

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

const int MAXN = 20000;

/*
gera_vetor -> recebe n como parâmetro
retorna um vetor de n números pseudo-aleatórios de 0-9
*/
int* gera_vetor(int n){
    int* vet;
    vet = malloc(n * sizeof(int));

    for(int i = 0; i < n; i++){
        vet[i] = rand() % 10;
    }

    return vet;
}

/*
prefixMedial -> recebe um array e um inteiro como parâmetro
retorna um vetor de n números de dupla precisão com as médias aritméticas
*/
double* prefixMedial(int* vet, int n){

    double* S;
    S = (double*) malloc(n*sizeof(double));
    double s = 0;

    for(int i = 0; i < n; i++){
        for(int j = 0; j <= i; j++){
            s += vet[j];
        }
        S[i] = s/(i+1);
    }

    return S;
}

/*
prefixMedia2 -> recebe um array e um inteiro como parâmetro
retorna um vetor de n números de dupla precisão com as médias aritméticas
*/
double* prefixMedia2(int* vet, int n){

    double* S;
    S = (double*) malloc(n*sizeof(double));
    double s = 0;

    for(int i = 0; i < n; i++){
        s += vet[i];
        S[i] = s/(i+1);
    }

    return S;
}
```

```

int main(){

    int alg = 1;

    FILE* arq;
    if(alg == 1) arq = fopen("medial.txt","w");
    if(alg == 2) arq = fopen("media2.txt","w");

    int n;
    double T;
    clock_t t1,t2;

    /*
    Este laço calcula várias amostras de tempo para n's diferentes.
    Para alternar entre os algoritmos e os arquivos alterar a variável alg entre 1 ou 2.
    Para mudar a quantidade de amostras basta alterar o valor somado a n, e para
    alterar o valor máximo de amostragem basta mudar a constante MAXN.
    */
    for(n = 1000; n <= MAXN; n += 1000){

        int* vet;
        vet = gera_vetor(n);

        double* S;

        t1 = clock();

        if(alg == 1) S = prefixMedial(vet,n);
        if(alg == 2) S = prefixMedia2(vet,n);

        t2 = clock();

        T = difftime(t2,t1)/CLOCKS_PER_SEC;

        printf("n = %d\tT = %lfsec\n", n,T); //Exibe no terminal n e T(s)
        fprintf(arq,"%d\t%lf\n", n, T); //Exibe no arquivo n e T(s)

        free(vet);
        free(S);

    }

    fclose(arq);

    return 0;
}

```

O programa acima calcula os tempos dos algoritmos em função de n, gerando amostras de n à MAXN, ele exibe no terminal os valores atualizando em tempo real e escreve no arquivo.

Através do arquivo gerado com duas colunas representando “n” e o tempo “T(s)”, podemos utilizar o GNU PLOT nos 2 arquivos e assim através do método dos mínimos quadrados calcular o gráfico.

Arquivos gerados

prefixMedia1:

1000	0.002878
2000	0.007368
3000	0.017465
4000	0.036628
5000	0.055673
6000	0.095758
7000	0.127362
8000	0.175190
9000	0.222256
10000	0.265844
11000	0.290040
12000	0.386843
13000	0.450425
14000	0.524520
15000	0.600955
16000	0.712690
17000	0.813553
18000	0.880802
19000	0.966684
20000	0.920294

prefixMedia2:

5000000	0.080747
10000000	0.269877
15000000	0.335568
20000000	0.541892
25000000	0.667275
30000000	0.815144
35000000	0.773904
40000000	1.079423
45000000	1.069352
50000000	1.337539
55000000	1.390233
60000000	1.610893
65000000	1.752007
70000000	1.744303
75000000	2.016782
80000000	2.155080
85000000	2.238536
90000000	2.427829
95000000	2.437154
100000000	2.492582

Gráficos das amostras



