

Computación

Trabajo Práctico N°4: Representación digital de la información

Problema 1. Bases aritméticas.

- a) Exprese los siguientes números en base 10: $(1001101011)_2$; $(F3A5)_{16}$; $(7324)_8$. Controle sus respuestas con Octave (vea la documentación de las funciones: `hex2dec`, `dec2hex`, `dec2bin`, `bin2dec`, `dec2base`).
- b) Escriba los siguientes números: 256, 127, 65535 y 3029 en base 2, 8 y 16.
- c) Escriba una función en Octave/python para convertir números binarios a decimales. Para evitar complicaciones, puede utilizar un vector/lista para almacenar los dígitos binarios (aunque se trata de una representación bastante ineficiente en cuanto a espacio).
- d) Escriba una función para realizar la conversión contraria (decimal a binario). Puede devolver los dígitos binarios en un vector.

Problema 2. Representación de enteros.

- a) Represente los siguientes números decimales en representación magnitud y signo y en representación complemento a 2: 18, 119, -79, 49, -3, -18. Utilice registros de 8 bits
- b) Realice las siguientes operaciones en registros de 8 bits y complemento a 2 (señale si existe desborde):
- I. $25 + 100$
 - II. $110 - 30$
 - III. $5 - 43$
 - IV. $-10 - 6$
 - V. $-100 - 150$
- c) Normalmente Octave utilizan una representación de punto flotante para números reales, pero es posible crear variables que utilicen representaciones enteras de distintas longitudes (8, 16, 32 y 64 bits) con o sin signo, mediante las funciones `int16`, `uint16`, etc. Observe las expresiones que siguen e intente predecir el resultado (tenga en cuenta la posibilidad de desborde). Obtenga luego los resultados con el intérprete.

```
a=int16(2^12)
2*a
4*a
8*a+2
10-a
b=uint16(2^12)
2*b
8*b+2
8*a==8*b
10-b
b=uint16(2^16-2)
b+1
```

Computación

Trabajo Práctico N°4: Representación digital de la información

$b+2$
 $10-b$

Problema 4. Representación de números reales.

- a) Expresar $(123,51)_{10}$ en binario y hexadecimal.
- b) Expresar $(101111010,011)_2$ en decimal y hexadecimal.
- c) Escriba todos los valores posibles de una palabra de 4 bits e indique que número representa cada uno interpretados como: enteros sin signo, enteros con magnitud y signo, enteros complemento a 2, enteros con sesgo 7 (o exceso 7) y reales de punto fijo (2 bits de mantisa).
- d) Represente el número π en punto fijo con mantisa de 8 bits. ¿Cuál es el error relativo para esta representación?

Problema 5.

Examine el siguiente fragmento de código Octave. ¿Qué salida esperaría obtener? Ejecute el código y compruebe cómo se comporta el intérprete. Explique el comportamiento.

```
a=1e15;
if a ~=a+1 printf('No son iguales\n');
end
b=1e20;
if b==b+1 printf('Si son iguales!\n');
end
```

Problema 6. Representación en punto flotante.

- a) Considere una representación para números sin signo con 3 bits de mantisa y dos de exponente. ¿Cuál es el mayor número representable? Ordene los números representables en la recta real.
- b) Calcule la precisión y el rango de los sistemas de representación de punto flotante IEEE 754 de simple y doble precisión.
- c) Represente en IEEE 754 y sume $-720 + 0,625$.
- d) Represente el número 0,4 en IEE 754 y en un formato con base 2, exponente sesgado de 4 bits y mantisa de 7 bits. Diga cuál es el error relativo en cada una de esas representaciones.