

INTRODUCTION À L'INFORMATIQUE

Antonio E. Porreca
<https://aeporreca.org>

ÉQUIPE ENSEIGNANTE

- Responsable de l'UE :
 - Antonio E. Porreca antonio.porreca@univ-amu.fr
- Chargés de TD :
 - Antonio E. Porreca antonio.porreca@univ-amu.fr (Groupe 1)
 - Tarek Khaled tarek.khaled@univ-amu.fr (Groupe 2)
 - Marianna Girlando marianna.girlando@univ-amu.fr (Groupe 3)
 - Nabil Adrar nabil.adrar@univ-amu.fr (Groupe 4)

DEUX UE COMPLÉMENTAIRES

- Introduction à l'informatique
 - Découvrir l'informatique au travers d'exemples et de mises en situation théoriques et pratiques, en mode « débranché »
- Mise en œuvre informatique
 - Développer des compétences pratiques en algorithmique et programmation, sur ordinateur en langage Python

ON VA APPRENDRE 👍

- Concevoir le traitement informatisé d'informations de différentes natures : du texte, des nombres, des images
- Modéliser un problème concret sous la forme d'un problème algorithmique connu
- Évaluer l'efficacité et la correction d'une solution algorithmique
- Être familiarisé avec les concepts fondamentaux de complexité et de calculabilité

ON NE VA PAS APPRENDRE 🙄

- Utiliser des logiciels bureautiques
- Installer Linux sur l'ordinateur
- Faire du web design
- Jouer aux ou réaliser des jeux vidéos
- Faire du hacking

FORMAT DE L'UE

- 18h de cours magistral (CM)
 - 12 séances de 1h30
- 22h de travaux dirigés (TD)
 - 11 séances de 2h
- Travail personnel (étude, terminer les TD, devoirs ?)

EVALUATION

- Évaluation en 1ère session :

$$0,2 \times (\text{note contrôle continu}) +$$

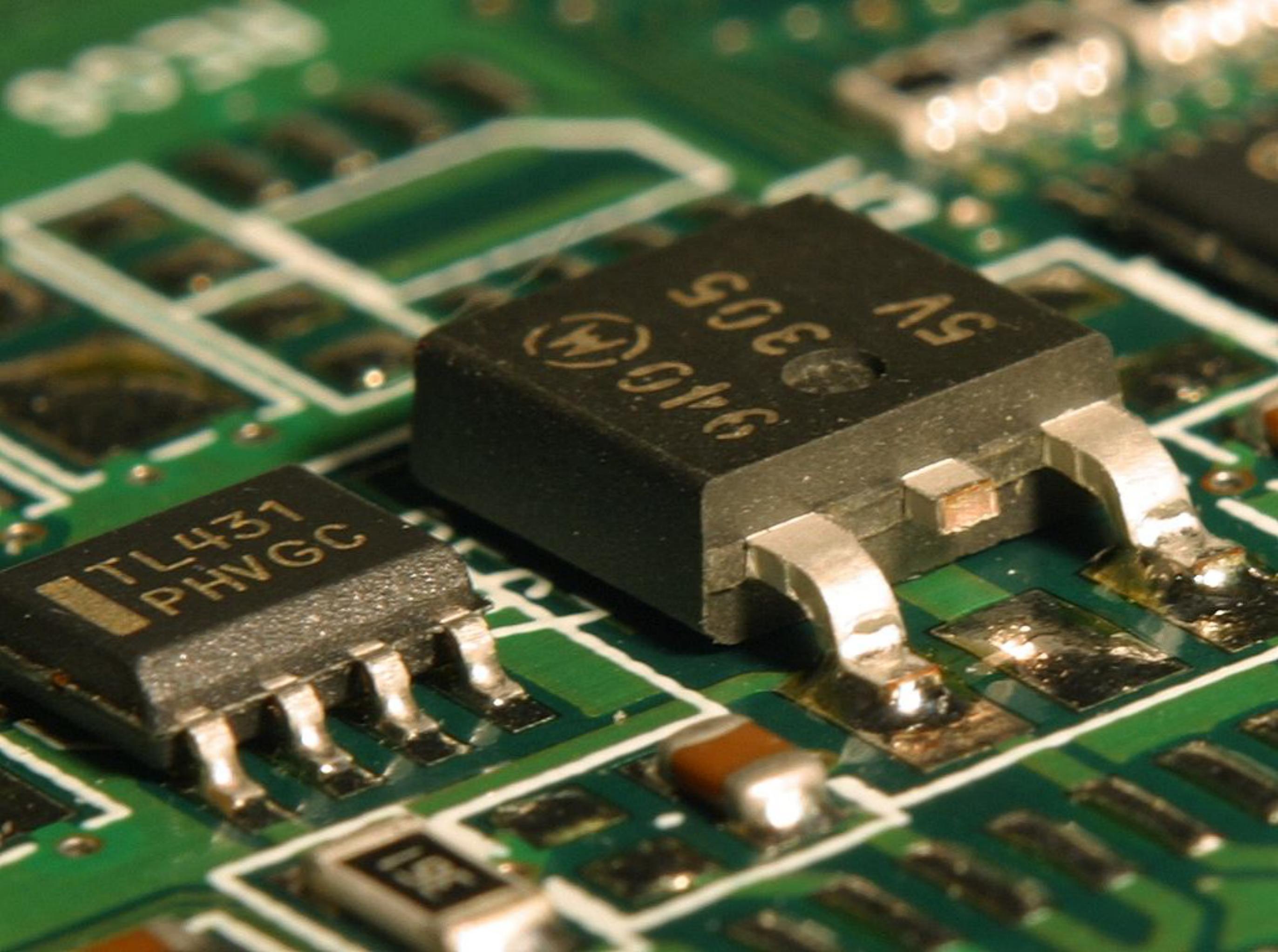
$$0,8 \times (\text{note examen terminal})$$

- Évaluation en 2nde session (rattrapage) :

$$1,0 \times (\text{note examen terminal})$$

- Examen terminal écrit de 2h sans document ni calculatrice

C'EST QUOI
L'INFORMATIQUE ?



5V 305 310



TL431 PHVGC

C'EST AUSSI DE LA SCIENCE ?

- Peut-être...
- On définit des modèles mathématiques du calcul
- On prouve des résultats
- On peut faire des choix d'ingénierie

OBJETS D'ÉTUDE DE L'INFORMATIQUE

- Le stockage de l'information
- La transmission de l'information
- Le traitement de l'information → algorithmes !
- L'information elle-même

QUELQUES PERSONNAGES

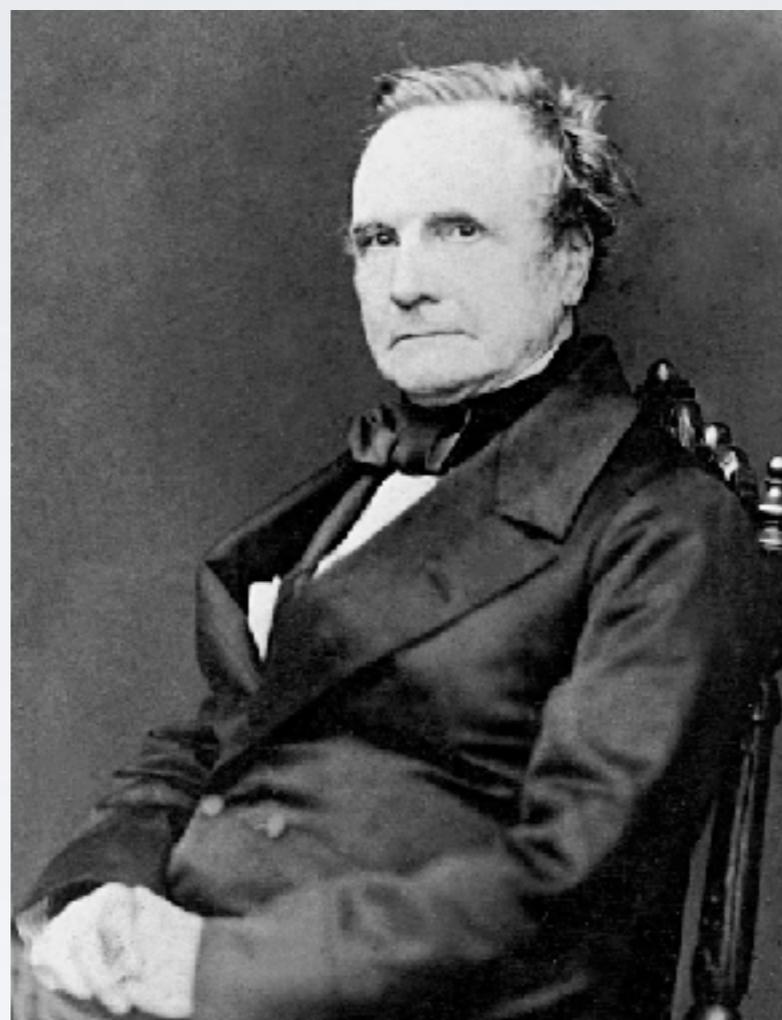


Muḥammad ibn Mūsā
al-Khwārizmī

QUELQUES PERSONNAGES



Muḥammad ibn Mūsā
al-Khwārizmī

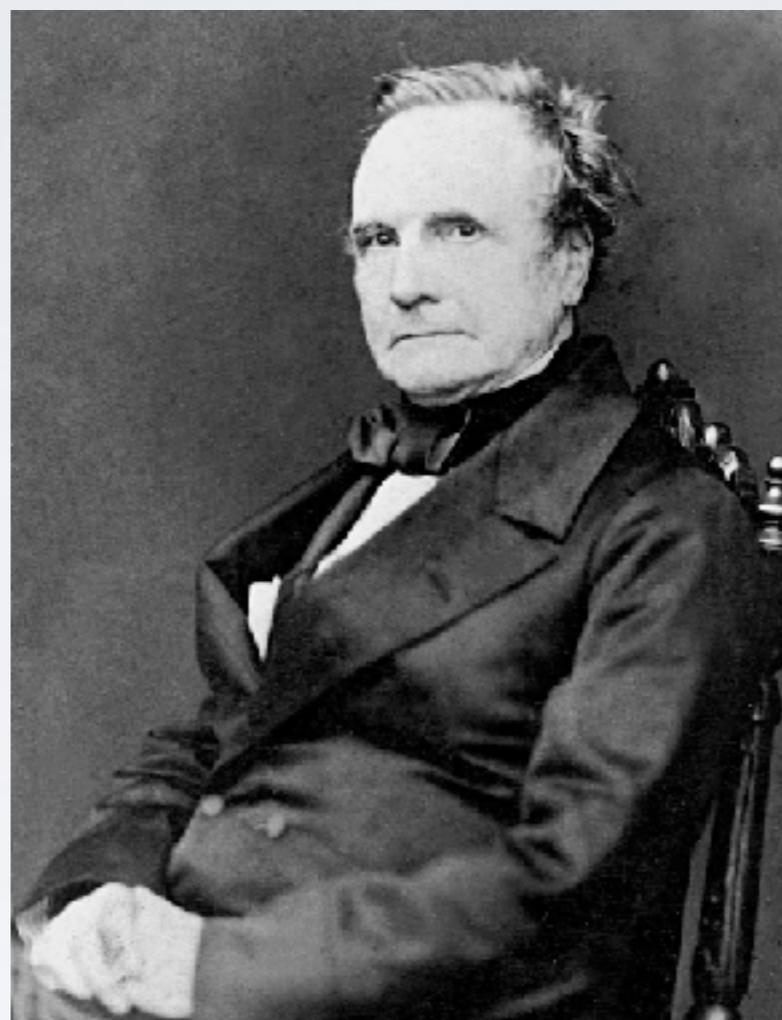


Charles Babbage

QUELQUES PERSONNAGES



Muḥammad ibn Mūsā
al-Khwārizmī



Charles Babbage



Ada Lovelace

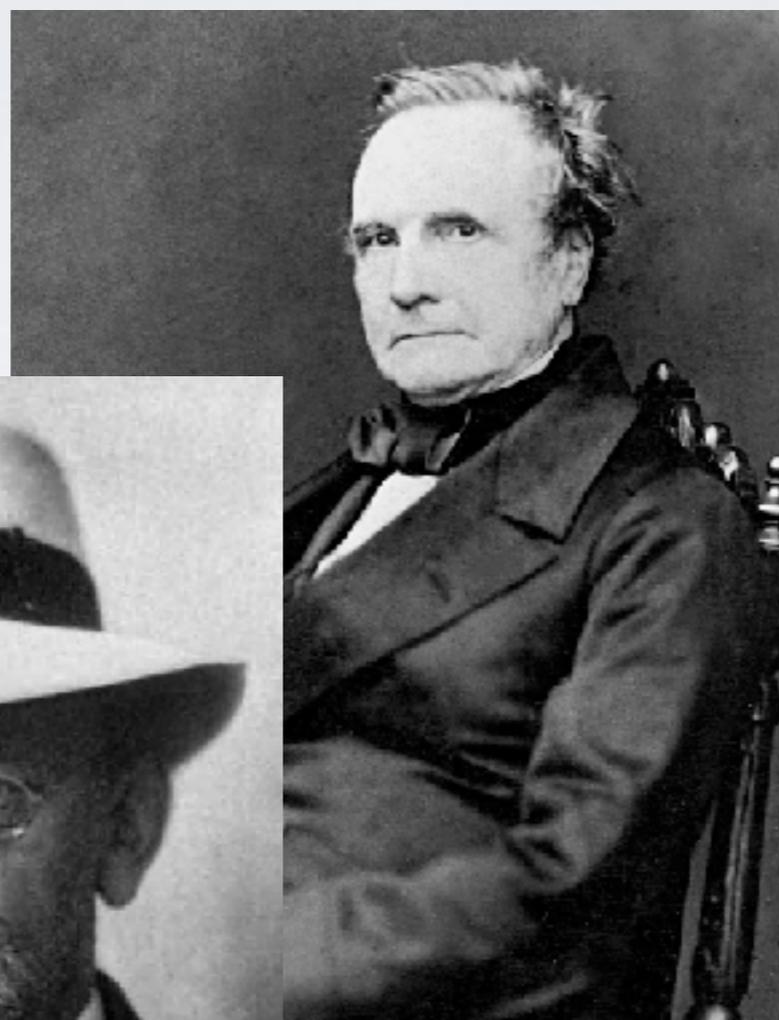
QUELQUES PERSONNAGES



Muhammad
al-Khwarizmi



David Hilbert



Charles Babbage



Ada Lovelace

QUELQUES PERSONNAGES



Muḥammad
al-Khwā



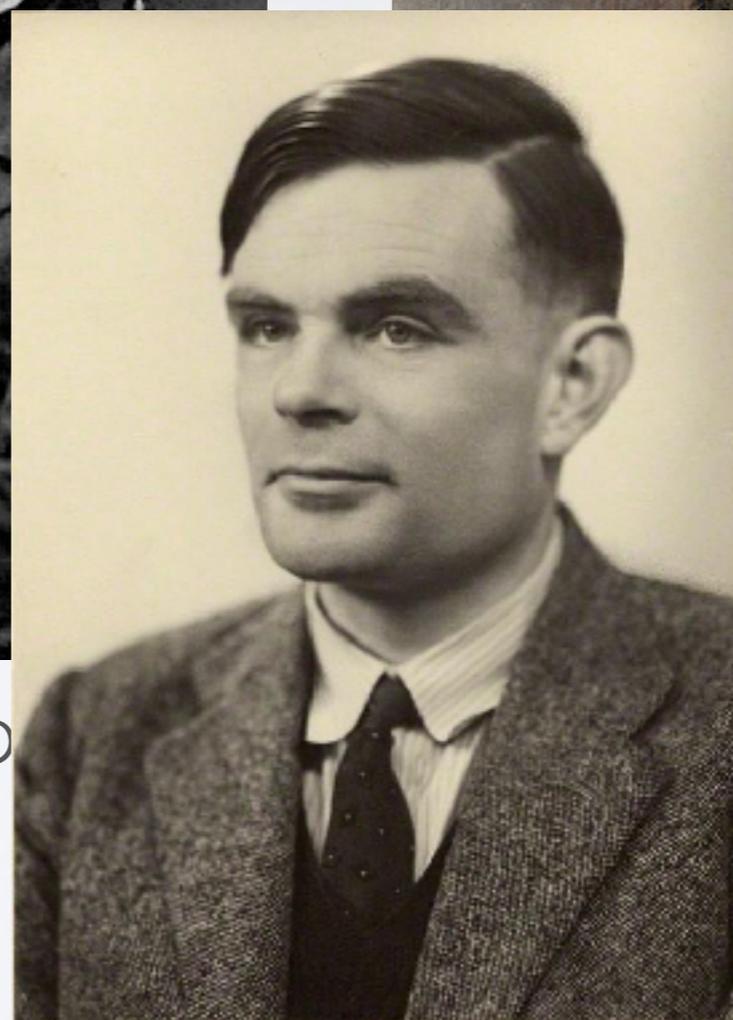
es Bab



ovelace



David Hilbert



QUELQUES PERSONNAGES



Muhammad
al-Khwarizmi



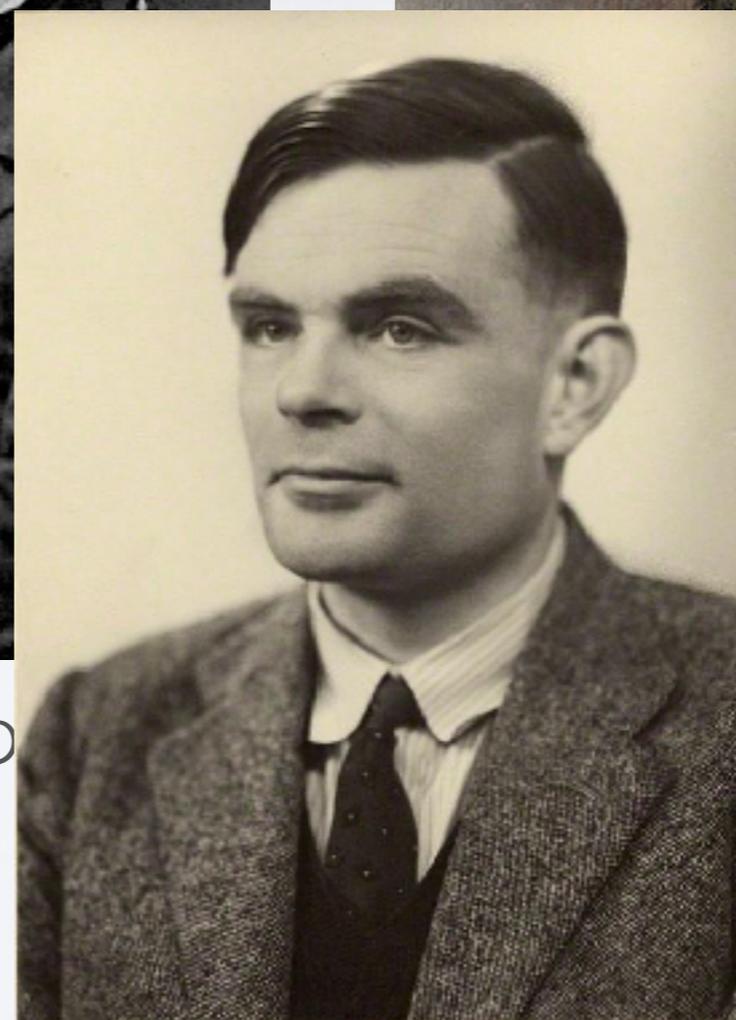
es Bab



ovelace



David Hilbert



Alan M. Turing

REPRÉSENTATION DE L'INFORMATION

ENSEMBLES DE NOMBRES

- **B** = $\{0, 1\}$ = les booléens
- **N** = $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$ = les entiers naturels
- **Z** = $\{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$ = les entiers relatifs
- **Q** = $\{0, 1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{2}{3}, \dots, -\frac{3}{4}, \dots\}$ = les rationnels
- **R** = $\{0, \pi, -0,0|00| |000| | | \dots, \dots\}$ = les réels

REPRÉSENTER UN ENTIER

23

REPRÉSENTER UN ENTIER

23

۲۳

REPRÉSENTER UN ENTIER

23

۲۳

XXIII

REPRÉSENTER UN ENTIER

23

۲۳

XXIII

vingt-trois

REPRÉSENTER UN ENTIER

23

۲۳

XXIII

ventitré

vingt-trois

REPRÉSENTER UN ENTIER

23 ٢٣ XXIII

ventitré

vingt-trois ثلاثة وعشرون

CHOISIR UNE REPRÉSENTATION

$$\begin{array}{r} 234 \\ + 281 \\ \hline 515 \end{array}$$

CHOISIR UNE REPRÉSENTATION

$$\begin{array}{r} 234 \\ 281 \\ \hline 515 \end{array} + \begin{array}{r} \text{deux cents trente-quatre} \\ \text{deux cents quatre-vingt-un} \\ \hline \end{array} + =$$

CHOISIR UNE REPRÉSENTATION

$$\begin{array}{r} 234 \\ 281 \\ \hline 515 \end{array} \quad \begin{array}{l} + \\ = \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{deux cents trente-quatre} \\ \text{deux cents quatre-vingt-un} \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} + \\ = \end{array}$$

n'importe quoi !

NOTATION POSITIONNELLE

$$317 =$$

$$300 + 10 + 7 =$$

$$3 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 7 \times 10^0$$

NOTATION POSITIONNELLE EN BASE 2

$$10011101_2 =$$

$$1 \times 2^8 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0 =$$

$$256 + 32 + 16 + 8 + 4 + 1 =$$

$$317_{10}$$

EN GÉNÉRAL

- En base b on utilise les chiffres $\{0, \dots, b - 1\}$
- Chaque séquence de chiffres $x_{n-1} x_{n-2} \dots x_1 x_0$ en base b représente un entier naturel n :

$$n = \sum_{i=0}^{n-1} x_i \times b^i = x_{n-1} \times b^{n-1} + x_{n-2} \times b^{n-2} + \dots + x_0 \times b^0$$

- Vice versa, chaque entier n a qu'une représentation en base b (avec $x_{n-1} \neq 0$)

CONVERSION BASE 10 \rightarrow 2

$$317 \div 2 = 158 \quad \text{reste } 1$$

$$158 \div 2 = 79 \quad \text{reste } 0$$

$$79 \div 2 = 39 \quad \text{reste } 1$$

$$39 \div 2 = 19 \quad \text{reste } 1$$

$$19 \div 2 = 9 \quad \text{reste } 1$$

$$9 \div 2 = 4 \quad \text{reste } 1$$

$$4 \div 2 = 2 \quad \text{reste } 0$$

$$2 \div 2 = 1 \quad \text{reste } 0$$

$$1 \div 2 = 0 \quad \text{reste } 1$$

CONVERSION BASE 10 \rightarrow 2

$317 \div 2 = 158$	reste 1
$158 \div 2 = 79$	reste 0
$79 \div 2 = 39$	reste 1
$39 \div 2 = 19$	reste 1
$19 \div 2 = 9$	reste 1
$9 \div 2 = 4$	reste 1
$4 \div 2 = 2$	reste 0
$2 \div 2 = 1$	reste 0
$1 \div 2 = 0$	reste 1



$$100111101_2 = 317_{10}$$

AUTRES BASES TYPIQUES

- Octal (base 8)

$$475_8 = 4 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 317_{10}$$

- Hexadécimal (base 16), chiffres $\{0, \dots, 9, A, B, C, D, E, F\}$

$$13D_{16} = 1 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + \mathbf{13} \times 16^0 = 317_{10}$$



REPRÉSENTATIONS FINIES

- Un bit = une chiffre binaire, 0 ou 1
- Un octet = une suite de 8 bits
 - On peut représenter les naturels entre 0 et 255
- Ordinateurs modernes : entiers de 32 ou 64 bits

$$317_{10} = 00000000\ 00000000\ 00000000\ 10011110_2$$

NOMBRES NON NATURELS

- **Z** = entiers relatifs → ajouter un bit de signe

$$0 \ 100111101_2 = +317_{10}$$

$$1 \ 100111101_2 = -317_{10}$$

- **Q** = rationnels → représenter séparément numérateur (en **Z**) et dénominateur (en **N**)

$$(1 \ 100111101_2, 100_2) = -317_{10} / 4_{10}$$

ET LES NOMBRES RÉELS ?

- Spoiler : on ne peut pas vraiment les traiter !
- On se débrouille avec des approximations
- Notation scientifique :

$$0,000312 = 3,12 \times 10^{-4}$$

REPRÉSENTATION FLOTTANTE

- Notation scientifique finie binaire sur 32 bits

$$s \times m \times 2^k$$

- $s = \text{signe} = +1 \text{ ou } -1 = \text{un bit (0 ou 1)}$
- $m = \text{mantisse} = \text{entier avec } 1 \leq m < 2 \text{ sur 23 bits}$
- $k = \text{exposant} = \text{entier avec } -126 \leq k \leq +127 \text{ sur 8 bits}$

REPRÉSENTATION FLOTTANTE UN EXEMPLE

| 01101011 | 11011001 | 1000000000000000

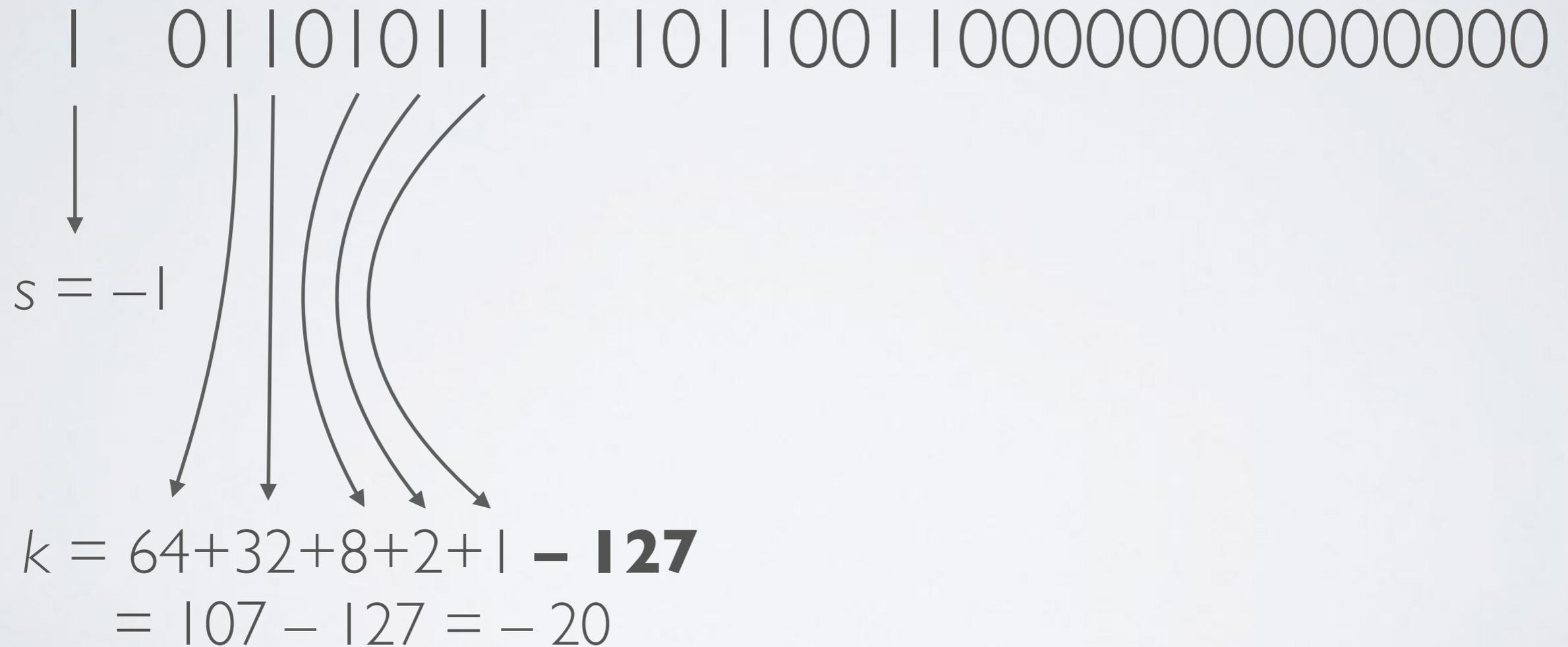
REPRÉSENTATION FLOTTANTE UN EXEMPLE

| 01101011 | 11011001 | 1000000000000000

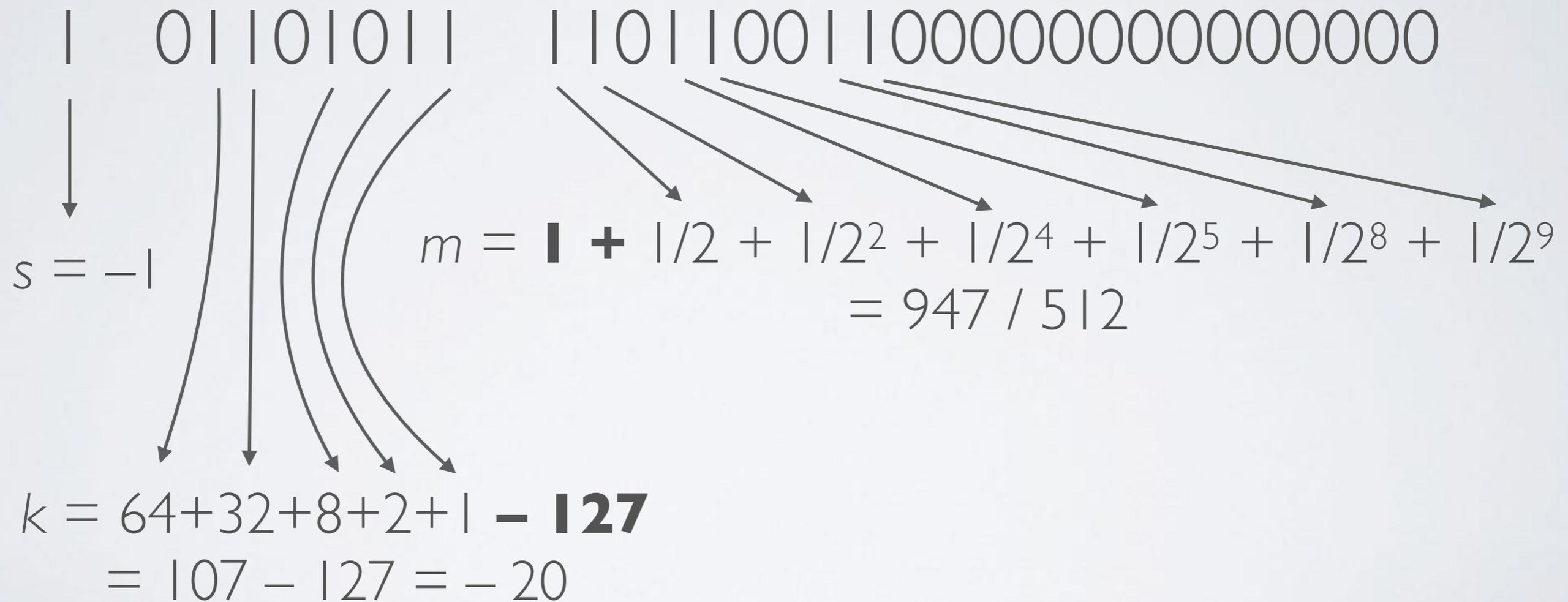


$s = -1$

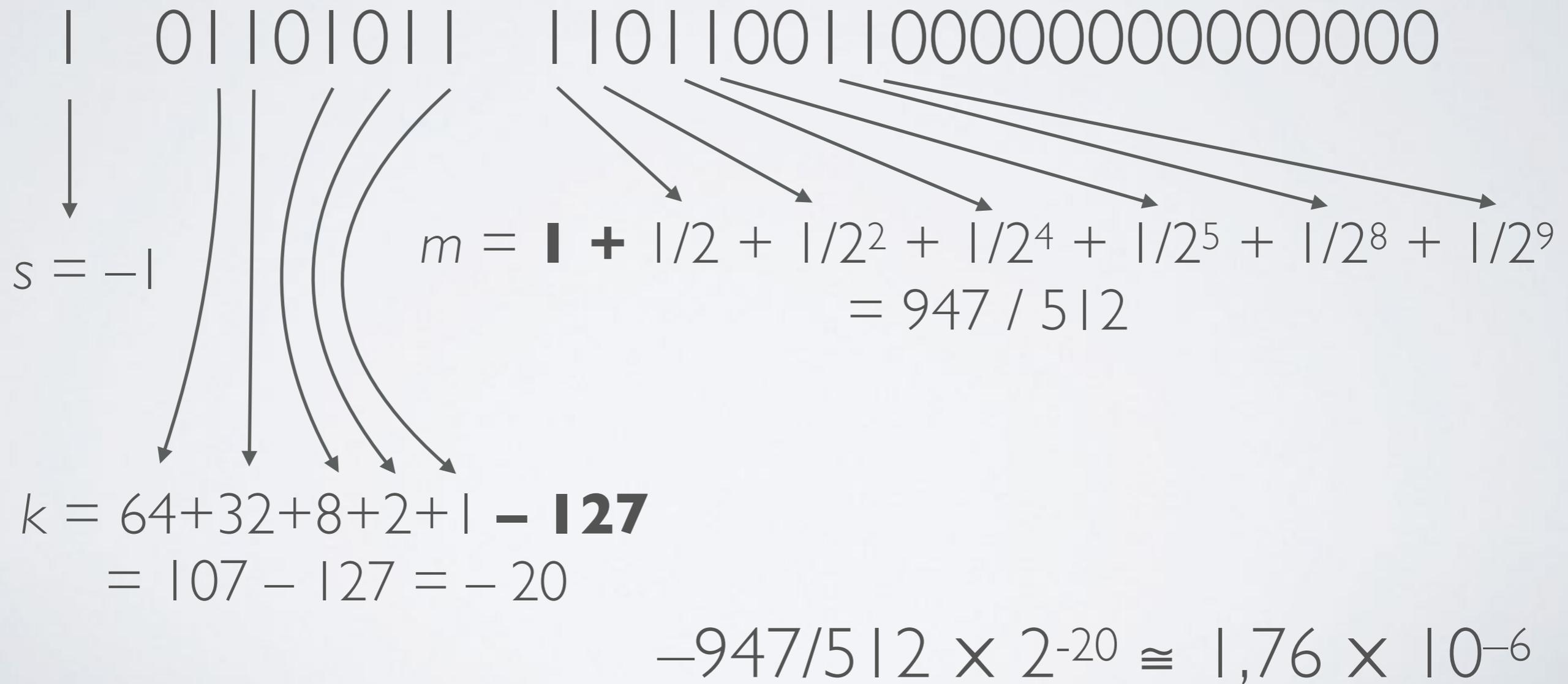
REPRÉSENTATION FLOTTANTE UN EXEMPLE



REPRÉSENTATION FLOTTANTE UN EXEMPLE



REPRÉSENTATION FLOTTANTE UN EXEMPLE



REPRÉSENTER DES CARACTÈRES

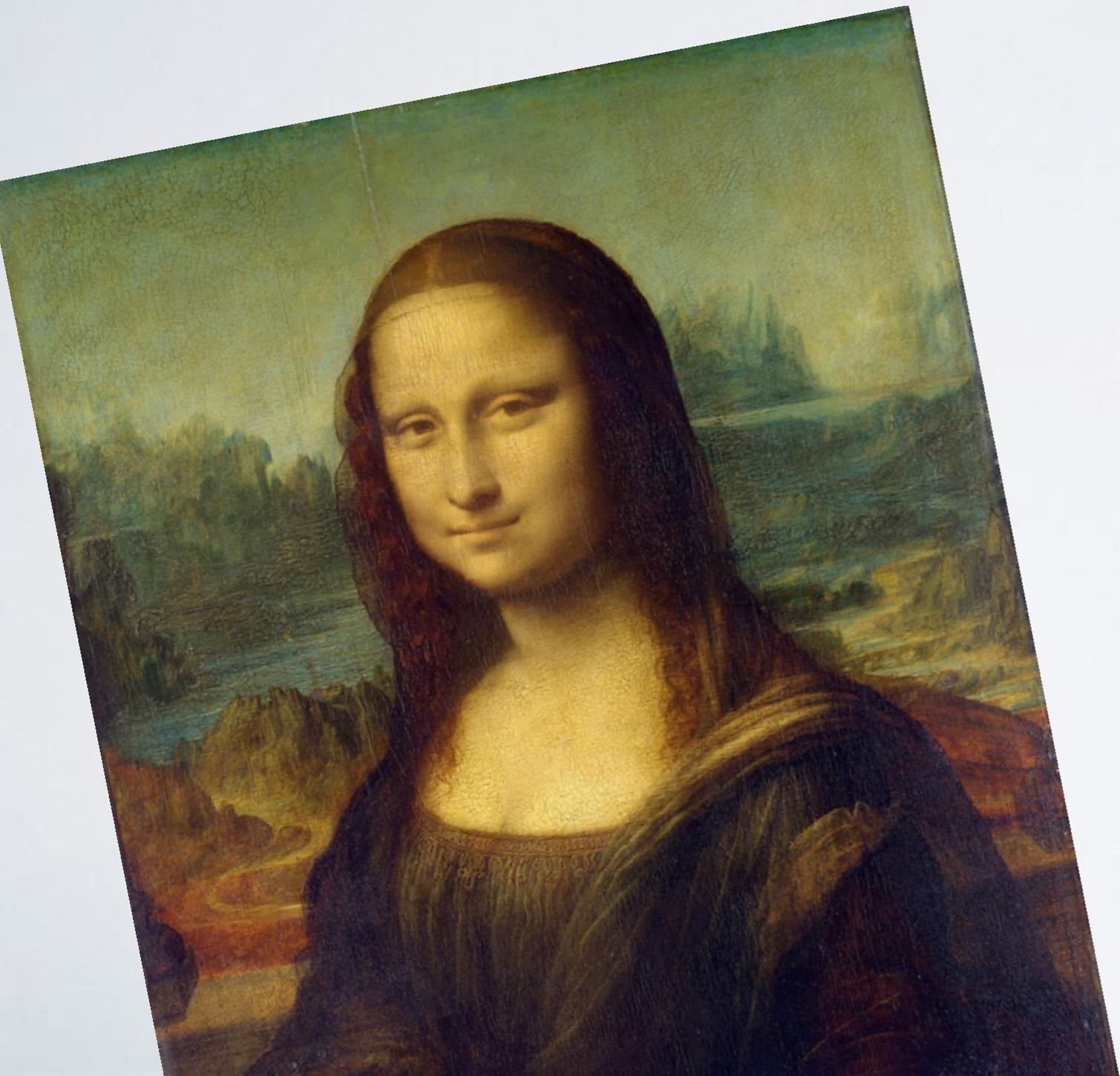
	Decimal	Hexadecimal	Binary	Octal	Char	Decimal	Hexadecimal	Binary	Octal	Char
	48	30	110000	60	0	96	60	1100000	140	`
ING]	49	31	110001	61	1	97	61	1100001	141	a
	50	32	110010	62	2	98	62	1100010	142	b
	51	33	110011	63	3	99	63	1100011	143	c
MISSION]	52	34	110100	64	4	100	64	1100100	144	d
	53	35	110101	65	5	101	65	1100101	145	e
	54	36	110110	66	6	102	66	1100110	146	f
	55	37	110111	67	7	103	67	1100111	147	g
	56	38	111000	70	8	104	68	1101000	150	h
B]	57	39	111001	71	9	105	69	1101001	151	i
	58	3A	111010	72	:	106	6A	1101010	152	j
	59	3B	111011	73	;	107	6B	1101011	153	k
	60	3C	111100	74	<	108	6C	1101100	154	l
JRN]	61	3D	111101	75	=	109	6D	1101101	155	m
	62	3E	111110	76	>	110	6E	1101110	156	n
	63	3F	111111	77	?	111	6F	1101111	157	o
APE]	64	40	1000000	100	@	112	70	1110000	160	p
OL 1]	65	41	1000001	101	A	113	71	1110001	161	q
OL 2]	66	42	1000010	102	B	114	72	1110010	162	r
OL 3]	67	43	1000011	103	C	115	73	1110011	163	s
OL 4]	68	44	1000100	104	D	116	74	1110100	164	t
OWLEDGE]	69	45	1000101	105	E	117	75	1110101	165	u
IDLE]	70	46	1000110	106	F	118	76	1110110	166	v

REPRÉSENTER DU TEXTE

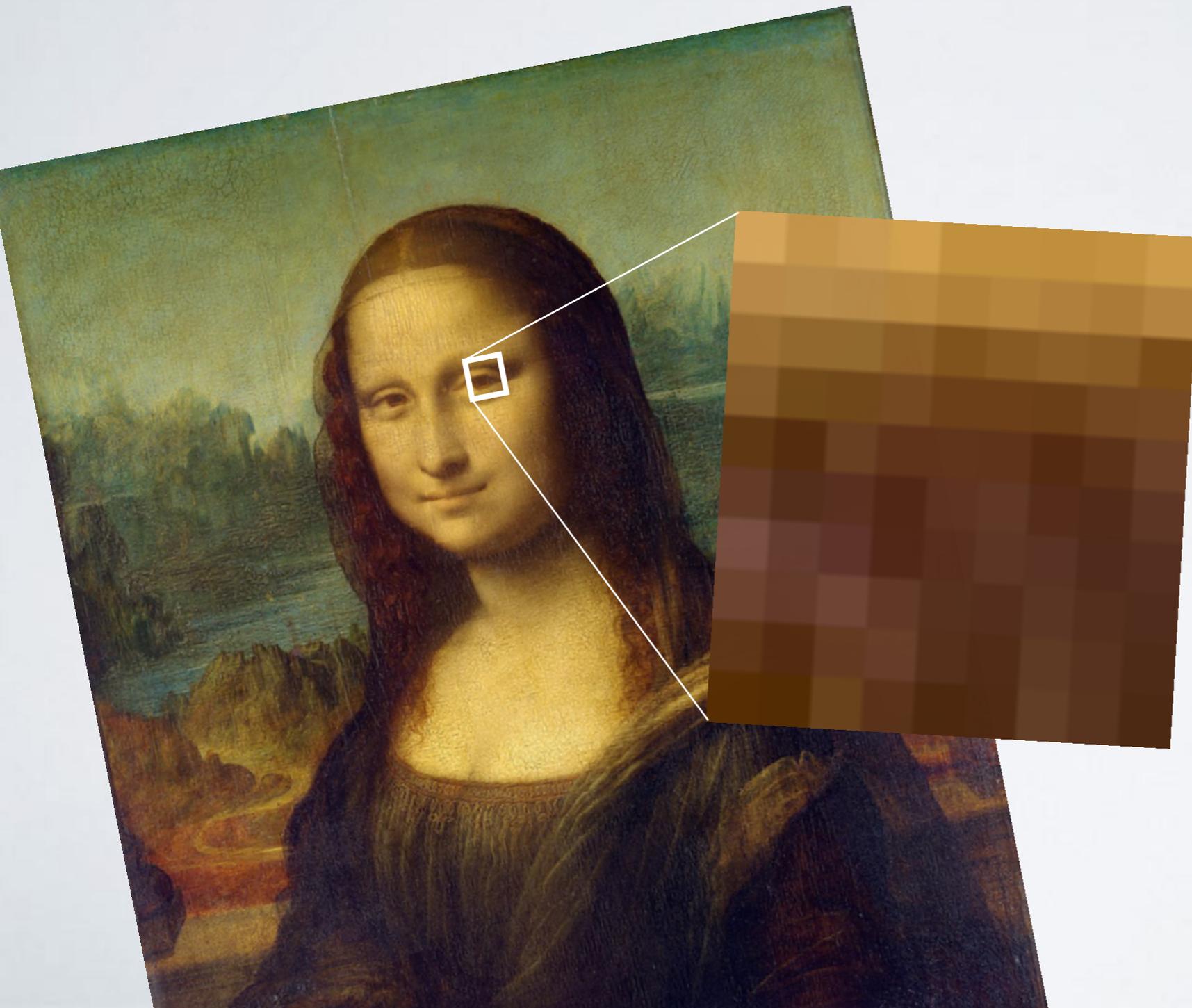
Dessine-moi un mouton



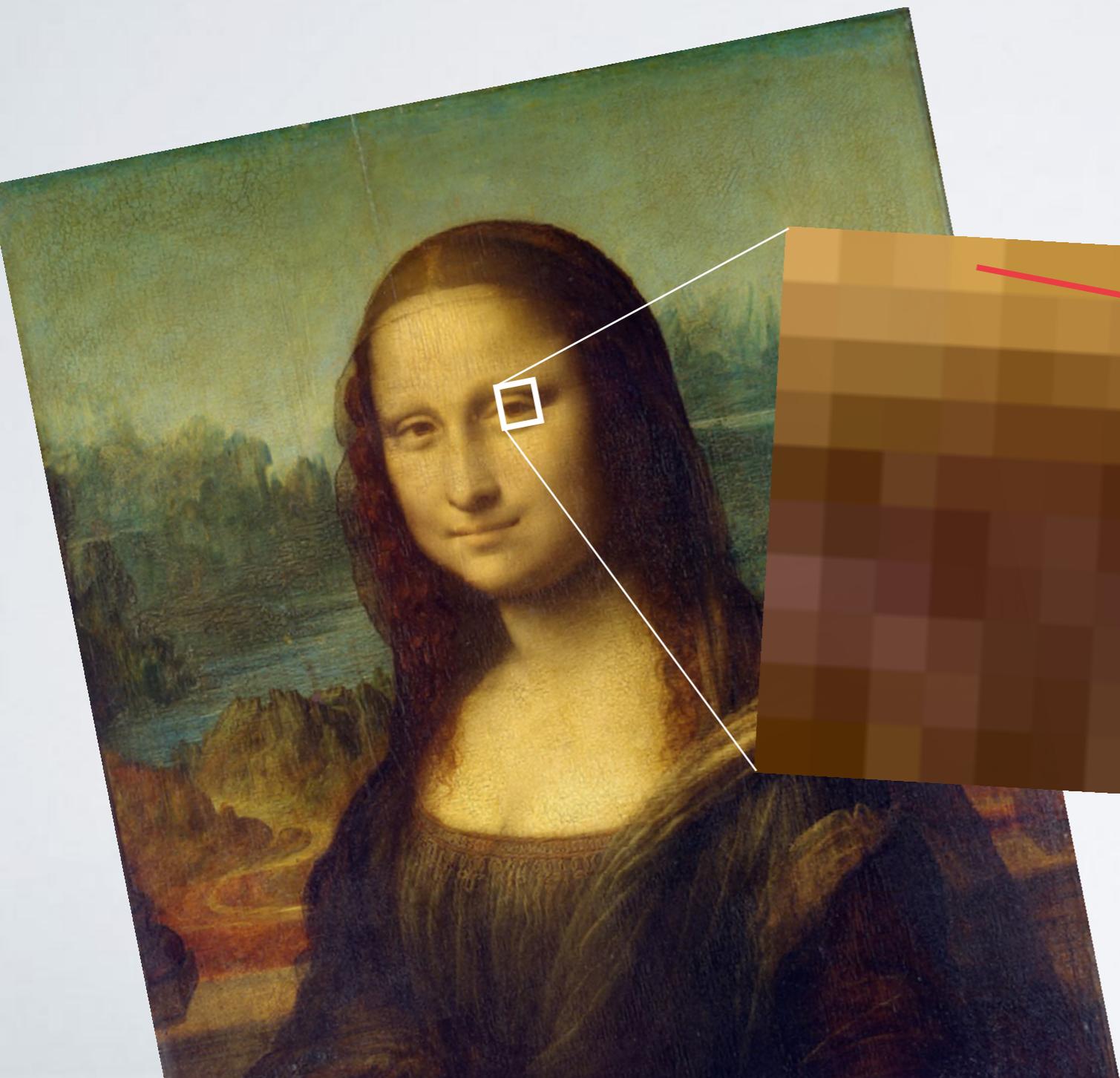
REPRÉSENTER DES IMAGES



REPRÉSENTER DES IMAGES



REPRÉSENTER DES IMAGES



(204, 164, 93)

(72, 43, 24)

REPRÉSENTER DES VIDÉOS

