

Representació de nombres enters

PUZLE

Antonio Martí Campoy

Departament d'Informàtica de Sistemes i Computadors
Universitat Politècnica de València
amarti@disca.upv.es

L'objectiu d'aquest document és proporcionar tots els materials necessaris per a realitzar l'activitat "Puzle: representació de nombres enters"

Aquesta activitat es va dissenyar per a fer-se a l'aula, de manera presencial, però és fàcil adaptar-la a cursos no presencials.

Aquest document està preparat per a imprimir-lo a doble cara.

La taula següent mostra tots els documents necessaris, a qui van adreçats, i on poden trobar-se:

Document	Destinatari	Ubicació
Organització del Puzle	Professor	En aquest mateix document, pàg. 3
Instruccions	Alumne i professor	En aquest mateix document, pàg. 9
Representació en Signe i Magnitud	Alumne	http://hdl.handle.net/10251/39556
Exercicis per a Signe i Magnitud	Alumne	En aquest mateix document, pàg. 11
Representació en Complement a u	Alumne	http://hdl.handle.net/10251/38422
Exercicis per a Complement a u	Alumne	En aquest mateix document, pàg. 15
Representació en Complement a dos	Alumne	http://hdl.handle.net/10251/38540
Exercicis per a Complement a dos	Alumne	En aquest mateix document, pàg. 19
Representació en Excés Z	Alumne	http://hdl.handle.net/10251/39553
Exercicis per a Excés Z	Alumne	En aquest mateix document, pàg. 23
Butlletí d'exercicis final	Alumne	En aquest mateix document, pàg. 27

Nota: Existe una versión en castellano de todo el puzle disponible en riunet.upv.es con el nombre de "Puzle de Aronson para la representación de números enteros"



Aquesta obra i les que es referencien en ella estan subjectes a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional de Creative Common](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Representació de nombres enters

PUZLE

ORGANITZACIÓ

Aquest document està format per **tres** subdocuments:

1. Objectiu del puzzle
2. Planificació temporal de l'activitat
3. Taula per a apuntar la durada real de les diferents activitats
4. Taula perquè els alumnes apunten el seu nom i inicial per grup i conveni

Hi ha pàgines en blanc perquè es queden en un full en cas que s'imprimisquen a doble cara.

Objectius

L'objectiu del puzzle és que els alumnes aprenguen de manera autònoma i col·laborant entre si.

Per a avaluar l'adquisició de coneixements s'utilitzen els retornables i els exàmens, per la qual cosa en aquesta activitat no es registren les puntuacions obtingudes pels alumnes en el butlletí del conveni.

El butlletí complet es resol entre tots. És possible que el resolguen de manera individual i després el posen en comú, però es tracta que hi col·laboren, i és vàlid que es repartisquen el treball. El risc que presenta aquesta decisió és que cada expert faci la seua part i no treballi la resta de convenis, però els alumnes hi estan advertits.

Es podria avaluar el treball en grup, bé amb l'observació per part del professor/a o amb una breu enquesta a cada alumne sobre el treball dels companys.

Planificació temporal

El puzzle s'organitza en dues classes, la primera de 120 minuts i la segona de 60 minuts. L'objectiu és fer les activitats 1 a 5 en la primera classe i deixar la 6, la resolució del butlletí comú per a la segona. El temps està molt ajustat i es podria dividir l'activitat 5 en dues classes.

El puzzle està format pels documents següents:

1. Instruccions del que cal que faça l'alumne.
2. Quatre documents, en cadascun dels quals s'explica un conveni de representació.
3. Quatre butlletins d'exercicis, cadascun associat a un conveni de representació, amb identificació de l'autor i del corrector.
4. Un butlletí d'exercicis que cobreix els quatre convenis, per a la resolució consensuada per part del grup.

El puzzle s'utilitza de la manera següent:

1. Es fan grups de 4. Si sobren alumnes es reparteixen en grups i es fan de 5; si no, es pot fer un grup de 3.
2. Es dóna el document d'instruccions, que és el mateix per a tots.
3. Es dóna l'article docent: a cada membre del grup un conveni.
 - a. Temps individual d'estudi i treball, que inclou els exercicis de l'article docent: 20 minuts.
4. Es fan 4 grups d'experts, de la quantitat d'alumnes que calga.
 - a. Temps per a discutir dubtes: 10 minuts.
 - b. Temps per a resoldre el butlletí de manera **individual**: 10 minuts.
 - c. Temps per a intercanviar i corregir el butlletí: 10 minuts.
 - d. Temps total de treball: 30 minuts.
5. Reunió del grup. Cada expert exposa la seua part.
 - a. Temps total: 60 minuts.
6. Resolució **GRUPAL I COL-LABORATIVA** del butlletí final: 20 minuts.

Escriu el teu nom i la inicial del primer cognom en el conveni que tingues assignat:

Grup	Signe i Magnitud	Complement a 1	Complement a 2	Excés Z
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

Representació de nombres enters

PUZLE

Instruccions

Aquest document presenta les instruccions per a la realització de l'activitat "Puzle de nombres enters".

Aquesta activitat està programada per a portar-se a terme en dues sessions. Els grups creats en la primera sessió es mantindran durant la segona sessió.

En primer lloc, els alumnes han de formar grups de quatre alumnes. La creació dels grups és lliure, a gust i acord dels alumnes.

AQUEST ÉS EL MOMENT DE FORMAR ELS GRUPS

Una vegada formats els grups, cadascun dels alumnes rebrà els documents següents:

- Aquestes instruccions.
- Un document sobre un dels quatre convenis de representació. Un alumne cal que tinga només un d'aquests quatre documents:
 - Signe i magnitud
 - Complement a un
 - Complement a dos
 - Excés Z
- Un butlletí d'exercicis sobre el mateix conveni que ha rebut.
- Un butlletí d'exercicis sobre els quatre convenis, únic i idèntic per a tots els alumnes de l'aula.

Abans de seguir llegint, comprova que tens tots els documents.

Les activitats que cal fer i la durada aproximada són:

1. Lectura i treball **individual** del document sobre el conveni assignat. Inclou la reproducció dels exemples i la resolució dels exercicis proposats en el document. Temps estimat: 20 minuts.

2. Formació de grups d'experts. Els alumnes formen 4 grups en què tots els integrants del grup tenen assignat el mateix conveni de representació. El treball a realitzar en aquest grup d'experts té una durada aproximada de 30 minuts i consisteix en:
 - a. Discussió de dubtes entre els integrants del grup.
 - b. Resolució **individual** del butlletí d'exercicis específic per al conveni.
 - c. Intercanvi dels butlletins i correcció per part d'un company del grup d'experts.
 - d. Devolució del butlletí corregit a l'autor.
 3. Els alumnes tornen al grup inicial, on cada alumne haurà treballat un dels convenis de representació. Les activitats a realitzar són:
 - a. Explicació per part de cada alumne expert de la seua part a la resta de components del grup: 60 minuts.
 - b. Resolució en grup i col·laborativa del butlletí d'exercicis que abasta els quatre convenis: 20 minuts.
-

Consulta anònima sobre aquesta activitat

L'activitat està ben planificada:	<input type="checkbox"/> Gens	<input type="checkbox"/> Poc	<input type="checkbox"/> Bastant	<input type="checkbox"/> Molt
El material de l'activitat és adequat:	<input type="checkbox"/> Gens	<input type="checkbox"/> Poc	<input type="checkbox"/> Bastant	<input type="checkbox"/> Molt
L'activitat m'ha semblat útil:	<input type="checkbox"/> Gens	<input type="checkbox"/> Poc	<input type="checkbox"/> Bastant	<input type="checkbox"/> Molt
M'agradaria que s'aplicara a altres temes:	<input type="checkbox"/> Gens	<input type="checkbox"/> Poc	<input type="checkbox"/> Bastant	<input type="checkbox"/> Molt

Comentaris lliures sobre l'activitat:

Representació de nombres enters PUZLE

Exercicis del conveni Signe i Magnitud

Nom i cognoms de l'autor de les solucions:

Nom i cognoms del corrector:

Nota (en %):

Instruccions per a l'autor: has de resoldre aquesta col·lecció d'exercicis de manera individual, encara que pots consultar el material que se t'ha lliurat, i encara més, cercar en la bibliografia. No presentes només els resultats, sinó també els passos que t'han conduït fins a aquests. Consulta les rúbriques per saber com se t'avaluarà.

Instruccions per al corrector: utilitza les rúbriques per corregir els exercicis. Assigna a cada exercici el percentatge indicat en la rúbrica segons la solució presentada per l'autor. Finalment, calcula la suma de tots els percentatges i presenta'l com a nota final. No ratlles i no esborres res. Si una solució és errònia, indica breument per què ho és i quina és la solució correcta.

Exercici A. Indica la representació en signe i magnitud amb 8 bits de $+43_{10}$.

Exercici B. Indica la representació en signe i magnitud amb 8 bits de -34_{10} .

Exercici C. Indica el valor decimal del nombre enter 10010_2 representat en signe i magnitud amb 5 bits.

Exercici D. Indica el valor decimal del nombre enter 01010_2 representat en signe i magnitud amb 5 bits.

Exercici E. Indica el rang de representació en signe i magnitud amb 4 bits. Expressa'l en decimal.

Exercici F. Realitza l'extensió de signe a 8 bits dels nombres enters següents, tenint en compte que estan representats en signe i magnitud amb 4 bits.

1010 ₂ :
0110 ₂ :

Criteris de correcció:

Exercici A

Obté la representació binària de la magnitud: +20%	Indica correctament el bit de signe: +30%	Presenta la cadena de bits correcta: +50%	
----------------------------------------------------	-------------------------------------------	-------------------------------------------	--

Exercici B

Obté la representació binària de la magnitud: +20%	Indica correctament el bit de signe: +30%	Presenta la cadena de bits correcta: +50%	
----------------------------------------------------	-------------------------------------------	-------------------------------------------	--

Exercici C

Obté el valor decimal de la magnitud: +20%	Indica correctament el signe: +30%	Presenta el nombre enter en decimal correcte: +50%	
--------------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------------------------	--

Exercici D

Obté el valor decimal de la magnitud: +20%	Indica correctament el signe: +30%	Presenta el nombre enter en decimal correcte: +50%	
--------------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------------------------	--

Exercici E

El límit inferior del rang és correcte: +40%	El límit superior del rang és correcte: +40%	La solució es presenta de manera "formal": +20%	
----------------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------	--

Exercici F

Cada resultat correcte: +50%			
------------------------------	--	--	--

Representació de nombres enters PUZLE

Exercicis del conveni Complement a U

Nom i cognoms de l'autor de les solucions:

Nom i cognoms del corrector:

Nota (en %):

Instruccions per a l'autor: has de resoldre aquesta col·lecció d'exercicis de manera individual, encara que pots consultar el material que se t'ha lliurat, i encara més, cercar en la bibliografia. No presentes només els resultats, sinó també els passos que t'han conduït fins a aquests. Consulta les rúbriques per tal de saber com se t'avaluarà.

Instruccions per al corrector: utilitza les rúbriques per corregir els exercicis. Assigna a cada exercici el percentatge indicat en la rúbrica segons la solució presentada per l'autor. Finalment, calcula la suma de tots els percentatges i presenta'l com a nota final. No ratlles i no esborres res. Si una solució és errònia, indica breument per què ho és i quina és la solució correcta.

Exercici A. Indica la representació en complement a u amb 8 bits de $+43_{10}$.

Exercici B. Indica la representació en complement a u amb 8 bits de -34_{10} .

Exercici C: Indica el valor decimal del nombre enter 10010_2 representat en complement a u amb 5 bits.

Exercici D: Indica el valor decimal del nombre enter 01010_2 representat en complement a u amb 5 bits.

Exercici E: Indica el rang de representació en complement a u amb 4 bits. Expressa'l en decimal.

Exercici F: Realitza l'extensió de signe a 8 bits dels nombres enters següents, tenint en compte que estan representats en complement a u amb 4 bits.

<p>1010₂:</p> <p>0110₂:</p>

Criteris de correcció:

Exercici A

Obté la representació binària de la magnitud: +20%	Aplica la transformació adequada: +30%	Presenta la cadena de bits correcta: +50%	
----------------------------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------------	--

Exercici B

Obté la representació binària de la magnitud: +20%	Aplica la transformació adequada: +30%	Presenta la cadena de bits correcta: +50%	
----------------------------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------------	--

Exercici C

Aplica la transformació adequada: +30%	Obté el valor decimal de la magnitud: +20%	Presenta el nombre enter en decimal correcte: +50%	
----------------------------------------	--------------------------------------------	----------------------------------------------------	--

Exercici D

Aplica la transformació adequada: +30%	Obté el valor decimal de la magnitud: +20%	Presenta el nombre enter en decimal correcte: +50%	
----------------------------------------	--------------------------------------------	----------------------------------------------------	--

Exercici E

El límit inferior del rang és correcte: +40%	El límit superior del rang és correcte: +40%	La solució es presenta de manera "formal": +20%	
----------------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------	--

Exercici F

Cada resultat correcte: +50%			
------------------------------	--	--	--

Representació de nombres enters PUZLE

Exercicis del conveni Complement a Dos

Nom i cognoms de l'autor de les solucions:

Nom i cognoms del corrector:

Nota (en %):

Instruccions per a l'autor: has de resoldre aquesta col·lecció d'exercicis de manera individual, encara que pots consultar el material que se t'ha lliurat, i encara més, cercar en la bibliografia. No presentes només els resultats, sinó també els passos que t'han conduït fins a aquests. Consulta les rúbriques per tal de saber com se t'avaluarà.

Instruccions pe al corrector: utilitza les rúbriques per corregir els exercicis. Assigna a cada exercici el percentatge indicat en la rúbrica segons la solució presentada per l'autor. Finalment, calcula la suma de tots els percentatges i presenta'l com a nota final. No ratlles i no esborres res. Si una solució és errònia, indica breument per què ho és i quina és la solució correcta.

Exercici A. Indica la representació en complement a dos amb 8 bits de $+43_{10}$.

Exercici B. Indica la representació en complement a dos amb 8 bits de -34_{10} .

Exercici C. Indica el valor decimal del nombre enter 10010_2 representat en complement a dos amb 5 bits.

Exercici D. Indica el valor decimal del nombre enter 01010_2 representat en complement a dos amb 5 bits.

Exercici E. Indica el rang de representació en complement a dos amb 4 bits. Expressa'l en decimal.

Exercici F. Tenint els nombres enters $A = 10001001_2$ i $B = 01110101_2$ representats en complement a dos amb 8 bits, realitza l'operació $A + B$. Realitza l'operació en binari, sense canviar de conveni de representació i indica si el resultat és correcte.

Exercici G. Tenint els nombres enters $A = 10001001_2$ i $B = 01110101_2$ representats en complement a dos amb 8 bits, fes l'operació de resta $A - B$. Transforma l'operació en suma i realitza-la en binari, sense canviar de conveni de representació i indica si el resultat és correcte.

Exercici H. Realitza l'extensió de signe a 8 bits dels nombres enters següents, tenint en compte que estan representats en complement a dos amb 4 bits:

1010_2 :

0110_2 :

Criteris de correcció:

Exercici A

Obté la representació binària de la magnitud: +20%	Aplica la transformació adequada: +30%	Presenta la cadena de bits correcta: +50%	
----------------------------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------------	--

Exercici B

Obté la representació binària de la magnitud: +20%	Aplica la transformació adequada: +30%	Presenta la cadena de bits correcta: +50%	
----------------------------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------------	--

Exercici C

Aplica la transformació adequada: +30%	Obté el valor decimal de la magnitud: +20%	Presenta el nombre enter en decimal correcte: +50%	
----------------------------------------	--------------------------------------------	----------------------------------------------------	--

Exercici D

Aplica la transformació adequada: +30%	Obté el valor decimal de la magnitud: +20%	Presenta el nombre enter en decimal correcte: +50%	
----------------------------------------	--------------------------------------------	----------------------------------------------------	--

Exercici E

El límit inferior del rang és correcte: +40%	El límit superior del rang és correcte: +40%	La solució es presenta de manera "formal": +20%	
----------------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------	--

Exercici F

Realitza la suma en binari de forma correcta: +50%	Indica clarament si el resultat és correcte o no: +25%	Justifica l'existència de desbordament correctament: +25%	
----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	--

Exercici G

Transforma la suma en resta de manera correcta: +50%	Realitza la suma en binari d'una manera correcta (no importa si els operands són erronis): +10%	Indica clarament si el resultat és correcte o no: +20%	Justifica l'existència de desbordament correctament: +20%
------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

Exercici H

Cada resultat correcte: +50%			
------------------------------	--	--	--

Representació de nombres enters PUZLE

Exercicis per al conveni Excés Z

Nom i cognoms de l'autor de les solucions:

Nom i cognoms del corrector:

Nota (en %):

Instruccions per a l'autor: has de resoldre aquesta col·lecció d'exercicis de manera individual, encara que pots consultar el material que se t'ha lliurat, i encara més, cercar en la bibliografia. No presentes només els resultats, sinó també els passos que t'han conduït fins a aquests. Consulta les rúbriques per tal de saber com se t'avaluarà.

Instruccions per al corrector: utilitza les rúbriques per corregir els exercicis. Assigna a cada exercici el percentatge indicat en la rúbrica segons la solució presentada per l'autor. Finalment, calcula la suma de tots els percentatges i presenta'l com a nota final. No ratlles i no esborres res. Si una solució és errònia, indica breument per què ho és i quina és la solució correcta.

Exercici A. Indica la representació en excés 127 amb 8 bits de $+43_{10}$.

Exercici B. Indica la representació en excés 127 amb 8 bits de -34_{10} .

Exercici C. Indica el valor decimal del nombre enter 10010_2 representat en excés 15 amb 5 bits.

Exercici D. Indica el valor decimal del nombre enter 01010_2 representat en excés 15 amb 5 bits.

Exercici E. Indica el rang de representació en excés 255 amb 9 bits. Expressa'l en decimal.

Criteris de correcció:

Exercici A

Planteja la suma de l'excés al valor a representar: +50%	Presenta la cadena de bits correcta: +50%		
----------------------------------------------------------	-------------------------------------------	--	--

Exercici B

Planteja la suma de l'excés al valor a representar: +50%	Presenta la cadena de bits correcta: +50%		
----------------------------------------------------------	-------------------------------------------	--	--

Exercici C

Planteja la resta de l'excés al valor representat: +50%	Presenta el valor decimal correcte: +50%		
---------------------------------------------------------	------------------------------------------	--	--

Exercici D

Planteja la resta de l'excés al valor representat: +50%	Presenta el valor decimal correcte: +50%		
---------------------------------------------------------	------------------------------------------	--	--

Exercici E

El límit inferior del rang és correcte: +40%	El límit superior del rang és correcte: +40%	La solució es presenta de manera "formal": +20%	
----------------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------	--

Representació de nombres enters

PUZLE

Butlletí per al grup

Nom i cognom de l'autor de les solucions:

Nom i primer cognom de la resta d'integrants del grup:

Instruccions: aquest butlletí ha de resoldre's de manera col·laborativa i cooperativa per part dels integrants del grup. No serà avaluat ni corregit per cap corrector extern. Cadascun dels alumnes té la seua còpia, però l'objectiu és que totes les còpies tinguen la mateixa resolució, és a dir, han de ser consensuades pel grup. Tanmateix, tots els alumnes han de dominar tots els convenis, bé en finalitzar l'activitat o per mitjà de l'estudi personal fora de l'aula.

Qüestió A. Per als convenis de representació i el nombre de bits següents, indica'n el rang.

Signe i Magnitud 5 bits	Complement a 1 5 bits	Complement a 2 5 bits	Excés 15 5 bits

Qüestió B. Representa els nombres enters següents en el format indicat.

	Signe i Magnitud 7 bits	Complement a 1 7 bits	Complement a 2 7 bits	Excés 63 7 bits
+0				
+64				
-64				
-65				
+19				
-19				

Qüestió C. Per als nombres enters següents, tenint en compte el conveni en què estan representats, representa'ls en decimal.

Conveni (8 bits)	Decimal
Signe i Magnitud: 00010101	
Signe i Magnitud: 10010101	
Complement a 1: 00010101	
Complement a 1: 10010101	
Complement a 2: 00010101	
Complement a 2: 10010101	
Excés 127: 10010101	

Qüestió D. Realitza les operacions següents, sense canviar de conveni de representació ni de base. Indica si s'hi produeix desbordament i com es calcula.

1) A i B representats en complement a 2 amb 8 bits. Fes A+B.

A = 10111101

B = 01011101

2) A i B representats en complement a 2 amb 8 bits. Fes A-B.

A = 01001101

B = 10000001

3) A i B representats en complement a 2 amb 8 bits. Fes A+B.

A = 01111101

B = 01011001

4) A i B representats en complement a 2 amb 8 bits. Fes A-B.

A = 10001101

B = 01011101