

Trabalho Teórico 7

Marco Aurélio Silva de Souza Júnior - 696809

Unidade 4c

Exercício:

Mostre todas as comparações e movimentações do algoritmo anterior para o array abaixo:

{12, 4, 8, 2, 14, 17, 6, 18, 10, 16, 15, 5, 13, 9, 1, 11, 7, 3}

Inserindo as saídas no código:

```
static int movimentos = 0;
static int comparacoes = 0;
public void insercaoPorCor(int cor, int h){
    for (int i = (h + cor); i < n; i+=h) {

        int tmp = array[i]; // movimentacao
        movimentos++;
        System.out.println("Movimentacao no." + movimentos + ": " + tmp + " <--> " + array[i]);

        int j = i - h;
        while ((j >= 0) && (array[j] > tmp)) { // comparacao++, se j>=0

            if (j >= 0) {
                comparacoes++;
                System.out.println("Comparacao no." + comparacoes + ": " + array[j] + " > " + tmp);
            }

            movimentos++;
            System.out.println("Movimentacao no." + movimentos + ": " + array[j + h] + " <--> " + array[j]);

            array[j + h] = array[j]; // movimentacao
            j-=h;

        }
        movimentos++;
        System.out.println("Movimentacao no." + movimentos + ": " + array[j+h] + " <--> " + tmp);

        array[j + h] = tmp; // movimentacao
    }
}
```

Temos os movimentos exibidos:

Movimentacao no.1: 17 ↔ 17
Movimentacao no.2: 17 ↔ 17
Movimentacao no.3: 16 ↔ 16
Comparacao no.1: 17 > 16
Movimentacao no.4: 16 ↔ 17
Movimentacao no.5: 17 ↔ 16
Movimentacao no.6: 6 ↔ 6
Comparacao no.2: 8 > 6
Movimentacao no.7: 6 ↔ 8
Movimentacao no.8: 8 ↔ 6

Movimentacao no.9: $15 \leftrightarrow 15$
 Movimentacao no.10: $15 \leftrightarrow 15$
 Movimentacao no.11: $18 \leftrightarrow 18$
 Movimentacao no.12: $18 \leftrightarrow 18$
 Movimentacao no.13: $5 \leftrightarrow 5$
 Comparacao no.3: $18 > 5$
 Movimentacao no.14: $5 \leftrightarrow 18$
 Movimentacao no.15: $18 \leftrightarrow 5$
 Movimentacao no.16: $10 \leftrightarrow 10$
 Comparacao no.4: $14 > 10$
 Movimentacao no.17: $10 \leftrightarrow 14$
 Movimentacao no.18: $14 \leftrightarrow 10$
 Movimentacao no.19: $13 \leftrightarrow 13$
 Comparacao no.5: $14 > 13$
 Movimentacao no.20: $13 \leftrightarrow 14$
 Movimentacao no.21: $14 \leftrightarrow 13$
 Movimentacao no.22: $6 \leftrightarrow 6$
 Movimentacao no.23: $6 \leftrightarrow 6$
 Movimentacao no.24: $2 \leftrightarrow 2$
 Comparacao no.6: $6 > 2$
 Movimentacao no.25: $2 \leftrightarrow 6$
 Comparacao no.7: $4 > 2$
 Movimentacao no.26: $6 \leftrightarrow 4$
 Movimentacao no.27: $4 \leftrightarrow 2$
 Movimentacao no.28: $10 \leftrightarrow 10$
 Movimentacao no.29: $10 \leftrightarrow 10$
 Movimentacao no.30: $16 \leftrightarrow 16$
 Movimentacao no.31: $16 \leftrightarrow 16$
 Movimentacao no.32: $8 \leftrightarrow 8$
 Comparacao no.8: $16 > 8$
 Movimentacao no.33: $8 \leftrightarrow 16$
 Comparacao no.9: $10 > 8$
 Movimentacao no.34: $16 \leftrightarrow 10$
 Movimentacao no.35: $10 \leftrightarrow 8$
 Movimentacao no.36: $5 \leftrightarrow 5$
 Comparacao no.10: $16 > 5$
 Movimentacao no.37: $5 \leftrightarrow 16$
 Comparacao no.11: $10 > 5$
 Movimentacao no.38: $16 \leftrightarrow 10$
 Comparacao no.12: $8 > 5$
 Movimentacao no.39: $10 \leftrightarrow 8$
 Comparacao no.13: $6 > 5$
 Movimentacao no.40: $8 \leftrightarrow 6$
 Movimentacao no.41: $6 \leftrightarrow 5$
 Movimentacao no.42: $13 \leftrightarrow 13$
 Comparacao no.14: $16 > 13$
 Movimentacao no.43: $13 \leftrightarrow 16$
 Movimentacao no.44: $16 \leftrightarrow 13$
 Movimentacao no.45: $17 \leftrightarrow 17$

Movimentacao no.46: 17 \leftrightarrow 17
Movimentacao no.47: 15 \leftrightarrow 15
Comparacao no.15: 17 > 15
Movimentacao no.48: 15 \leftrightarrow 17
Comparacao no.16: 16 > 15
Movimentacao no.49: 17 \leftrightarrow 16
Movimentacao no.50: 16 \leftrightarrow 15
Movimentacao no.51: 18 \leftrightarrow 18
Movimentacao no.52: 18 \leftrightarrow 18
Movimentacao no.53: 14 \leftrightarrow 14
Comparacao no.17: 18 > 14
Movimentacao no.54: 14 \leftrightarrow 18
Comparacao no.18: 17 > 14
Movimentacao no.55: 18 \leftrightarrow 17
Comparacao no.19: 16 > 14
Movimentacao no.56: 17 \leftrightarrow 16
Comparacao no.20: 15 > 14
Movimentacao no.57: 16 \leftrightarrow 15
Movimentacao no.58: 15 \leftrightarrow 14
Tempo para ordenar: 0.049 s.
isOrdenado: true

Unidade 4g

Exercício Resolvido 1:

Faltou atualizar o array de contagem.

Exercício Resolvido 2:

12 4 8 2 14 17 6 18 10 16 15 5 13 9 1 11 7 3

Antes de copiar:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Depois de copiar:

0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

Exercício Resolvido 3:

Não, pois não seria possível identificar a posição de cada string no array de contagem, enquanto os números reais possuem infinitos valores entre dois números inteiros.

Exercício Resolvido 4:

O problema com números reais é a infinidade de valores entre dois números, na questão de dinheiro, não existem valores infinitos entre duas unidades, no nosso caso, o centavo, então a solução seria remover a vírgula do número, multiplicando por 100.

Exercício slide 94:

Utilizando as saídas no código:

```

static int mov = 0; // contador de movimentacoes
static int com = 0; // contador de comparacoes

public void sort() {
    //Array para contar o numero de ocorrencias de cada elemento
    int[] count = new int[getMaior() + 1];
    int[] ordenado = new int[n];

    //Inicializar cada posicao do array de contagem
    for(int i = 0; i < count.length; count[i] = 0, i++){
        // movimentacao em "count[i]=0"
        mov++;
        System.out.println("Movimentacao no." + mov + ": " + count[i]);
    }

    //Agora, o count[i] contem o numero de elemento iguais a i
    for(int i = 0; i < n; count[array[i]]++, i++){
        // movimentacao em "count[array[i]]++"
        mov++;
        System.out.println("Movimentacao no." + mov + ": " + count[array[i]]);
    }

    //Agora, o count[i] contem o numero de elemento menores ou iguais a i
    for(int i = 1; i < count.length; count[i] += count[i-1], i++){
        // movimentacao em "count[i]+=count[i-1]"
        mov++;
        System.out.println("Movimentacao no." + mov + ": " + count[i]);
    }

    //Ordenando
    for(int i = n-1; i >= 0; ordenado[count[array[i]]-1] = array[i], count[array[i]]--, i--){
        // movimentacao em "ordenado[count[array[i]]-1] = array[i]"
        // movimentacao em count[array[i]]--
        mov++;
        System.out.println("Movimentacao no." + mov + ": " + ordenado[count[array[i]]-1]);
        mov++;
        System.out.println("Movimentacao no." + mov + ": " + count[array[i]]);
    }

    //Copiando para o array original
    for(int i = 0; i < n; array[i] = ordenado[i], i++){
        // movimentacao
        mov++;
        System.out.println("Movimentacao no." + mov + ": " + array[i]);
    }
}

public int getMaior() {
    int maior = array[0]; // movimentacao
    mov++;
    System.out.println("Movimentacao no." + mov + ": " + maior);

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        com++;
        System.out.println("Comparacao no." + com + ": " + maior + " <-> " + array[i]);
        if(maior < array[i]){ // comparacao
            maior = array[i]; // movimentacao
            mov++;
            System.out.println("Movimentacao no." + mov + ": " + maior);
        }
    }
    return maior;
}
}

```

Podemos observar as comparações e movimentações seguintes:

Movimentacao no.1: 4

Comparacao no.1: 4 ↔ 4

Comparacao no.2: 4 ↔ 8

Movimentacao no.2: 8
Comparacao no.3: $8 \leftrightarrow 2$
Comparacao no.4: $8 \leftrightarrow 14$
Movimentacao no.3: 14
Comparacao no.5: $14 \leftrightarrow 17$
Movimentacao no.4: 17
Comparacao no.6: $17 \leftrightarrow 6$
Comparacao no.7: $17 \leftrightarrow 18$
Movimentacao no.5: 18
Comparacao no.8: $18 \leftrightarrow 10$
Comparacao no.9: $18 \leftrightarrow 16$
Comparacao no.10: $18 \leftrightarrow 15$
Comparacao no.11: $18 \leftrightarrow 5$
Comparacao no.12: $18 \leftrightarrow 13$
Movimentacao no.6: 0
Movimentacao no.7: 0
Movimentacao no.8: 0
Movimentacao no.9: 0
Movimentacao no.10: 0
Movimentacao no.11: 0
Movimentacao no.12: 0
Movimentacao no.13: 0
Movimentacao no.14: 0
Movimentacao no.15: 0
Movimentacao no.16: 0
Movimentacao no.17: 0
Movimentacao no.18: 0
Movimentacao no.19: 0
Movimentacao no.20: 0
Movimentacao no.21: 0
Movimentacao no.22: 0
Movimentacao no.23: 0
Movimentacao no.24: 0
Movimentacao no.25: 0
Movimentacao no.26: 0
Movimentacao no.27: 0
Movimentacao no.28: 0
Movimentacao no.29: 0
Movimentacao no.30: 0
Movimentacao no.31: 0
Movimentacao no.32: 0
Movimentacao no.33: 0
Movimentacao no.34: 0
Movimentacao no.35: 0
Movimentacao no.36: 0
Movimentacao no.37: 0
Movimentacao no.38: 1
Movimentacao no.39: 0
Movimentacao no.40: 1

Movimentacao no.41: 1
Movimentacao no.42: 1
Movimentacao no.43: 0
Movimentacao no.44: 1
Movimentacao no.45: 0
Movimentacao no.46: 1
Movimentacao no.47: 0
Movimentacao no.48: 0
Movimentacao no.49: 1
Movimentacao no.50: 1
Movimentacao no.51: 1
Movimentacao no.52: 1
Movimentacao no.53: 1
Movimentacao no.54: 1
Movimentacao no.55: 0
Movimentacao no.56: 7
Movimentacao no.57: 0
Movimentacao no.58: 3
Movimentacao no.59: 0
Movimentacao no.60: 9
Movimentacao no.61: 0
Movimentacao no.62: 10
Movimentacao no.63: 0
Movimentacao no.64: 6
Movimentacao no.65: 0
Movimentacao no.66: 12
Movimentacao no.67: 0
Movimentacao no.68: 4
Movimentacao no.69: 0
Movimentacao no.70: 11
Movimentacao no.71: 0
Movimentacao no.72: 8
Movimentacao no.73: 0
Movimentacao no.74: 1
Movimentacao no.75: 0
Movimentacao no.76: 5
Movimentacao no.77: 0
Movimentacao no.78: 2
Movimentacao no.79: 4
Movimentacao no.80: 8
Movimentacao no.81: 2
Movimentacao no.82: 14
Movimentacao no.83: 17
Movimentacao no.84: 6
Movimentacao no.85: 18
Movimentacao no.86: 10
Movimentacao no.87: 16
Movimentacao no.88: 15
Movimentacao no.89: 5

Movimentacao no.90: 13
Tempo para ordenar: 0.082 s.
isOrdenado: true