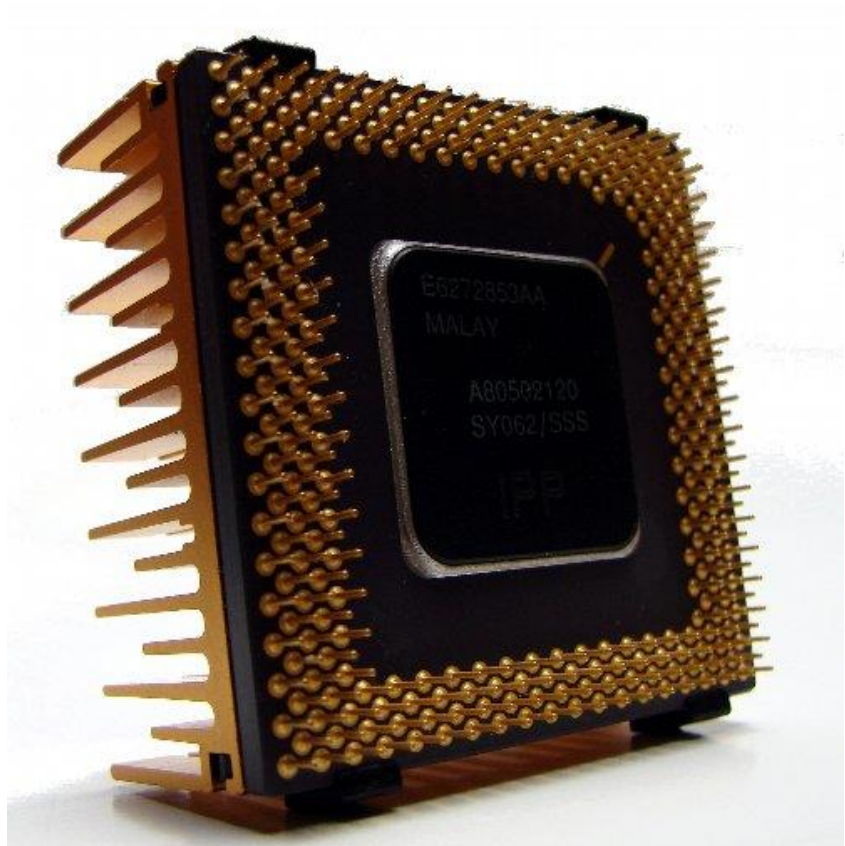


PROYECTO

MATERIAL GRUPAL F-II



2020

Proyecto de evaluación del rendimiento

F-II. Implementación de un benchmark reducido y evaluación del procesamiento de arquitecturas PC convencionales

Arquitectura de los Computadores

Grado en Ingeniería Informática

Dpto. Tecnología Informática y Computación

Universidad de Alicante

Material grupal de la Fase II

INTRODUCCIÓN

I. CONTENIDOS, ENTREGA Y EVALUACIÓN GRUPAL

El material adicional para el desarrollo de la Fase II del proyecto consta de tres partes:

- PARTE 1: Información sobre la realización de un benchmark reducido basado en x86.
 - **Se aconseja que el estudiante realice la PARTE 1 individual antes de abordar este desarrollo.**
- PARTE 2: Información sobre la realización de un benchmark reducido basado en x86 y SSE
 - **Se aconseja que el estudiante realice la PARTE 2 individual antes de abordar este desarrollo.**
- PARTE 3: Información del benchmark SPEC para el ejercicio individual.
 - **Se aconseja que el estudiante realice la PARTE 3 individual antes de abordar este desarrollo.**
- **Evaluación grupal FASE II:** Se realizarán informes de desarrollo del benchmark reducido donde tendrán relevancia los criterios seguidos para la realización del programa y su finalidad evaluadora, y no el tiempo de ejecución del mismo en sí. Además, se incluirán los resultados y discusión del benchmark SPEC CPU. El informe incluirá como mínimo los siguientes apartados y contenidos:
 - I. **Introducción.** Se describirá el objetivo de las pruebas que se van a realizar para cada uno de los benchmarks, especificando el propósito concreto de los mismos. Se describirán las especificaciones que deberán cumplir los benchmarks. Por ejemplo, para el reducido que sea capaz de utilizar exhaustivamente el repertorio de instrucciones, ejecutando de modo dinámico un elevado número de las mismas con un tiempo de ejecución alto. Para poder realizar este apartado, es necesaria la búsqueda en Internet, artículos, libros, etc. de cuáles son los benchmarks que se han estado utilizando para la evaluación del rendimiento: Quicksort, Whetstone, Dhrystone...
 - II. **Benchmarks.** Se describirán los benchmarks que van a ser implementados por el grupo.
 - III. **Resultados y evaluación de los mismos.** Se presentarán los resultados de evaluación de los benchmarks para distintas máquinas (al menos una por cada miembro del grupo). Se comparará el resultado de rendimiento de los computadores teniendo en cuenta cada benchmark y teniendo en cuenta los tres desarrollados (el reducido en ensamblador, el reducido con SSE y el informe SPEC).
 - IV. **Referencias.** Se detallarán las fuentes de información del estudio.

Entrega: 9ª semana de prácticas

Material grupal: PARTE 1 / 3

USO DE ENSAMBLADOR EMBEBIDO

II. BENCHMARK REDUCIDO BASADO EN X86

En esta primera parte de la fase II se diseñará e implementará un benchmark reducido para la evaluación del rendimiento de distintas máquinas.

Para la implementación del benchmark reducido basado en x86, cada grupo establecerá un objetivo del benchmark que realice, de forma que se deberá especificar el propósito concreto del mismo, incluyendo además unos resultados que deberán estar perfectamente predeterminados (o bien esperados) y repetibles. Las especificaciones que deberá cumplir el benchmark serán: por una parte, que sea capaz de utilizar exhaustivamente el repertorio de instrucciones, ejecutando de modo dinámico un elevado número de las mismas con un tiempo de ejecución alto (a ser posible, del orden de segundos); por otra parte, dicho programa ha de poseer un número reducido de instrucciones estáticas.

Para poder realizar este apartado, es necesaria la búsqueda en Internet, artículos, libros, etc. de cuáles son los benchmarks que se han estado utilizando para la evaluación del rendimiento, o bien el desarrollo de rutinas sencillas que exploten el juego de instrucciones del procesador. Algunos ejemplos: Quicksort, serie de Fibonacci, criba de Eratóstenes, obtención de los “n” primeros números primos, ...

En esta parte, se realizarán **2 versiones** del benchmark reducido escogido:

- En primer lugar, con lenguaje C
- En segundo lugar, en lenguaje ensamblador 8086 genérico.
- El grupo deberá realizar distintas pruebas que proporcionen unos resultados en forma de gráficas sobre el tiempo de ejecución de las distintas versiones, así como la ganancia que supone la utilización del lenguaje ensamblador embebido respecto a C.

Material grupal: PARTE 2/3

USO DE EXTENSIONES SIMD

III. BENCKMARK REDUCIDO BASADO EN X86 Y SSE

En esta segunda parte se pretende la realización de una nueva versión del benchmark reducido escogido para la parte anterior pero incorporando ahora instrucciones SSE. El grupo deberá realizar distintas pruebas que proporcionen unos resultados en forma de gráficas sobre el tiempo de ejecución, en las que se observará la ganancia que supone la utilización de la tecnología SSE basada en el paradigma SIMD.

Las máquinas sobre las que se realizarán las pruebas de esta versión del benchmark deben ser las mismas que las empleadas en la parte 1.

Material grupal: PARTE 3/3

USO DEL PAQUETE DE EVALUACIÓN SPEC

IV. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA EN GRUPO

El objetivo de esta parte es que cada grupo evalúe el rendimiento de las máquinas analizadas en las partes anteriores de esta fase utilizando ahora los benchmarks de SPEC CPU para la evaluación del procesador. Para ello, es necesario copiar todo el directorio “spec” en la máquina que se vaya a analizar y volver a ejecutar los pasos descritos en el apartado “Preparación del entorno” de la parte 3 individual.

Se deben analizar y comentar los resultados de manera apropiada elaborando una tabla comparativa con los datos obtenidos de la ejecución de los benchmark en las distintas máquinas y justificar los resultados. También se debe establecer una comparativa entre benchmarks indicando si el uso de uno u otro benchmark beneficia más o menos a algún tipo de máquina/procesador concreto.