

Aluno: Ademir Camillo Junior
Professor: Rafael Rodrigues Obelheiro
Disciplina: ASC – PGCA
Trabalho Final

Proposta Preliminar

O Problema

Com o crescimento dos dispositivos conectados surge o tema chamado de IoT, *Internet of Things*, e com isso, surgem também diversas opções para os desenvolvedores criarem suas próprias soluções que farão parte desse cenário. Entretanto, saber qual equipamento escolher para desenvolver a sua solução pode ser um fator decisivo para o sucesso ou não do equipamento. Alguns fatores que podemos citar como importantes são *form factory* (tamanho do componente), memória, consumo de energia e processamento.

Objetivo

Analisar três micro controladores disponíveis e bastante utilizados por desenvolvedores de soluções IoT para identificar o desempenho (Velocidade e Tempo) de cada um deles referente a processamento de informações.

Métricas

Para realizar a avaliação de desempenho serão efetuados testes de ordenação de vetores em cada um dos micros controladores escolhidos, a fim de verificar o tempo gasto por cada um deles para realizar a ordenação de uma determinada quantidade de números. Em cada etapa, serão executados testes através dos seguintes procedimentos:

- Teste 1 - 100
 - a. Vetor com 100 registros
 - b. Ordenação através do algoritmo Bubble Sort
 - c. Repetição da ordenação 20 vezes
 - d. Coleta dos dados de tempo de cada ordenação
 - e. Vetor com os mesmos 100 registros
 - f. Ordenação através do algoritmo Selection Sort
 - g. Repetição da ordenação 20 vezes
 - h. Coleta dos dados de tempo de cada ordenação
- Teste 2 – 250
 - a. Vetor com 250 registros
 - b. Ordenação através do algoritmo Bubble Sort
 - c. Repetição da ordenação 20 vezes
 - d. Coleta dos dados de tempo de cada ordenação
 - e. Vetor com os mesmos 250 registros
 - f. Ordenação através do algoritmo Selection Sort
 - g. Repetição da ordenação 20 vezes
 - h. Coleta dos dados de tempo de cada ordenação
- Teste 3 – 500
 - a. Vetor com 500 registros
 - b. Ordenação através do algoritmo Bubble Sort
 - c. Repetição da ordenação 20 vezes

- d. Coleta dos dados de tempo de cada ordenação
- e. Vetor com os mesmos 500 registros
- f. Ordenação através do algoritmo Selection Sort
- g. Repetição da ordenação 20 vezes
- h. Coleta dos dados de tempo de cada ordenação

Tabela de Coleta de Ddados

	Teste 1 – 100 Registros		Teste 2 – 250 Registros		Teste 3 – 500 Registros	
Nº	Bubble Sort	Selection Sort	Bubble Sort	Selection Sort	Bubble Sort	Selection Sort
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Média						

Tabela 1. Coleta de Dados por Micro Controlador (seg)

Ambiente – Software e Hardware

Para realizar os testes serão utilizados três micro controladores diferentes: ATmega 328PU a 16MHz, ATmega 328P a 8MHz, Attiny85 a 8MHz. Em cada um deles será carregado o mesmo código fonte com os vetores previamente criados e uma rotina para executar os testes, retornando os tempos de cada execução através da porta serial (USB) do computador. Também será utilizado um hardware de tempo (RTC) que servirá para controlar o tempo em milissegundos que cada execução.

O programa de teste será desenvolvido na IDE de Desenvolvimento do próprio Arduino, que permite a gravação do mesmo código para os três micros controladores. Neste software será implementado os algoritmos de ordenação, os vetores a serem ordenados, os testes (de 1 a 3) e as saídas de tempos na porta serial.

Algoritmos de Ordenação

Para realizar o teste, foram escolhidos dois algoritmos de ordenação bastante conhecidos no meio acadêmico: *Bubble Sort* e *Selection Sort*. Conforme descritos abaixo.

Bubble Sort

```
void sort(int a[], int size)
{
    for(int i=0; i<(size-1); i++)
    {
        for(int o=0; o<(size-(i+1)); o++)
        {
            if(a[o] > a[o+1]) {
                int t = a[o];
                a[o] = a[o+1];
                a[o+1] = t;
            }
        }
    }
}
```

Selection Sort

```
void sort(int a[], int size)
{
    int i,j;
    for (j = 0; j < n-1; j++)
    {
        int iMin = j;
        for ( i = j+1; i < n; i++)
        {
            if (a[i] < a[iMin])
            {
                iMin = i;
            }
        }

        if(iMin != j)
        {
            temp=a[j];
            a[j]=a[iMin];
            a[iMin]=temp;
        }
    }
}
```

Micro Controladores

Abaixo a descrição completa dos micros controladores que serão utilizados e suas características principais.

MODELO	PROCESSADOR	CLOCK	SRAM	FLASH	VOLTAGEM
Arduino UNO	ATmega328PU	16MHz	2 KB	32 KB	5V
Arduino Pro Mini	ATmega328P	8MHz	1 KB	32 KB	3.3V
Attiny85	Atinny85	8MHz	0,5 KB	8 KB	1.8V

Complementação

Como diferencial para o artigo, também será feita uma tentativa de mediação do consumo de energia de cada um deles. Porém, como a variação será pequena não pode-se afirmar se será possível tal métrica.