

Universidade Federal de Ouro Preto  
PCC104 - Projeto e Análise de Algoritmos  
Teste - Análise de Algoritmos

Prof. Rodrigo Silva

1. Para cada trecho de código abaixo, responda:

- O que este algoritmo computa?
- Qual a operação básica deste algoritmo?
- Escreva a expressão que define o custo deste algoritmo?
- Qual a classe deste algoritmo em relação à eficiência?

(a) 

```
template<class Iterable> void Ex1(Iterable& I) {  
    for (auto r : I) {  
        for (auto e : r) {  
            std::cout << e << " ";  
        }  
        std::cout << std::endl;  
    }  
    std::cout << std::endl;  
}
```

(b) 

```
void Ex2(std::vector<float>& v, int begin, int end, std::vector<float>& mm) {  
    if ((end - begin) == 1) {  
        mm[0] = v[begin];  
        mm[1] = v[begin];  
    }  
    else {  
        Ex2(v, begin + 1, end, mm);  
        if (v[begin] < mm[0]) {  
            mm[0] = v[begin];  
        }  
        else if (v[begin] > mm[1]) {  
            mm[1] = v[begin];  
        }  
    }  
}
```

```

(c) void Ex3(std::vector<float>& v, int begin, int end, std::vector<float>& mm) {
    if ((end - begin) == 1) {
        if (v[begin] < mm[0]) {
            mm[0] = v[begin];
        }
        else if (v[begin] > mm[1]) {
            mm[1] = v[begin];
        }
    }
    else {
        Ex3(v, begin, (begin + end)/2, mm);
        Ex3(v, (begin + end) / 2, end, mm);
    }
}

(d) int Ex4(int n) {
    if (n == 0 || n == 1) {
        return n;
    } else {
        return Ex4(n - 1) + Ex4(n - 2);
    }
}

(e) int Ex5(std::vector<std::vector<int>>& graph, std::vector<int>& tour) {
    int x = 0;
    for (size_t i = 0; i < tour.size(); i++)
    {
        x += graph[tour[i]][tour[(i + 1)%tour.size()]];
    }
    return x;
}

(f) int Ex6(std::vector<int>& v, int begin, int end) {
    if ((end - begin) == 1) {
        return v[begin];
    }
    else {
        int x1 = Ex6(v, begin, (begin + end) / 2);
        int x2 = Ex6(v, (begin + end) / 2, end);
        return (x1 < x2) ? x1 : x2;
    }
}

(g) int Ex7(std::vector<int>& v, int begin, int end) {
    if ((end - begin) == 1) {
        return v[begin];
    }
    else {
        int x = Ex7(v, begin + 1, end);
        return v[begin] < x ? v[begin] : x;
    }
}

```