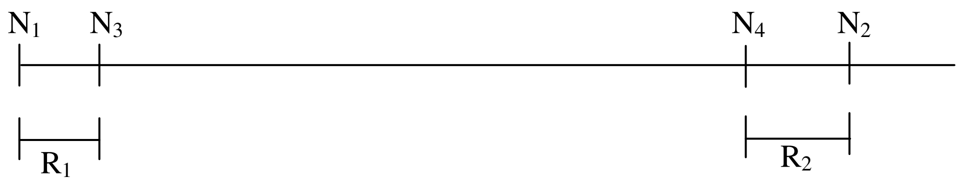
3) a)

$N_1 = 0$
$N_2 = 0{,}11111111 \times 2^{1111} = (1 - 2^{-8}) \times 2^{15}$
$N_3 = 0{,}00000001 \times 2^{0000} = 2^{-8}$
$N_4 = 0{,}11111110 \times 2^{1111}$

R_1= Resolución extremo inferior = $N_3 - N_1 = 2^{-8}$

R_2= Resolución extremo superior = $N_2 - N_4 = (0{,}11111111 - 0{,}11111110) \times 2^{15} = 2^{-8}.2^{15} = 2^7$



---

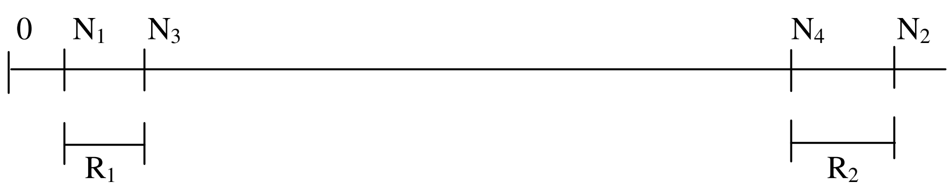
b)
$N_1 = 0{,}100000000000000 \times 2^{1000000000} = 0{,}5 \times 2^{-511}$

$N_2 = 0{,}111111111111111 \times 2^{0111111111} = (1- 2^{-15}) \times 2^{+511}$

$N_4 = 0{,}111111111111110 \times 2^{0111111111}$

$N_3 = 0{,}100000000000001 \times 2^{1000000000} = (2^{-1} + 2^{-15}) \times 2^{-511}$
R_1= Resolución extremo inferior = $N_3 - N_1 = (0{,}100000000000001- 0{,}100000000000000)x2^{1000000000}$
$= 0{,}000000000000001 \times 2^{1000000000} = 2^{-15}.2^{-511}$

R_2= Resolución extremo superior = $N_2 - N_4 = (0{,}111111111111111 - 0{,}111111111111110)x2^{0111111111}$
$= 0{,}000000000000001 \times 2^{0111111111} = 2^{-15} \times 2^{+511}$



---

c)
$N_1 = 0{,}100000000000000 \times 2^0 = 0{,}5$

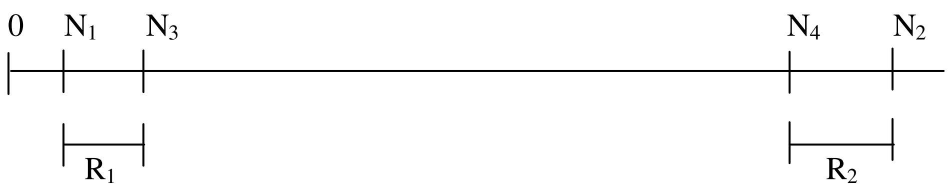
$N_2 = 0{,}111111111111111 \times 2^{1111111111} = (1 - 2^{-15}) \times 2^{1023}$

$N_3 = 0{,}100000000000001 \times 2^0 = (0{,}5 + 2^{-15})$

$N_4 = 0{,}111111111111110 \times 2^{1111111111}$

$R_1 = N_3 - N_1 = 0{,}5 + 2^{-15} - 0{,}5 = 2^{-15}$

$R_2 = N_2 - N_4 = (0{,}111111111111111 - 0{,}111111111111110) \times 2^{1023} = 2^{-15} \times 2^{1023}$



---

d)

$N_1 = 0{,}1000000000000000 \times 2^{1000000} = 0{,}5 \times 2^{-64}$

$N_2 = 0{,}1111111111111111 \times 2^{0111111} = (1 - 2^{-16}) \times 2^{+63}$

$N_3 = 0{,}1000000000000001 \times 2^{1000000} = (0{,}5 + 2^{-16}) \times 2^{-64}$

$N_4 = 0{,}1111111111111110 \times 2^{0111111}$

$R_1 = N_3 - N_1 = 2^{-16} \times 2^{-64}$

$R_2 = N_2 - N_4 = 2^{-16} \times 2^{+63}$

---

4) - 5,0625

e) $-5{,}0625 = 1\ \ 101{,}000100000000 \times 2^0 = 1\ \ 0{,}101000100000000 \times 2^3$

$= 1\ \ 0{,}101000100000000 \times 2^{10011}$

```
  00011
+ 10000
  -----
  10011  Exponente 3 en Exceso
```

1	10011	01000100000000

a, b, c y d = mantisa sin signo

0,015625

a) $0{,}015625 = 0{,}00000100 \times 2^0 = 0{,}00000100 \times 2^{0000}$

Otras alternativas $0{,}00000010 \times 2^{1} = 0{,}00000010 \times 2^{0001}$
$0{,}00000001 \times 2^{2} = 0{,}00000001 \times 2^{0010}$

0000	00000100

b) $0{,}015625 = 0{,}000001000000000 \times 2^{0} = 0{,}100000000000000 \times 2^{-5} =$

$= 0{,}100000000000000 \times 2^{1111111010}$

1111111010	100000000000000

c) Exponente BSS, no se puede representar –5.

d) $0{,}015625 = 0{,}1000000000000000 \times 2^{1111011}$

1111011	000000000000000

e) $0{,}015625 = 0\ \ 0{,}100000000000000 \times 2^{-5} = 0\ \ 0{,}100000000000000 \times 2^{0111011}$

$$\begin{array}{rr} & 1111011 \\ + & 1000000 \\ \hline & 0111011 \end{array} \quad \text{-5 en Exceso} \qquad \begin{array}{rr} & -5 \\ + & 64 \\ \hline & 59 \end{array}$$

0	0111011	00000000000000

6) 00001111 00000011 + 00001000 00000010 = $15 \times 2^3 + 8 \times 2^2$ = 120 + 32 152

$$
\begin{array}{rl}
+ & 00001111 \times 2^3 \\
 & 00000100 \times 2^3 \\
\hline
 & 00010011 \times 2^3
\end{array}
\quad = 19 \times 2^3 = 19 \times 8 = 152
$$

01111111 00000000 + 11111100 10000001 = $127 \times 2^0 + 252 \times 2^{-1}$ = 127 + 126 = 253

$$
\begin{array}{rl}
 & 111111 \\
+ & 01111111 \times 2^0 \\
 & 01111110 \times 2^0 \\
\hline
 & 11111101 \times 2^0
\end{array}
\quad = 253 \times 2^0 = 253
$$

00000001 00000111 + 00011100 00000000 =

7) 8,625

a) Mantisa fraccionaria normalizada de 5 bits BSS, exponente Ca2 4 bits.

8,625 = 1000,101 x 2^0 = 0,1000101 x 2^4 Mantisa sólo con 5 bits, → 0,10001 x 2^4

= ($2^{-1} + 2^{-5}$) x 2^4 = 8,5 ←

0100	10001

El Nº que le sigue = ($2^{-1} + 2^{-4}$) x 2^4 = 9.

8,625 no tiene una representación exacta en este sistema. 8,5 está más cerca que 9.

---

b) Mantisa fraccionaria normalizada de 10 bits BCS, exponente 4 bits Ca2.

8,625 = 0 1000,101 x 2^0 = 0 0,100010100 x 2^4 = 0 0,100010100 x 2^{0100} =

= + (0,5 + 0,03125 + 0,0078125) x 16 = 8,625 ←

0	0100	100010100

2,5

a) 2,5 = 10,1 x 2^0 = 0,101 x 2^2 = 0,10100 x 2^{0010} = ($2^{-1} + 2^{-3}$) x 4 = 2,5 ←

0010	10100

b) 2,5 = 0 0,101000000 x 2^{0010} ←

0	0010	101000000

0,4

a) 0,4 x 2 = 0,8
0,8 x 2 = 1,6
0,6 x 2 = 1,2
0,2 x 2 = 0,4
0,4 x 2 = 0,8
0,8 x 2 = 1,6

0,4 → 0,01100 x 2^0 → corriendo la coma entra un dígito más
0,11001 x 2^{-1} = 0,11001 x 2^{1111} = 0,390625

El que sigue = 0,11010 x 2^{-1} = (0,5+0,25+0,0625) x 0,5 = 0,40625 ←
Esta representación es más cercana a 0,4.

b) 0,4 → 0 0,011001100 x 2^0 = 0 0,110011001 x 2^{-1} = $(2^{-1}+2^{-2}+2^{-5}+2^{-6}+2^{-9})$ x 0,5 = = 0,399414062

0,6 x 2 = 1,2
0,2 x 2 = 0,4 El que sigue = $(2^{-1}+2^{-2}+2^{-5}+2^{-6}+2^{-8})$ x 0,5 = 0,400390625 ←
0,4 x 2 = 0,8 Está más cerca de 0,4 (menor error)
0,8 x 2 = 1,6

---

9) 8,625

a) 8,5 < 8,625 < $(2^{-1} + 2^{-5})x2^4$ = 9

E_A = 8,625 – 8,5 = 0,125 ← Menor error
E_A = 9 – 8,625 = 0,375

E_R = E_A/N° a representar = 0,125/8,625 ~ 0,0145 ←

b) E_A = 0 Representación exacta

2,5

a) E_A = 0
b) E_A = 0

0,4

a) 0,390625 < 0,4 < 0,40625

E_A = 0,4 – 0,390625 = 0,009375
E_A = 0,40625 – 0,4 = 0,00625 ← Menor error

E_R = 0,00625/0,4 = 0,015625 ←

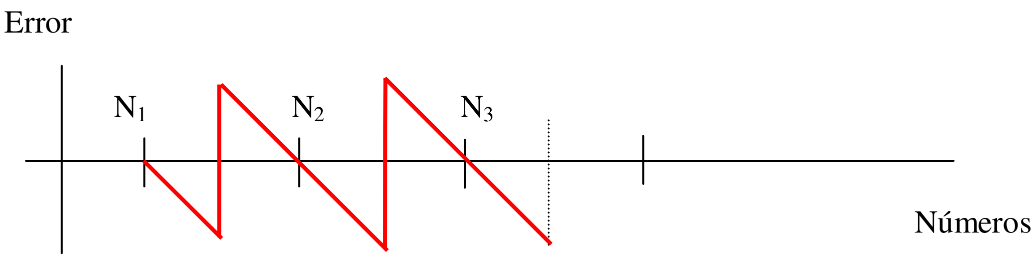
---

b)
E_A = 0,4 – 0,399414062 = 0,000585938
E_A = 0,400390625 – 0,4 = 0,000390625 ← Menor error

E_R = 0,000390625/0,4

---

11)



13)

1 11111110 10100000000000000000000 = - 1,625 x 2^{+127}
0 00000000 00000000000000000000001 = +(2^{-25}) x 2^{-126}
0 00000000 10011000000000000000000 = +($2^{-1} + 2^{-4} + 2^{-5}$) x 2^{-126}
1 00000000 00000000000000000000000 = - 0
0 11111111 00000000000000000000000 = + ∞
0 11111111 00000100000000000000000 = NAN

14)

0,0625 = 0 0,0001000000.......00 x 2^0 = 0 1,00000..........000 x 2^4 = 0 1,000000.....000 x $2^{10000011}$

0	10000011	00000000..................0000

- 40000 = 1 1001110001000000 x 2^0 = 1 1,00111000100000000000000 x 2^{15} =
= 1 1,00111000100000000000000 x $2^{10001110}$

0	10001110	00111000100000......0000