

El indicador: . . separa el valor mínimo y máximo de un subrango.

Y el símbolo reservado igual (=), es el separador del identificador de un tipo de dato subrango y del subrango asignado al mismo.

Variables de tipos subrangos

Una **variable de un tipo subrango** representa a un espacio de memoria en donde se puede almacenar un dato de un tipo subrango.

EJEMPLO Dadas las declaraciones:

```
subrango califica = 0..10
califica notas
```

notas es una variable del tipo subrango **califica**. En consecuencia, en el espacio de memoria representado por la variable se podrá almacenar uno de los valores del conjunto { 0, 1, 2, ..., 8, 9, 10 }.

EJERCICIOS RESUELTOS

1. Identifique el tipo de los datos de las siguientes variables, de acuerdo al tipo de Dato que contiene:

Variable	Dato contenido	Tipo de Dato
M	'D'	Carácter
Letra	"verdadero"	Cadena
Es	100	Entero
L2	4.25	Real
Num	FALSO	Lógico

2. Escriba las siguientes expresiones algebraicas como expresiones algorítmicas:

Ejemplo: $\left(\left(\frac{x+5y}{x} \right)^2 - \frac{7x+1}{5y} \right)^3$ expresión algorítmica equivalente $((x+5*y)/x)^2 - (7*x+1)/(5*y)) ^3$

3. Considerando las tablas de verdad de los operadores lógicos, resuelva las siguientes expresiones lógicas:

Expresión lógica	Resultado	Observación
(num <= 33) Y (num > 13)	Verdadero	num es una variable numérica que tiene valor 20
(4 <> cuenta) O (5 >= 4)	Verdadero	cuenta es una variable numérica que tiene valor 4
Resta = nro1 - nro2	Falso	nro1 y nro2 son variables numéricas que valen 20 y 18, respectivamente. Resta = -8

4. Resuelva las siguientes expresiones teniendo en cuenta la prioridad de los operadores.

Expresión	Resultado	Observación
5 * x ^ 2 + 5 * y + 12	52	x=2, y=4
(12 + 8 * 3) div 2	18	
64 / x * r - s * r mod r * 2	32	x=8, r=4, s=44
40 / 4 * 5 + 3	53	

5. Analice las siguientes operaciones de asignación y determine los valores finales de las variables A, B, y C.

Asignación	A	B	C
A ← 22 * 2 div 5	8		
B ← 24 mod 2 + 5		5	
C ← A			8

6. Dadas las siguientes cadenas de caracteres, realice sobre ellas las operaciones solicitadas e indique el resultado obtenido.

Cadenas de caracteres	Operación	Resultado	Almacenado en variable	Tipo de dato de la variable
'Canal' 'de' 'Youtube'	Concatenación	'CanaldeYoutube'	A	Cadena de Caracteres
"alas"	Longitud	4	C	Entero
'canal' <= 'Canal'	Comparación	FALSO	E	Lógico
"Las cadenas son un conjunto de caracteres"	Subcadena posición carácter inicial=10 posición carácter final=20	"as son un c"	H	Cadena de Caracteres

7. Dados los siguientes conjuntos, realice sobre ellos las operaciones solicitadas e indique el resultado obtenido. Además, consigne el tipo del conjunto (entero, carácter, etc.).

Conjuntos	Tipo del Conjunto	Operación	Resultado
A= {3,5,16,24,85}	Entero	Pertenencia de 2 en A elemento a verificar: 2	Falso
A={3,5,16,24,85} B={5,7,9, 11,13,15,17,19,21}	Entero	Unión A+B	A+B = {3,5,7,9, 11,13,15,16,17,19,21,24,85}
A={'a','d','f','g','h'} B={'a','b','c','d','e','f','g'}	Carácter	Intersección A*B	A*B ={'a','d','f','g'}
A={'a','d','f','g','h'} B={'a','b','c','d','e','f','g'}	Carácter	Diferencia B-A	B-A = {'b','c','e' }

8. Definir tipos enumerados para representar los siguientes datos.

- a. Los días de la semana

enumerado dias (lunes, martes, miercoles, jueves, viernes, sabado, domingo)

- b. Las cuatro estaciones del año

enumerado estaciones (verano, otonio, invierno, primavera)

9. Definir tipos subrangos para representar datos como los siguientes.

- a. Los números naturales de tres cifras.

subrango natres = 100..999

- b. Las letras mayúsculas

subrango letras_may = 'A'..'Z'

EJERCICIOS A RESOLVER

1. Encuentre las 13 palabras (términos de la Unidad II Tipos de Datos) ocultas en esta Sopa de Letras. Considere que las palabras pueden aparecer de forma vertical, horizontal, diagonal, de izquierda a derecha o viceversa, de abajo hacia arriba o viceversa.

E	S	J	F	D	F	K	B	L	O	C	B	N
T	H	O	W	O	N	R	C	M	U	E	T	H
S	C	R	W	S	C	H	L	O	G	I	C	O
U	P	O	D	V	O	W	N	D	D	O	F	I
B	Q	M	M	F	N	K	C	C	U	Y	E	Z
C	M	E	G	P	J	H	D	S	P	U	U	T
A	L	F	A	N	U	M	E	R	I	C	O	S
D	G	A	H	R	N	E	D	Z	R	N	H	Z
E	U	L	R	O	T	O	S	G	R	B	F	N
N	V	S	Q	R	O	R	E	T	N	E	E	L
A	X	O	T	S	E	U	E	C	O	D	G	K
O	C	Q	K	H	N	G	B	D	B	S	I	M
L	S	A	V	D	S	E	L	O	B	R	A	K
A	G	M	M	H	B	C	Y	O	R	N	X	Q
U	C	O	N	C	A	T	E	N	A	R	E	F

2. En la siguiente factura identifique los tipos de datos correspondientes a los elementos señalados

3. Asocie a cada situación el tipo de dato que puede usarse para representar sus valores

Año de creación de la Facultad de Ingeniería de la UNJu

☐ ENTEROS

Tiempo registrado por Usain Bolt en la final de 200 mts.

Estado civil de una persona

Cantidad de materias de la carrera APU

☐ REALES

Cantidad de goles de la selección argentina en Qatar

Resultado de un test de Alchohemia

☐ CARACTERES

Notas musicales (sistema de notación inglés)

Monto de la jubilación mínima

Inventor de la máquina Bombe

☐ LÓGICOS

Contraseña de correo electrónico/Facebook/Twitter

Resultado de la postulación para créditos procrear

☐ CADENAS

4. Para los tipos de datos especificados a continuación, indique al menos 3 ejemplos de situaciones en las que pueden usarse:

Tipo Entero

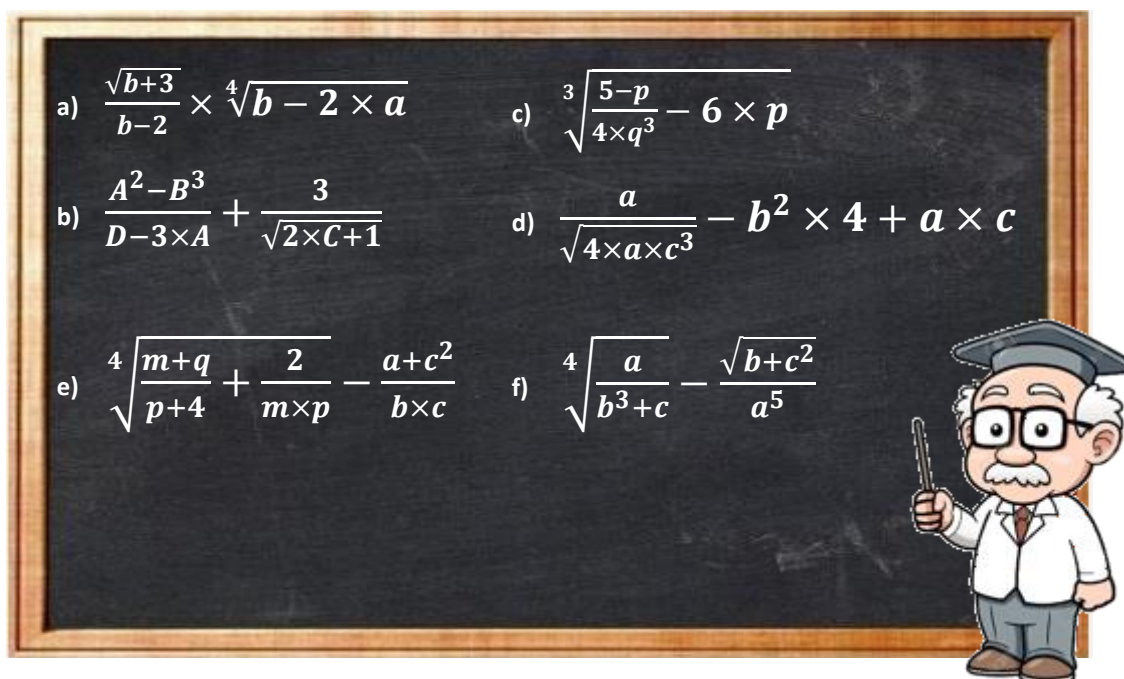
Tipo Real

Tipo Lógico

Tipo Carácter

Tipo Cadena de Caracteres

5. Dadas las siguientes expresiones algebraicas, escriba las correspondiente expresiones algorítmicas:



6. Dadas las siguientes expresiones algorítmicas escriba las expresiones algebraicas correspondientes:

a. $(2 \times a - b)^{(1/3)} / x - 3 \times (x+2)$

d. $((2 \times A - B)^{(1/C)} - 1)^{(2/3)}$

b. $(4 - c)^3 / (a - 2 \times b)^{(1/5)} - 1$

e. $((x^2 + y - z)^3) \times 3 / (2 \times z + 2 \times y)$

c. $3 \times A^3 + 1 / (6 + B^2) / 5 \times C^2$

f. $6 \times a^3 / (2 \times b \times c^5) - 6 \times c^3 / (b \times 3)$

7. Determine si las siguientes afirmaciones son VERDADERAS o FALSAS:

#	Afirmación	V/F
A	Los tipos de datos enumerados pueden crearse a partir de los tipos enteros, lógicos o caracteres.	
B	Los operadores Y, O, NO pueden utilizarse para operar o combinar expresiones aritméticas.	
C	La operación de conjuntos $(A+B) - (A \times B)$ genera un conjunto compuesto por los elementos del conjunto B que no pertenecen al A.	
D	La operación <i>subcadena</i> determina la cantidad de caracteres de una cadena comprendidos entre una posición inicial y una posición final.	
E	Los conjuntos, las cadenas, los enumerados y los subrangos son tipos datos compuestos estáticos.	
F	Una variable es un elemento de un programa que se utiliza para guardar valores y que puede modificarse mediante instrucciones.	
G	Todas las operaciones de conjunto generan resultados de tipo conjunto.	
H	La operación de asignación permite almacenar valores en las variables de un programa.	
I	De acuerdo al tipo de resultado que se obtenga, las expresiones pueden clasificarse en aritméticas, relacionales y alfanuméricas.	
J	Los programas de computadora distinguen las letras mayúsculas de las minúsculas en base al código ASCII que las identifica.	
K	La precedencia o prioridad de operadores determina en qué orden deben resolverse las operaciones que figuran en una expresión.	

8. A partir de los resultados del ejercicio anterior, ¿cuál es el valor de las siguientes expresiones lógicas?

a. $\text{NO} (A \text{ Y } \text{NO } B) \text{ Y } \text{NO } A \text{ Y } \text{NO } B$

b. $D \text{ O } E \text{ Y } \text{NO} (F \text{ Y } G \text{ O } K)$

c. $\text{NO } D \text{ Y } \text{NO } E \text{ O } D \text{ Y } \text{NO } E \text{ O } \text{NO} (F \text{ Y } G)$

d. $\text{NO} (J \text{ O } K \text{ Y } H) \text{ O } (A \text{ O } \text{NO } F \text{ Y } B \text{ O } C)$

e. $\text{NO}((F \leftrightarrow K) \vee \text{NO } G) \vee A \vee B \vee C \vee \text{NO } D$

f. $A \vee \text{NO}(B \vee C) \vee \text{NO}(H \vee I \vee (J \vee \text{NO } K))$

9. Utilizando operadores lógicos y relacionales escriba expresiones que permitan representar las siguientes situaciones:

- Edad de los niños que cursan sus estudios primarios (no tenga en cuenta los casos excepcionales)
- Edad de jubilación (téngase en cuenta que es distinta para hombres y mujeres)
- Valores impares de 4 dígitos
- Condiciones para promocionar PE
- Valores de 3 cifras cuyos dígitos son distintos (tenga en cuenta los operadores *div* y *mod*)

10. Considerando las tablas de verdad de los operadores lógicos, resuelva las siguientes expresiones lógicas:

Expresión lógica	Resultado	Observación
$(p \vee q) \vee (r \vee p \vee \text{NO } q)$		p=Verdadero, q=Verdadero, r=Falso
$(a < \text{'#'}) \vee (b = \text{'F'}) \vee (c \geq \text{'A'}) \vee (c \leq \text{'Z'})$		a='F', b='F', c='m'
$a \text{ div } b \leftrightarrow c \text{ mod } d$		a = 17, b = 5, c = 13, d = 11
$(a > b) \vee (b > c) \vee (a < b) \vee (b < c)$		a=28, b=18, c=22
$m \vee n \vee (m \vee n \vee \text{NO } m \vee \text{NO } p) \vee (n \vee \text{NO } m)$		n=Falso, m=Verdadero, p=Verdadero
FALSO = NO FALSO Y VERDADERO		
$a \vee \text{NO } b \vee \text{NO } (c \leftrightarrow d) \vee (d \text{ mod } c = 0) \vee (c \text{ mod } d = 0)$		a=Verdadero, b=Falso, c=21; d=28

11. Resuelva las siguientes expresiones teniendo en cuenta la prioridad de los operadores.

Expresión	Resultado	Observación
$a \text{ mod } b \wedge c * d \text{ div } e + f \wedge b$		a=28, b=2, c=3, d=4, e=6, f=9
$w \text{ div } x * y + m * y \text{ mod } z \wedge (1 / m) - n * m$		m=2, n=7, w=35, x=5, y=6, z=4
$b \wedge 2 - 4 * a \text{ mod } (c \text{ div } 2 * a)$		a=5, b=6, c=9
$A \wedge 3 - 3 * A \wedge 2 * B + 3 * A \text{ mod } B \wedge 2 + B \wedge 3$		A=5, B=4
$m / n * p - q \wedge 2 + q * p / 2$		m=18, n=4, p=3, q=9

12. Complete los casilleros marcados con "?" de la siguiente grilla. Para ello, resuelva las operaciones aritméticas indicadas teniendo en cuenta la precedencia de operadores.

9	+	8	mod	6	/	?	=	?
/		mod		*		*		
3	*	?	div	4	-	5	=	-1
^		*		div		div		
?	^	5	mod	9	/	3	=	?
+		mod		*		mod		
1	-	9	mod	2	*	?	=	0
=		=		=		=		
2		?		?		0		

13. Resuelva las siguientes operaciones indicando los valores que asumen las variables en cada caso. Considere que las variables tiene los siguientes valores iniciales: $a=418$, $b=0$, $c=0$. ¿Qué resultado se obtiene si el valor inicial de a es 347?

Operaciones	a	b	c
$b \leftarrow a \text{ div } 100$			
$c \leftarrow a \text{ mod } 10$			
$a \leftarrow (a \text{ div } 10) \text{ mod } 10$			
$c \leftarrow c * 100$			
$c \leftarrow c + a * 10$			
$c \leftarrow c + b$			

ASIGNACIÓN: los valores de las variables pueden cambiar durante la ejecución del programa. Para cambiar el valor de una variable debe asignarse mediante el operador de asignación (\leftarrow) o un dispositivo de entrada (lectura). Ejemplo: $\text{num} \leftarrow 20$ (almacena el valor 20 en la variable num), LEER num (se lee un valor por teclado y se almacena en la variable num). La operación de asignación es destructiva, es decir, el nuevo valor reemplaza al anterior.

14. Defina tipos de datos enumerado o subrango que permitan representar las siguientes situaciones:
- Facultades de la UNJu
 - Notas de parciales
 - Regiones de la Pcia de Jujuy
 - Marcas de smartphones
 - Letras mayúsculas
 - Dígitos del sistema decimal
 - Colores primarios
 - Notas musicales
 - Géneros musicales
15. Dados los siguientes conjuntos, realice sobre ellos las operaciones solicitadas e indique el resultado obtenido. Además, consigne el tipo del conjunto (entero, carácter, etc.).

Conjunto	Tipo de Conjuntos	Operación	Resultado	Observación
$A \leftarrow \{8, 19, 5, 1, 7, 27\}$ $B \leftarrow \{4, 8, 9, 1, 24, 13, 7, 5\}$		$(A + B) - (A * B)$		
$A \leftarrow \{'e', 'g', 'm', 'p', 's'\}$ $B \leftarrow \{'m', 'a', 'p', 't', 'q', 'e', 'z', 'd'\}$ $C \leftarrow \{'p', 'u', 'z', 'e'\}$		$B - (A * B)$		
$A \leftarrow \{5, 22, 10, 47, 6\}$ $B \leftarrow \{14, 8, 34, 22, 16, 5, 4\}$ $C \leftarrow \{16, 6, 22, 4, 10\}$		$(B - A) + (B - C)$		
$A \leftarrow \{'e', 'g', 'h', 'b', 'w', 'z', 'n', 'a'\}$		Pertenencia de <i>letra</i> al conjunto A		$\text{letra} \leftarrow 'z'$, $\text{letra} \leftarrow 'm'$, $\text{letra} \leftarrow 'W'$
$A \leftarrow \{'m', 'd', 'r', 't', 'z'\}$ $B \leftarrow \{'z', 'p', 'q', 'r', 's', 't', 'u', 'v'\}$ $C \leftarrow \{'m', 'n', 'x', 't', 'w', 'd'\}$		$(A + C) * (B + C)$		

16. Tomando como referencia el mapa de caracteres ASCII adjunto, complete la siguiente tabla con las operaciones de cadenas correspondientes o los resultados de éstas.

NOTA: las operaciones *Longitud* y *Subcadena* se abreviaron como **Long** y **Subcad**.

Cadenas de Caracteres	Operación	Resultado
cad1 ← "programas" cad2 ← "programar"	(cad1 <> cad2) Y (cad1 <= cad2)	
frase ← "Programador"	frase = "programador"	
palabra1 ← "lenguaje" palabra2 ← "compilar"	palabra1 <= palabra2	
x ← "Facultad" z ← "Ingeniería"	x + " de " + z + "UNJu"	
a ← "Programación" b ← "Estructurada" c ← "2023"		"Programación Estructurada – Año 2023"
frase2 ← "errores de compilación"	Subcad(frase2, 12, 18)	
palabra ← "estructuras de control"		"as de co"
frase3 ← "Metodología"	Long(Subcad(frase3, 7))	
frase4 ← "vezotracompilara"		"otra vez a compilar"
f ← "laboratorio" p ← "sistemas" w ← "programación"	Long(f + p + w)	
m ← "compilar" s ← "ejecutar"	Long(m) > Long(s)	
cad ← "diagrama de flujo"	Subcad(cad, Long(cad)-4)	
C1 ← "Ada" C2 ← "Lovelace"	Long(C1)+LongC2) = Long(C1+" "+C2)	
C3 ← "analista" C4 ← "programador"		20

ASCII Table

Dec	Hex	Oct	Char	Dec	Hex	Oct	Char	Dec	Hex	Oct	Char	Dec	Hex	Oct	Char
0	0	0		32	20	40	[space]	64	40	100	@	96	60	140	`
1	1	1		33	21	41	!	65	41	101	A	97	61	141	a
2	2	2		34	22	42	"	66	42	102	B	98	62	142	b
3	3	3		35	23	43	#	67	43	103	C	99	63	143	c
4	4	4		36	24	44	\$	68	44	104	D	100	64	144	d
5	5	5		37	25	45	%	69	45	105	E	101	65	145	e
6	6	6		38	26	46	&	70	46	106	F	102	66	146	f
7	7	7		39	27	47	'	71	47	107	G	103	67	147	g
8	8	10		40	28	50	(	72	48	110	H	104	68	150	h
9	9	11		41	29	51	)	73	49	111	I	105	69	151	i
10	A	12		42	2A	52	*	74	4A	112	J	106	6A	152	j
11	B	13		43	2B	53	+	75	4B	113	K	107	6B	153	k
12	C	14		44	2C	54	,	76	4C	114	L	108	6C	154	l
13	D	15		45	2D	55	-	77	4D	115	M	109	6D	155	m
14	E	16		46	2E	56	.	78	4E	116	N	110	6E	156	n
15	F	17		47	2F	57	/	79	4F	117	O	111	6F	157	o
16	10	20		48	30	60	0	80	50	120	P	112	70	160	p
17	11	21		49	31	61	1	81	51	121	Q	113	71	161	q
18	12	22		50	32	62	2	82	52	122	R	114	72	162	r
19	13	23		51	33	63	3	83	53	123	S	115	73	163	s
20	14	24		52	34	64	4	84	54	124	T	116	74	164	t
21	15	25		53	35	65	5	85	55	125	U	117	75	165	u
22	16	26		54	36	66	6	86	56	126	V	118	76	166	v
23	17	27		55	37	67	7	87	57	127	W	119	77	167	w
24	18	30		56	38	70	8	88	58	130	X	120	78	170	x
25	19	31		57	39	71	9	89	59	131	Y	121	79	171	y
26	1A	32		58	3A	72	:	90	5A	132	Z	122	7A	172	z
27	1B	33		59	3B	73	;	91	5B	133	[	123	7B	173	{
28	1C	34		60	3C	74	<	92	5C	134	\	124	7C	174	|
29	1D	35		61	3D	75	=	93	5D	135	]	125	7D	175	}
30	1E	36		62	3E	76	>	94	5E	136	^	126	7E	176	~
31	1F	37		63	3F	77	?	95	5F	137	_	127	7F	177	

17. Usando la tabla ASCII del ítem anterior descubra el mensaje oculto en la siguiente secuencia de códigos (decimal).

86 101 110 32 99 111 110 109 105 103 111 32 115 105
32 113 117 105 101 114 101 115 32 118 105 118 105 114