

## Práctica - DLP

1. Considere el siguiente código, que implementa operaciones de punto flotante con precisión simple con números complejos. Suponga que el mismo código se utiliza para comparar desempeño de dos computadores: uno vectorial y uno multiprocesador.

```
for (i=0; i<1024; i++) {  
    c_re[i] = a_re[i] * b_re[i] - a_im[i] * b_im[i];  
    c_im[i] = a_re[i] * b_im[i] - a_im[i] * b_re[i];  
}
```

- a) Determine matemáticamente la intensidad aritmética del código.
  - b) Suponga que, al ejecutar un programa con una intensidad aritmética de  $1/4$ , el computador vectorial tuvo un desempeño de 32 GFLOP/s y el multinúcleo de 4 GFLOP/s. Si el ancho de banda del procesador vectorial es de 160 GB/s y el multinúcleo de 16 GB/s, y si se considera que el desempeño pico de los computadores es 100 GFLOP/s para el vectorial y 40 GFLOP/s para el multinúcleo **i**. Determine el desempeño de cada computador para un programa con una intensidad aritmética de  $1/2$  (5 puntos) **ii**. Muestre un dibujo del modelo roofline para cada computador.
2. Considere el siguiente código, que implementa operaciones de punto flotante con precisión simple con números complejos. Suponga que el mismo código se utiliza para comparar desempeño de dos computadores: uno vectorial y uno multiprocesador.

```
for(i=0; i<2048; i++)  
{  
    c_re[i] = a_re[i] * d_re[i] + e[i];  
    c_im[i] = a_re[i] * b_im[i];  
}
```

- a) Determine matemáticamente la intensidad aritmética del código.
- b) Agregue código con el fin de que la intensidad aritmética sea  $1/6$ . No se permite eliminar elemento del código fuente actual.

3. Considere las siguientes instrucciones en VMIPS:

■ LV V2, Rx	■ SUBVV.D V4,V2,V1	■ ADDVV.D V3,V2,V1
■ LV V5, Rz	■ ADDVV.D V4,V5,V6	■ SUBVV.D V4,V2,V1
■ LV V1, Ry	■ ADDVV.D V5,V6,V7	
■ SV V5,Ry	■ MULVS.D V8,V9,F0	

- a) Asumiendo un único lane por unidad funcional (suma y multiplicación se deben hacer en FU separadas), ordene las instrucciones de forma que la ejecución tarde 320 ciclos.
- b) Determine la cantidad de FLOPS si se trabaja a una frecuencia de 1.5GHz.

4. Considere el siguiente código en VMIPS. Asuma un único lane por unidad funcional.

```
LV V2, Rx
ADDVS.D V3,V2,V1
ADDVV.D V4,V5,V6
LV V1, Ry
ADDVV.D V3,V2,V1
SUBVV.D V4,V2,V1
MULVS.D V8,V9,F0
LV V5, Rz
ADDVV.D V5,V6,V7
SV V5,Ry
ADDVV.D V3,V2,V1
SUBVV.D V4,V2,V1
```



- a) ¿Cuántos ciclos tomará ejecutar la secuencia?
- b) Determine la cantidad de FLOPS si se trabaja a una frecuencia de 2.6MHz.