

## **2º Trabalho Prático - Sistemas Embarcados**

### **Especificação**

#### ***Objetivo***

Explorar como diferentes maneiras de resolver o mesmo problema podem impactar de forma diferente no consumo energético de um processador.

#### ***Tarefa***

Desenvolva três aplicações que realizem a mesma tarefa, mas que utilizem diferentes maneiras para tal. Note que não necessariamente três algoritmos diferentes precisam ser usados. Pode-se mensurar o mesmo algoritmo escrito em três diferentes linguagens de programação; ou usando três compiladores diferentes; ou usando flags de otimização do mesmo compilador, etc.

As aplicações devem ser executadas em processador x86 que tenha contadores de hardware para energia (todos os processadores Core i a partir do Sandy Bridge possuem estes contadores). Para medir o consumo, você deve utilizar a biblioteca RAPL da Intel. A biblioteca do RAPL é responsável por ler os contadores de hardware e informar o consumo de energia em Joules. O código da biblioteca e um exemplo de uso em linguagem C estão disponíveis no Moodle. A biblioteca funciona apenas em sistema operacional Linux.

Realize seus experimentos com diferentes entradas, de forma que você possa construir uma curva demonstrando como os algoritmos reagem ao aumento de suas entradas (tome cuidado com entradas muito pequenas por causa de problemas relacionados à amostragem). Por exemplo, para algoritmos de ordenação, aumente o tamanho dos vetores de entrada. Já para os algoritmos recursivos, altere as entradas de forma a variar o tamanho da árvore de recursão.

A nota do trabalho será relacionada com a criatividade e complexidade das aplicações escolhidas. Desta maneira, é fortemente aconselhável que aplicações diversas sejam utilizadas. Se você tem dúvida se a comparação é válida, converse previamente com o professor.

#### ***Organização dos Grupos e Método de Apresentação***

O trabalho deve ser realizado em grupos de três a quatro alunos (a não ser que seja especificado, será considerada a mesma lista de grupos do primeiro trabalho). O produto final do trabalho será uma apresentação em Power Point. Apresente brevemente os algoritmos desenvolvidos. Inclua também uma tabela com os tempos de execução obtidos, além da energia consumida. Faça uma análise crítica do consumo energético (isto é, do comportamento do gasto energético em relação às características do algoritmo).

Importante: Não se esqueça de incluir, ao final do documento, todas as fontes utilizadas para obter informações e valores dos componentes considerados.

### ***Método de Avaliação***

O trabalho será apresentado para toda a turma por cada grupo (as apresentações serão divididas em dois dias). A nota de cada grupo será definida pela nota do professor e pela nota dadas aos alunos. Os alunos deverão anotar a nota de cada grupo e posteriormente enviar pelo Moodle, em um link que ficará disponível para isto.

O que deverá ser considerado:

30% - Qualidade da apresentação (e.g.: o quão clara está a apresentação; como o apresentador interage com a apresentação; como os dados estão sendo mostrados)

30% - Pensamento crítico (domínio do grupo em formular teorias para discutir os seus resultados)

40% - Complexidade (qual a dificuldade dos experimentos que o grupo fez? Um maneira prática de mensurar isto é fazer a seguinte pergunta: “este grupo teve mais trabalho do que nós?”; ou “pensou melhor no trabalho que nós?”).