Exercice 1 : Représentation binaire

1. Convertissez 2019 en binaire, octal et hexadécimal.

   1$^{\text{ière}}$ méthode
   Base 2 : 2 4 8 16 32 64 128 256 512 1024 2048

2019-1024=995	->1
995-512=483	->1
483-256=227	->1
227-128=101	->1
99-64=35	->1
35-32=3	->1
3-16=3	->0
3-8=3	->0
3-4=3	->0
3-2=1	->1
1-1=0	->1

   2ième méthode :

2019/2										
2018->1009/2										
1	1008->504/2									
	1	504->252/2								
		0	252->126/2							
			0	126->63/2						
				0	62->31/2					
					1	30->15/2				
						1	14->7/2			
							1	6->3/2		
								1	2->1/2	
									1	0
										1

Binaire :11111100011

1ere méthode :
011 111 100 011
3 7 4 3

2ième méthode:
2019/8
2016->252/8
3 248->31/8
4 24->3/8
7 0
3

Octal : 3743

1ère méthode :
0111 1110 0011
7 14 3

2ième méthode
2019/16
2016->126/16
3 112->7/16
14 0
7

Hexadécimal : 7E3

2. Donner la représentation (signe, mantisse, exposant) de 20.134 en format IEEE754 simple précision. Respecter la règle de l'arrondi pour le dernier bit de la mantisse. Donner aussi les étapes de calcul nécessaires pour obtenir le résultat.

Signe : 0 (nombre positif)

Mantisse : 01000010001001001101111 01

Nbre	Nbre bin	Nbre	Partie ent.
20-128	0	.134	0
20-64	0	.268	0
20-32	0	.536	1
20-16=4	1	.072	0
4-8	0	.144	0
4-4=0	1	.288	0
0-2	0	.576	1
0-1	0	.152	0
		.304	0
		(10).608	1
		.216	0
		.432	0
		.864	1
		.728	1
		(15).456	0
		.912	1
		.824	1
		.648	1
		.296	0
		(20).592	1

20.134

20=00010100 donc=10100.

.134=0010 0010 0100 1101 11**0** (+1)

(le dernier 0 en position 19 devient 1 à cause de l'arrondi)

Exposant : 10000011

1.0100 0010 0010 0100 1101 111*2^4

127+4=131

131-128=3	1
3-64<0	0
3-32<0	0
3-16<0	0
3-8<0	0
3-4<0	0
3-2=1	1
1-1=0	1

S	Exposant	Mantisse
0	**1000 0011**	**0100 0010 0010 0100 1101 111**

3. Donner la représentation (signe, mantisse, exposant) de -0.025 en format IEEE754 simple précision. Respecter la règle de l'arrondi pour le dernier bit de la mantisse. Donner aussi les étapes de calcul nécessaires pour obtenir le résultat.

Signe : 1 (nombre négatif)

Mantisse : 01000010001001001101101

Nbre	Nbre bin	Nbre	Partie ent.
0-128	0	.025	0
0-64	0	.05	0
0-32	0	.1	0
0-16	0	.2	0
0-8	0	.4	0
0-4	0	.8	1
0-2	0	.6	1
0-1	0	.2	0
		.4	0
		(10).8	1
		.6	1
		.2	0
		.4	0
		.8	1
		(15).6	1
		.2	0
		.4	0
		.8	1
		.6	1
		(20).2	0
		.4	0
		.8	1
		.6	1
		.2	0
		(25).4	0
		.8	1
		.6	1
		.2	0
		.4	0
		(30).8	1

-0.025

0=00000000

.025=.0000 0110 0110 0110 0110 0110 0110 **0** (+1)

(le dernier 0 devient 1 à cause de l'arrondi)

Exposant : 0111 1011
1.10 0110 0110 0110 0110 0110 1*2^-6
127-6=121

121-128<0	0
121-64=57	1
57-32=25	1
25-16=9	1
9-8=1	1
1-4<0	0
1-2<0	0
1-1=0	1

S	**Exposant**	**Mantisse**
1	**0111 1001**	**10 0110 0110 0110 0110 0110 1**

4. Si on fait l'affectation suivante en spécifiant à MATLAB d'utiliser le format int8 E = int8(2221) + int8(-2222), on obtient E = -1. Expliquez pourquoi.

La valeur maximale de int8 est de 127 et la valeur minimale de int8 est de -128 dû à leur forme. Peu importe les valeurs émises aussitôt qu'il dépasse les valeurs maximales, on leur attribuera les valeurs maximales et minimales. Le résultat serait le même pour
int8(248)+int8(-400)=127+(-128)=-1.

0111 1111=127
+
1000 0000=-128
=
1111 1111=-1

5. Donner la différence entre (01101010)2 et (106)10 en complément à 2, représentés sur 8 bits. Indiquer s'il y a de la retenue et/ou du débordement, puis finalement dites si le résultat est correct ou non.

   (106)10=(0110 1010)2

106-128<0	0
106-64=42	1
42-32=10	1
10-16<0	0
10-8=2	1
2-4<0	0
2-2=0	1
0-1<0	0

   Puisque l'on veut faire une soustraction (différence), nous allons obtenir la représentation du nombre négatif en inversant tous les bits du nombre positif et y ajouter 1.
   -(106)10=(1001 0110)2

   0110 1010+
   1001 0110=
   0000 0000
   Le résultat est correct (0)10 ou (0000 0000)2. Il y a retenue, mais ignoré dans ce cas et pas de débordement puisque les chiffres sont de signes opposés.