

# Ejercicio 31 - TP1

Sofia Feijoo y Manuel Reberendo

# Enunciado

31. Respecto del código detallado más abajo contestar las siguientes preguntas:

- a) Antes de correr la aplicación, ¿Qué resultado esperaba obtener por pantalla?
- b) ¿Qué resultado obtuvo?
- c) Explique detalladamente por qué se obtuvo ese resultado.
- d) ¿Qué haría para obtener el resultado que esperaba?

# El código

```
int main(int argc, char** argv){

    float puntoFlotante;

    //Prueba 1:
    printf("PRUEBA 1: \n\n");
    puntoFlotante = 276.2546;
    printf("%f \n", puntoFlotante);

    //Prueba 2:
    printf("\nPRUEBA 2: \n\n");
    puntoFlotante = 0.8;
    printf("%f \n", puntoFlotante);

    if(puntoFlotante < 0.8)
        printf("Es menor \n");
    else if(puntoFlotante == 0.8)
        printf("Es igual \n");
    else printf("Es mayor \n");

    //Prueba 3:
    printf("\nPRUEBA 3: \n\n");
    puntoFlotante = 4000.25;
    printf("%f \n", puntoFlotante);
    puntoFlotante += 0.005;
    printf("%f \n", puntoFlotante);

}
```

a) Antes de correr la aplicación, ¿qué resultado esperaba obtener?

Sin saber sobre cómo funciona punto flotante, esperaríamos que imprima:

```
//Prueba 1:  
printf("PRUEBA 1: \n\n");  
puntoFlotante = 276.2546;  
printf("%f \n", puntoFlotante);
```

→ 276.2546

```
//Prueba 2:  
printf("\nPRUEBA 2: \n\n");  
puntoFlotante = 0.8;  
printf("%f \n",puntoFlotante);
```

0.8

```
if(puntoFlotante < 0.8)  
    printf("Es menor \n");  
else if(puntoFlotante == 0.8)  
    printf("Es igual \n");  
else printf("Es mayor \n");
```

Es igual

4000.25

4000.255

```
//Prueba 3:  
printf("\nPRUEBA 3: \n\n");  
puntoFlotante = 4000.25;  
printf("%f \n",puntoFlotante);  
puntoFlotante += 0.005;  
printf("%f \n",puntoFlotante);
```

## b) ¿Qué resultado se obtuvo?

Sin embargo, el resultado fue:

PRUEBA 1:

276.254608

PRUEBA 2:

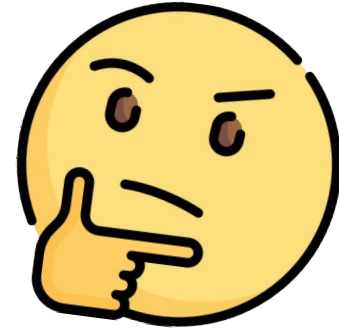
0.800000

Es mayor

PRUEBA 3:

4000.250000

4000.254883



## c) Explique detalladamente por qué se obtuvo ese resultado

Los resultados no fueron los esperados porque las variables de tipo float (puntos flotantes de simple precisión) no siempre pueden ser representados con exactitud. La mayoría de los números son representados de manera aproximada, con el número representable más cercano.

Sus representaciones son:

276.2546

IEEE 754 Converter (JavaScript), V0.22

	Sign	Exponent	Mantissa
Value:	+1	$2^8$	1.0791195631027222
Encoded as:	0	135	663703
Binary:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

You entered

276.2546

Value actually stored in float:

276.254608154296875

+1

Error due to conversion:

0.000008154296875

-1

Binary Representation

01000011100010100010000010010111

Hexadecimal Representation

0x438a2097



# 0.8

## IEEE 754 Converter (JavaScript), V0.22

	Sign	Exponent	Mantissa
Value:	+1	$2^{-1}$	1.6000000023841858
Encoded as:	0	126	5033165
Binary:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

You entered

0.8

Value actually stored in float:

0.800000011920928955078125

+1

Error due to conversion:

1.1920928955078125E-8

-1

Binary Representation

00111111010011001100110011001101

Hexadecimal Representation

0x3f4ccccd

# 4000.25

## IEEE 754 Converter (JavaScript), V0.22

	Sign	Exponent	Mantissa
Value:	+1	$2^{11}$	1.9532470703125
Encoded as:	0	138	7996416
Binary:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

You entered	<input type="text" value="4000.25"/>	
Value actually stored in float:	<input type="text" value="4000.25"/>	<input type="button" value="+1"/>
Error due to conversion:	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="button" value="-1"/>
Binary Representation	<input type="text" value="01000101011110100000010000000000"/>	
Hexadecimal Representation	<input type="text" value="0x457a0400"/>	

(esta sí es exacta)

# 0.005

## IEEE 754 Converter (JavaScript), V0.22

	Sign	Exponent	Mantissa
Value:	+1	$2^{-8}$	1.2799999713897705
Encoded as:	0	119	2348810
Binary:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

You entered

0.005

Value actually stored in float:

0.004999999888241291046142578125

Error due to conversion:

-1.11758708953857421875E-10

Binary Representation

00111011101000111101011100001010

Hexadecimal Representation

0x3ba3d70a

+1

-1

Entonces, los valores que imprime la aplicación son las conversiones a decimal del valor almacenado, que no siempre es exactamente igual al valor original.



d) ¿Qué haría para obtener el resultado que esperaba?

Si cambiamos el tipo de variable float por double (punto flotante con doble precisión) los resultados son los esperados.

```
int main(int argc, char** argv){  
  
    double puntoFlotante;  
  
    //Prueba 1:  
    printf("PRUEBA 1: \n\n");  
    puntoFlotante = 276.2546;  
    printf("%f \n", puntoFlotante);  
  
    //Prueba 2:  
    printf("\nPRUEBA 2: \n\n");  
    puntoFlotante = 0.8;  
    printf("%f \n", puntoFlotante);  
  
    if(puntoFlotante < 0.8)  
        printf("Es menor \n");  
  
    else if(puntoFlotante == 0.8)  
        printf("Es igual \n");  
  
    else printf("Es mayor \n");  
  
    //Prueba 3:  
    printf("\nPRUEBA 3: \n\n");  
    puntoFlotante = 4000.25;  
    printf("%f \n", puntoFlotante);  
    puntoFlotante += 0.005;  
    printf("%f \n", puntoFlotante);  
  
}
```



PRUEBA 1:

276.254600

PRUEBA 2:

0.800000

Es igual

PRUEBA 3:

4000.250000

4000.255000