

Control y Sistemas

Operaciones con números en formato punto flotante

Ejercicio 1

Compile el siguiente código en C en su PC:

```
#include <stdio.h>
#include <float.h>
#include <math.h>
#include <fenv.h>

int main(void)
{
    float a, b, c, r1, r2;
    double dr3;

    a = 1000000000.0;
    b = 200000000.0;
    c = 200000000.0;

    r1 = (a * b) * c;
    r2 = a * (b * c);

    dr3 = (double) (a) * (double) (b) * (double) (c);

    printf("r1 = %f \n", r1 );
    printf("r2 = %f \n", r2 );
    printf("r3 = %lf \n", dr3 );

    printf("error r1 = %10f \n", r1 - 4000000000000000000000000000.0 );
    printf("error r2 = %10f \n", r2 - 4000000000000000000000000000.0 );

    return 0;
}
```

1. Inspeccione el código y determine el objetivo del programa
2. Analice los valores de las variables `r1` y `r2`.
3. ¿Qué conclusión puede obtener a partir de estos valores?

Ejercicio 2

Analice y compile el archivo `ex_02.c`.

1. ¿Para qué sirven las funciones `fegetround()` y `fesetround()`?
2. ¿Cuál es el modo de redondeo por defecto con el que arranca el programa?
3. Ejecute el programa para los modos de redondeo `FE_DOWNWARD`, `FE_UPWARD` y `FE_TOWARDZERO`, y compárelos con el modo `FE_TONEAREST`.
4. ¿Observa diferencias? ¿Estas diferencias son consistentes con los modos de redondeos?

Ejercicio 3

Encuentre los valores particulares de b y c en formato punto flotante precisión simple que producen que los números a_1 y a_2 no sean iguales.

1. $a1 = b + b * c$, $a2 = b * (1.0 + c)$
2. $a1 = b / 10.0$, $a2 = b * 0.1$
3. $a1 = b / b$, $a2 = 1.0$
4. $a1 = b - b$, $a2 = 0.0$
5. $a1 = b + 0.0$, $a2 = b$

Ejercicio 4

Analice y compile el archivo `ex_04.c`.

1. Analice los resultados impresos por consola ¿Son los resultados consistentes con las operaciones ejecutadas?
2. Explique que hacen las funciones `feclearexcept()`, `feraiseexcept()` y `fetestexcept()`.

Ejercicio 5

Analice y compile el archivo `ex_05.c`.

3. Analice los resultados impresos por consola ¿Son los resultados consistentes con las operaciones ejecutadas?
4. Descomente las líneas 38 a 43 y vuelva a compilar.
5. ¿Qué observa por consola? ¿Cuál es la función de `feenableexcept()`?
6. Descomente la línea 36 y vuelva a compilar.
7. ¿Qué observa por consola? ¿Cuál es la función de `signal(SIGFPE, fpe_handler)`?