

## TALLERES DE INFORMÁTICA

### El juego de los códigos secretos para la transmisión de mensajes.

Reglas para la construcción de códigos binarios:

Solamente se pueden usar dos señas diferentes. Por esto se llaman "binarios".

Una clave es una combinación de las dos señas establecidas.

Todas las claves de un código deben tener el mismo número de señas.

A cada clave se asigna un mensaje y siempre el mismo.

El conjunto de todas las claves con los mensajes correspondientes es lo que se llama un *código*.

Dos códigos son diferentes cuando no tienen el mismo número de señas o cuando una misma clave transmite mensajes diferentes en los dos códigos.

#### PRIMER JUEGO

Número de señas diferentes: 2

Número de señas en cada clave: 1

Número de claves posibles y diferentes: 2

Número máximo de mensajes que se pueden transmitir: 2

Ejemplo de señas:

Primera seña:	Brazo izquierdo levantado	Signo escrito:	
Segunda seña:	Brazo izquierdo horizontal	Signo escrito:	—

Claves posibles: |, —      Número total de mensajes que se pueden transmitir: 2

Ejemplos de Código para el primer juego: (inventa los otros dos)

Ejemplo No. 1  
3

Clave	Mensaje
	Sí
—	No

Ejemplo No. 2

Clave	Mensaje

Ejemplo No. 3

Clave	Mensaje

Este es un código que solo puede tener dos claves pues cada clave es una sola seña y por tanto solamente se pueden transmitir 2 mensajes.

#### SEGUNDO JUEGO

Número de señas diferentes: 2. (las mismas del ejemplo anterior).

Número de señas de una clave: 2

Número de claves posibles y diferentes: 4

Número máximo de mensajes que se pueden transmitir: 4

Primer paso: Formar todas las claves posibles:

Segundo paso: Asignar los mensajes. (No es obligatorio usar todas las claves)

Claves posibles: | |, | \_\_, \_\_ |, \_\_ \_\_  
 Asignación de mensajes:

Ejemplo: Código No. 1

CLAVE	MENSAJE
	El jefe está y yo pude entrar
__	El jefe está y yo NO pude entrar
__	El jefe NO está y yo pude entrar
__ __	El jefe NO está y yo NO pude entrar

Construye otros 2 códigos diferentes usando todas las claves de 2 señas.

Código No. 2

CLAVE	MENSAJE
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

Código No. 3

CLAVE	MENSAJE
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

Ejercicios.

1. Con un compañero, juega a transmitir y recibir mensajes, en forma alternada, utilizando uno de los códigos anteriores.

Debes proceder así:

Primero: Ponerte de acuerdo con el compañero acerca del código que van a usar y de quién va a mandar el primer mensaje.

Segundo: En una hoja de papel, ya lejos de tu compañero anota los signos escritos de los mensajes que le vas a mandar y cuando él te mande los suyos, también anótalos.

Comienza la transmisión de mensajes, con las señas del brazo izquierdo hasta terminar.

Entre una seña y otra, debes bajar el brazo.

Después, comparas con tu código y traduces los signos. Escribes los mensajes que recibiste.

Comparas con tu compañero a ver si él recibió correctamente tus mensajes.

2. Contesta las siguientes preguntas:

¿Cuántas señas tiene cada clave del código que usaste? \_\_\_\_\_

¿Hubo errores en la comunicación? \_\_\_\_\_

¿Cuál es el principal defecto que le ves a este código de dos señas? \_\_\_\_\_

---

¿Cuántos códigos crees que se pueden crear con estas claves? \_\_\_\_\_

4. Con tu compañero, construye un código para el **tercer juego** con las siguientes condiciones:

Número de señas diferentes: 2 (las mismas de los juegos anteriores)

Número de señas de una clave: 3

Escribe todas las claves posibles y diferentes.

---

¿Cuál es el máximo número de mensajes para claves de 3 señas? \_\_\_\_\_

Por el reverso de la hoja, escribe el código. Practica como en el caso anterior.

## Primeros juegos de la Informática.

1. Revisa con un compañero los códigos que los dos construyeron en el taller anterior y escoge con él uno de esos códigos para comenzar el juego de transmitir y recibir mensajes. En esto consiste el juego de la Informática.

Debes proceder así:

Primero: Ponerte de acuerdo con el compañero acerca del código que van a usar y de quién va a mandar el primer mensaje.

Segundo: Cada uno prepara una hoja de papel con dos columnas. En la de la izquierda se pone como título: "Mensajes para enviar" y en la de la derecha "Mensajes recibidos"

Tercero: Separados, cada uno elige dos mensajes del código y anota en orden, en la primera columna, los signos escritos correspondientes a las señas de esos mensajes.

Comienza el juego: Si a ti te toca enviar el primer mensaje, comienza a hacer las señas del brazo izquierdo que corresponden a los signos que escribiste. Entre una seña y otra debes bajar el brazo.

Si te toca recibir, anota en la columna de la derecha los signos correspondientes a las señas que hace tu compañero. Cuando termine, usas el código para saber cuál fue el mensaje.

Luego intercambian funciones. Así, hasta que ambos hayan transmitido y recibido sus dos mensajes.

Al terminar, comparan sus hojas de apuntes a ver si no hubo errores de transmisión o de recepción. Esos errores pueden llevar a un desastre en tiempos de guerra. La columna de *mensajes para enviar* de cada jugador debe ser igual a la de *mensajes recibidos* del otro.

2. Contesta las siguientes preguntas:

¿Hubo errores en la comunicación? \_\_\_\_\_ ¿Cuántos?

¿Cuál es el principal defecto que le ves a este código de dos señas? \_\_\_\_\_

---

¿Cuántos códigos crees que se pueden crear con estas claves? \_\_\_\_\_

3. Con tu compañero, construye un código para el **tercer juego** con las siguientes condiciones:

Número de señas diferentes: 2 (las mismas de los juegos anteriores)

Número de señas de una clave: 3

Escribe todas las claves posibles y diferentes.

---

¿Cuál es el máximo número de mensajes para claves de 3 señas? \_\_\_\_\_

Por el reverso de su hoja, cada uno escribe el código. Practiquen como en el ejercicio 1.

Revisa muy bien el taller anterior y aplica lo aprendido en la solución de los siguientes problemas:

1. Dos investigadores de la vida silvestre necesitan comunicarse mediante señales que consisten en encender y apagar en forma sucesiva una luz que puede ser roja o azul. Deben poder mandar cualquiera de los siguientes mensajes de la forma más corta posible:

- |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. <i>El animal va hacia el Norte</i> | 5. <i>El animal está furioso</i>     |
| 2. <i>El animal va hacia el Sur</i>   | 6. <i>El animal va hacia el lago</i> |
| 3. <i>El animal va hacia el Este</i>  | 7. <i>Necesito ayuda</i>             |
| 4. <i>El animal está dormido</i>      | 8. <i>Perdí el rastro</i>            |

Dibuja a continuación, con círculos rojos y azules, el conjunto de claves que mejor les pueden servir para enviar y recibir los mensajes, de modo que todas las claves tengan el mismo número de señas, y asigna el número del mensaje correspondiente para formar el siguiente

**CÓDIGO DE LUCES ROJAS Y AZULES**

CLAVE	MENSAJE (No.)	CLAVE	MENSAJE (No.)
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

¿Es binario el código de los investigadores de que habla el problema? \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

2. Haz los ensayos necesarios para saber cuántas señas de las del brazo izquierdo del taller anterior debe tener cada clave para que se puedan mandar 13 mensajes diferentes? \_\_\_\_\_

¿Cuántos mensajes más se pueden añadir a ese código? \_\_\_\_\_

3. Piensa, ensaya y llena el siguiente cuadro según la experiencia que tienes con los códigos binarios que has construido:

No. de señas de cada clave	Número total de claves
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Escribe por el reverso de esta página todas las claves en cada uno de los casos antes de llenar el cuadro.

Piensa, ensaya y contesta:

1. Si queremos construir un código binario de modo que en lugar de mensajes se puedan enviar todos los dígitos (10) y las letras del alfabeto español (28) y además una clave (1) para el punto y coma ¿Cuál es el número más apropiado de señas que debe tener cada clave? \_\_\_\_\_

¿Cuántas claves quedan disponibles para otros símbolos? \_\_\_\_\_

2. Construye con tu compañero, en la tabla siguiente el código del problema 1, indicando con las rayas vertical y horizontal la posición del brazo izquierdo.

símbolo	CLAVE	símbolo	CLAVE
0		j	
1		k	
2		l	
3		m	
4		n	
5		ñ	
6		o	
7		p	
8		q	
9		r	
a		s	
b		t	
c		u	
d		v	
e		w	
f		x	
g		y	
h		z	
i		;	

Vas a hacer algunos ejercicios con el código del taller anterior, por tanto, revísalo con tu compañero y pregunta al profesor si tienes dudas. Cada uno debe preparar el papel de mensajes a enviar y recibir y entre los dos acordar quién envía primero su mensaje. Luego se separan.

1. Escribe en un papel, lejos de tu compañero, un mensaje en español, que sea similar al siguiente:

palabra;palabra;numero;palabra (por ejemplo: **Juan;tiene;35;amigos** )

Observa que el punto y coma se usa para indicar que se acabó una palabra o número y sigue otro. No tenemos clave para las vocales acentuadas, por eso se escriben sin tilde.

2. Ahora escribe en tu papel las claves necesarias para enviar ese mensaje que escribiste. (No te olvides de los punto y coma).

3. Ten listo tu papel para escribir todas las señas que recibas de tu compañero.

4. Comiencen el juego usando las señas de la mano izquierda.

5. Cuando acabes de recibir el mensaje, separa en bloques consecutivos del número de señas de cada clave y por último con tu tabla, traduce el mensaje.

6. Compara con tu compañero a ver si ambos recibieron bien los mensajes.

7. Piensa y discute con tu compañero para responder las siguientes preguntas:

a. *¿Por qué es necesario que todas las claves tengan el mismo número de señas?*

---

b: *¿Qué pasa si no se envían los punto y coma?*

---

c. Sin aumentar el número de señas de cada clave, ¿podrías agregar claves para: los signos +, -, / = > , < , además el punto ( . ), el cierre de interrogación ( ? ), el paréntesis de la izquierda ( ( ) ) y el paréntesis de la derecha ( ) ) ?

Si tu respuesta es Sí, agrega los renglones que faltan al cuadro y añade esas claves.

Escribe, sin que tu compañero vea, con los palos verticales y horizontales un mensaje similar al siguiente

*tengo que  $234 \times 15 = 4320$ . esta bien?*

---

Compara y discute al respecto con tu compañero. Si hay dudas, pregunta al profesor.

---

**El código del computador.**

El computador es como un robot que hace las señales a gran velocidad. La manera de hacer señales es eléctrica, como cuando apagas y enciendes un foco. Son dos señales distintas y se construyen con ellas códigos binarios.

En lugar de palos verticales y horizontales se usan el cero ( 0 ) y el uno ( 1 ) para representar las dos señales posibles.

Para que el código pueda llevar otra información además de las letras, números y signos del ejercicio que venimos haciendo, se suele usar claves de 8 señales.

Cada señal (un 0 o un 1) se llama un **bit** , y es la parte de información más pequeña posible. (un tris, una gota, una pizca... que sola no dice nada)

Cada clave de 8 bits ( 8 señales ordenadas de ceros y unos) se llama un **byte**, y es la parte de información con sentido, más pequeña que se puede enviar.

En los sistemas más nuevos se usan claves de 16 y hasta de 32 bits.

1. Recuerda la escritura binaria de los primeros números:

Número en base 10	Número en base 2	Clave binaria
0	0	0 0 0 0 0 0 0 0
1	1	0 0 0 0 0 0 0 1
2	10	0 0 0 0 0 0 1 0
3	11	0 0 0 0 0 0 1 1
4	100	0 0 0 0 0 1 0 0
5	101	0 0 0 0 0 1 0 1
6	110	0 0 0 0 0 1 1 0
7	111	0 0 0 0 0 1 1 1
8	1000	0 0 0 0 1 0 0 0
9	1001	0 0 0 0 1 0 0 1
10	1010	0 0 0 0 1 0 1 0
11	1011	0 0 0 0 1 0 1 1
12	1100	0 0 0 0 1 1 0 0
13	1101	0 0 0 0 1 1 0 1
14	1110	0 0 0 0 1 1 1 0
15	1111	0 0 0 0 1 1 1 1
16	10000	0 0 0 1 0 0 0 0

-----  
El número más grande cuya expresión binaria cabe en 8 lugares es 255

255	11111111	1 1 1 1 1 1 1 1
-----	----------	-----------------

Por consiguiente, con claves de 8 bits se pueden transmitir máximo 255 caracteres o mensajes diferentes.

1. Escribe en sistema binario los números: 63:\_\_\_\_\_ ; 612:\_\_\_\_\_ ,

1.000:\_\_\_\_\_ ; 2.047:\_\_\_\_\_

2. Revisa todos los códigos que has visto y piensa cómo puedes calcular cuántas claves tiene un código binario de 16 bits. \_\_\_\_\_

## CÓDIGO ASCII

Se dio el nombre de *Código Estándar Americano para Intercambio de Información* (código ASCII) a la asociación de los números de 0 a 255, escritos en el sistema binario, llenando con 0 los espacios a la izquierda hasta completar 8 señas para cada uno, y los símbolos usuales y especiales que se pueden ver en la pantalla del computador. Este código fue puesto en servicio durante la segunda Guerra Mundial, para la transmisión de la información.

A continuación se enlistan las claves ASCII para los símbolos más usuales.

No. de la Clave	Símbolo	No. de la Clave	Símbolo	No. de la Clave	Símbolo
32	espacio	67	C	102	f
33	!	68	D	103	g
34	"	69	E	104	h
35	#	70	F	105	i
36	\$	71	G	106	j
37	%	72	H	107	k
38	&	73	I	108	l
39	'	74	J	109	m
40	(	75	K	110	n
41	)	76	L	111	o
42	*	77	M	112	p
43	+	78	N	113	q
45	-	79	O	114	r
46	.	80	P	115	s
47	/	81	Q	116	t
48	0	82	R	117	u
49	1	83	S	118	v
50	2	84	T	119	w
51	3	85	U	120	x
52	4	86	V	121	y
53	5	87	W	122	z
54	6	88	X	123	{
55	7	89	Y	124	
56	8	90	Z	125	}
57	9	91	[	126	~
58	:	92	\	130	é
59	;	93	]	160	á
60	<	94	^	161	í
61	=	95	_	162	ó
62	>	97	a	163	ú
63	¡	98	b	164	ñ
64	@	99	c	165	Ñ
65	A	100	d	246	÷
66	B	101	e	248	°

Este código tiene una aceptación universal en lo relativo a las letras del alfabeto inglés, a los dígitos, y a los signos internacionales comunes.

Verifica el código ASCII usando el teclado numérico para marcar la clave mientras oprimes la tecla Alt

1. Escribe, sin pulsar las teclas centrales, la oración: **Desde el año 2.001 aprendo INFORMATICA.**

El computador es un robot que no solamente transmite las claves a gran velocidad sino que además puede hacer otras tareas.

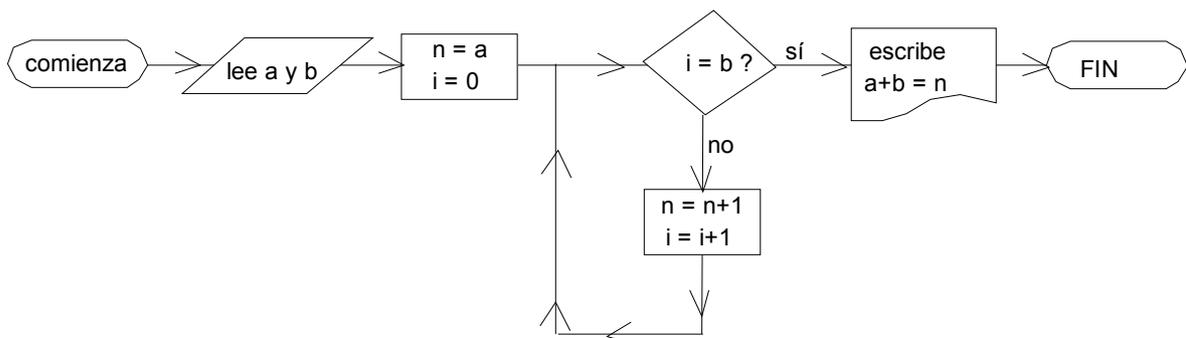
Una tarea para un computador es una secuencia ordenada de instrucciones simples cada una de las cuales le pide ejecutar algo que ya sabe hacer, y el desarrollo total de la tarea si lo memoriza, esto es, si lo guarda de manera que lo pueda encontrar después, se convierte en una nueva cosa que sabe hacer y que podrá pedírsele dentro de otra tarea diferente.

La secuencia de instrucciones que se dan al computador para que realice una tarea es lo que se llama *un programa*.

Cuando queremos escribir un programa para enseñar al computador a hacer algo, podemos ayudarnos con un gráfico que nos muestre si en todo paso el computador entiende lo que debe hacer y tiene los elementos para hacerlo. Estos gráficos se llaman "**Diagramas de Flujo**" y tienen unas reglas básicas. Cada instrucción, según su especie, se escribe dentro de una figura. Debe estar claro además, cómo se llama el programa, cuándo comienza y cuándo termina. El diagrama es una ayuda para el programador, pero después debe pasarlo a las claves del código que el computador conoce.

Supongamos que nuestro computador sabe leer, contar y comparar números enteros positivos y queremos que aprenda a sumar. Nos puede servir el siguiente diagrama:

Nombre: SUMA de los números a, b



- \* El primer paso le pide que lea los números a, b, que va a sumar.
- \* El segundo paso le dice que copie el número **a** en una casilla titulada "n", y el cero (0) en otra titulada "i" (no le dice que cambie la a por la n, eso sería un error, sino que abra esa casilla n y comience poniendo ahí una copia del número a).
- \* Viene a continuación lo que se llama un "bucle" en la jerga de los programadores. Se sigue la flecha y se encuentra una pregunta, sobre si lo que hay en i es igual a b. Como él sabe comparar, lo hace y puede resultar que sí sean iguales o que no lo sean. Para cada respuesta hay una salida diferente.
- \* Si no lo son, entonces, debe cambiar n por el número que le sigue que es n+1 y también i por el que le sigue que es i+1 (recuérdese que el computador sabe contar) y vuelve a comparar i con b. Se quedará dando vueltas, pasando en cada vuelta al siguiente número las casillas *n* e *i*, hasta que al comparar *i* con **b** resulten iguales.
- \* En ese caso, la salida "sí" le indica que debe escribir como resultado de la suma lo que hay en la casilla **n** y luego termina el programa.

1. Juega a sumar siguiendo los pasos del diagrama. Anota en un papel los valores fijos de **a** y **b** y los que van tomando **n** e **i** en cada paso. Haz por lo menos 4 sumas diferentes.

1. Revisa tu taller anterior y las sumas que hiciste siguiendo el diagrama de flujo. Cuenta las veces que cambiaste el número de la casilla **n** al siguiente y compáralo con los números que sumabas.

2. Escribe el número de veces que tendrías que hacer esos cambios en **n** si fueras a sumar con el método del diagrama de flujo del taller anterior:

$345 + 123$  \_\_\_\_\_;  $123+345$  \_\_\_\_\_;  $18+72$  \_\_\_\_\_;  $72+18$  \_\_\_\_\_;

¿Qué conclusión sacas de los resultados anteriores? \_\_\_\_\_

---

Cuando el computador ya sabe sumar números enteros no negativos, podemos intentar enseñarle a restar de una forma similar y dentro del mismo conjunto de números.

Si vas a construir el diagrama de flujo para un programa de resta debes tener presente que:

- \* El computador no sabe contar en reversa
- \* Solamente se vale restar un número menor de otro que sea mayor o igual .
- \* Por lo anterior debes poner una instrucción al respecto.
- \* Todos los pasos deben estar en orden.
- \* Nunca viaja en sentido contrario a las flechas.

3. Construye en una hoja de borrador tu diagrama para restar dos números **a**, **b**.

Pruébalo con tres restas como:  $12-7$ ;  $6-10$ ;  $5-5$  a ver si en todos los casos te resulta. Pide a tu compañero que revise tu diagrama y revisa el de él. Consulta con el profesor. Corrige tu diagrama si es necesario y pásalo a continuación cuando estés seguro.

Un ejemplo de cómo hacer un diagrama de flujo:

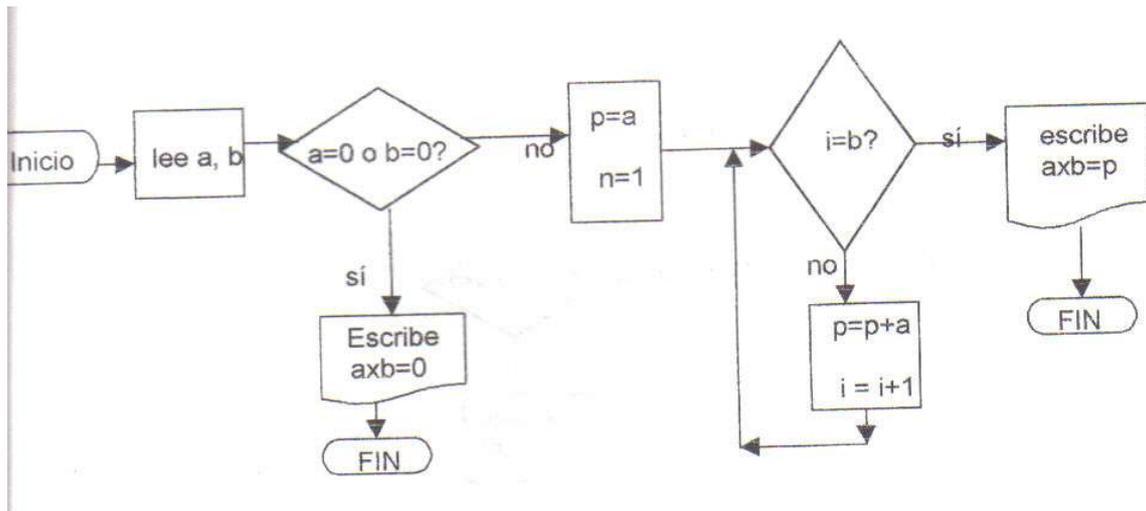
La multiplicación 12 x 6 se puede escribir como	12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12	1
Ahora vamos a hacer esta suma como lo haría un robot. Paso por paso:	24 + 12 + 12 + 12 + 12	2
Son cinco sumas hasta obtener el resultado final.	36 + 12 + 12 + 12	3
	48 + 12 + 12	4
Esto nos da una idea de cómo escribir el programa y hacer el diagrama correspondiente	60 + 12	5
Si empezamos a contar desde que se escribe la suma tendremos seis pasos para anotar en i.	72	6

Los pasos serán:

- \* Leer los números que se multiplican: a, b
- \* Anotar en la casilla del producto p=a e iniciar el contador (i) en 1
- \* Comparar i con b. Si son iguales, entonces escribir axb=p. Si son diferentes, recorrer el bucle: haciendo: p=p+a y i=i+1 y volver a comparar. Cuando i sea igual a b, entonces, en p está el producto y termina.
- \* Queda faltando el caso de que uno de los dos factores sea 0, cuando el producto da 0.
- \* Para añadir esta posibilidad se hace una primera pregunta: a=0, o, b=0 Si la respuesta es Sí, ahí mismo se escribe axb=0 y termina, si la respuesta es NO, entonces engancha con los pasos anteriores.

El diagrama quedaría de la siguiente forma:

Nombre: Multiplicación de dos números enteros positivos a, b:



1. Siguiendo los pasos indicados en el diagrama, haz las siguientes multiplicaciones:

26x8;      56x0;      3x5;      0x10;      40x12;      100x14;

Es importante que el computador ordene dos números que se le den y los vuelva a escribir de mayor a menor. Puede suceder que los números que se le den ya estén ordenados en el sentido que deseamos, que estén en sentido contrario o que sean iguales.

Haz el diagrama de flujo de un programa que le diga al computador que debe leer dos números que se le dan y que los devuelva en una lista ordenada de mayor a menor. Pruébalo con varias parejas a ver si resulta correcto en todos los casos

Ahora haz el programa para que los ordene de menor a mayor.

Ordenar 3 números

