

GRADO

# PRUEBA DE EVALUACIÓN A DISTANCIA INGENIERÍA DE COMPUTADORES II

PLAN DE TRABAJO Y ORIENTACIONES

CURSO 2011-2012

**Sebastián Dormido Canto**  
**David Moreno Salinas**  
**José Sánchez Moreno**  
**Victorino Sanz Prat**

## 1.- PLAN DE TRABAJO

La Prueba de Evaluación a Distancia (PED) consistirá en la programación en el ensamblador del procesador segmentado DLX de distintas variantes del bucle denominado DAXPY (*Double-Precision A Times X Plus Y*) que forma parte del benchmark LINPACK. El bucle implementa la operación vectorial  $Y=a*X+Y$  para un vector de longitud  $R4/8$  elementos ( $R4$  contiene la longitud en bytes del total de elementos, teniendo cada elemento 8 bytes de longitud al ser doble precisión). El código del bucle en ensamblador para el procesador DLX es el siguiente:

```

inicio:   LD      F2,0(R1)           ; carga X(i)
          MULTD  F4,F2,F0          ; multiplica a * X(i)
          LD      F6,0(R2)         ; carga Y(i)
          ADDD   F6,F4,F6          ; suma a * X(i) + Y(i)
          SD     0(R2),F6          ; almacena Y(i)
          ADDI   R1,R1,8           ; incrementa índice X
          ADDI   R2,R2,8           ; incremente índice Y
          SGT    R3,R1,R4          ; test por si finalizado
          BEQZ   R3,inicio         ; bucle si no finalizado

```

Utilizando el simulador WinDLX y el manual del simulador, ambos disponibles en el curso virtual, se pide que:

- Programe el código anterior en un fichero denominado BUCLE.S. Utilice las directivas del ensamblador con el objeto de reservar el espacio de memoria para las dos tablas aunque su contenido sea cero, y cargue las direcciones de comienzo en los registros  $R1$  y  $R2$ . Modifique el código ensamblador si fuese necesario.
- Obtenga el número de ciclos de detención para cada instrucción y en qué ciclo de reloj comienza la ejecución de la instrucción en la primera iteración del bucle. ¿Cuántos ciclos de reloj necesita cada iteración del bucle original?
- Desenrolle el código del apartado (a) tres veces y calcule la aceleración sobre el bucle original.
- Planifique el código del apartado (c) para la segmentación estándar de DLX (vea el manual del simulador). Para maximizar el rendimiento será necesario reordenar significativamente el código. Calcule la aceleración sobre el bucle original.
- Calcular el CPI medio que se obtiene en cada iteración del bucle propuesto en los apartados (a), (c) y (d) Para la realización de este cálculo solo tiene que contabilizar las instrucciones que forman el cuerpo del bucle, ignorando las de inicialización.

Todas las ejecuciones y cálculos se efectuarán con el adelantamiento de datos entre etapas habilitado (comando *Enable Forwarding* en el menú *Configuration* del simulador). Considere las latencias de las unidades funcionales en coma flotante que por defecto trae el simulador.

## 2.- FORMATO DE ENTREGA

La memoria del trabajo realizado debe constar de los siguientes apartados:

- Portada con nombre, dirección, número de DNI y teléfono.
- Memoria descriptiva del trabajo realizado en el que se incluirán como apéndices los listados de los ficheros en ensamblador que se hayan escrito.
- Conclusiones, opiniones y mejoras relacionadas con la práctica.

La entrega de la PED se realizará a través del curso virtual y debe ser un único documento en formato PDF. El nombre del documento debe ser el número del DNI o el nombre completo del alumno.

### 3.- EVALUACIÓN

La evaluación de la PED se realizará mediante un protocolo de evaluación basado en la Tabla 1. En esta tabla (que se conocer como rúbrica), la columna "Categoría" muestra el objetivo de la evaluación. De entre las columnas tituladas "3", "2", "1", y "0", el evaluador elegirá lo que corresponda, representando cada columna el valor de la puntuación obtenida en esa categoría. Aunque siguiendo esta forma de evaluación, la puntuación original de la PED esté en el rango 0-24, la nota final se ajustará al intervalo 0-10. Por último, en la columna de observaciones el evaluador podrá realizar cualquier comentario que considere oportuno.

**Tabla 1 Protocolo de evaluación de la PED.**

CATEGORÍA	3	2	1	0	OBSERVACIONES
Programar el bucle en ensamblador (P1)	Sabe programar el bucle en ensamblador	Sabe programar el bucle en ensamblador pero comete errores leves	Sabe programar el bucle en ensamblador pero comete errores graves	No sabe	
Explicar las causas de las detenciones al ejecutar el bucle en el simulador (P2)	Explica perfectamente las causas de las detenciones	No explica correctamente todas las detenciones, solo algunas	No explica correctamente las detenciones	No sabe	
Calcular el CPI del bucle original y explicar cómo lo realiza (P3)	Lo calcula y explica correctamente	Lo calcula correctamente pero no lo explica	Lo calcula pero con ligeros errores de concepto	No sabe	
Saber desenrollar y programar el bucle sin planificación (P4)	Programa correctamente el bucle desenrollado sin planificación	Desenrolla y programa el bucle con algunos errores	Desenrolla y programa el bucle con muchos errores	No sabe	
Calcular el CPI del bucle desenrollado y sin planificar y explicar cómo lo realiza (P5)	Lo calcula y explica correctamente	Lo calcula correctamente pero no lo explica	Lo calcula pero con ligeros errores de concepto	No sabe	
Planificar y programar el bucle desenrollado para reducir las detenciones (P6)	Planifica y programa correctamente el bucle desenrollado	Planifica y programa el bucle desenrollado con algunos errores	Planifica y programa el bucle desenrollado con muchos errores	No sabe	
Calcular el CPI del bucle desenrollado y planificado y explicar cómo lo realiza (P7)	Lo calcula y explica correctamente	Lo calcula correctamente pero no lo explica	Lo calcula pero con ligeros errores de concepto	No sabe	
Extraer conclusiones (P8)	Las conclusiones que obtiene son correctas	Las conclusiones que obtiene están incompletas o son obvias	Las conclusiones que obtiene son incorrectas	No sabe	