

# MAC0438 – Programação concorrente

## Relatório do EP1 - Corrida

Antônio Martins Miranda (n°usp 7644342)

Igor Canko Minotto (n°usp 7160986)

21/04/2014

---

### 1. Um exemplo pequeno com trechos de pista dupla

Um exemplo com o número mínimo de voltas e apenas quatro pilotos.

- Entrada

```
10
2
U
0
9
55
80
150
159
```

- Saída

Classificacao geral por pilotos:

```
1° lugar com 357:  1 [ 0]
2° lugar com 351:  3 [ 1]
3° lugar com 311:  0 [ 0]
4° lugar com 311:  2 [ 1]
```

Podio da volta 1:

```
1 terminou em  1° lugar
3 terminou em  2° lugar
2 terminou em  3° lugar
```

Podio da volta 2:

```
3 terminou em  1° lugar
2 terminou em  2° lugar
1 terminou em  3° lugar
```

Podio da volta 3:

```
3 terminou em  1° lugar
2 terminou em  2° lugar
```

1 terminou em 3° lugar

Podio da volta 4:

3 terminou em 1° lugar

2 terminou em 2° lugar

1 terminou em 3° lugar

Podio da volta 5:

3 terminou em 1° lugar

2 terminou em 2° lugar

1 terminou em 3° lugar

[BOXES] 3 ficou 19.5 segundos no box.

[BOXES] 1 ficou 27.0 segundos no box.

Podio da volta 6:

2 terminou em 1° lugar

0 terminou em 2° lugar

3 terminou em 3° lugar

[BOXES] 2 ficou 19.5 segundos no box.

[BOXES] 0 ficou 26.0 segundos no box.

Podio da volta 7:

3 terminou em 1° lugar

2 terminou em 2° lugar

1 terminou em 3° lugar

Podio da volta 8:

3 terminou em 1° lugar

2 terminou em 2° lugar

1 terminou em 3° lugar

Podio da volta 9:

3 terminou em 1° lugar

2 terminou em 2° lugar

1 terminou em 3° lugar

3 terminou +25

2 terminou +18

1 terminou +15

Podio da volta 10:

3 terminou em 1° lugar

2 terminou em 2° lugar

1 terminou em 3° lugar

0 terminou +12

Classificacao geral por pilotos:

1° lugar com 376: 3 [ 1]

```
2° lugar com 372:  1 [  0]
3° lugar com 329:  2 [  1]
4° lugar com 323:  0 [  0]
Classificacao geral por equipes:
1° lugar com 705:  1
2° lugar com 695:  0
```

## 2. Exemplo com pista simples

Podemos ver que a classificação de volta em volta não muda.

- Entrada

```
10
2
U
```

- Saída

```
Classificacao geral por pilotos:
```

```
1° lugar com 356:  2 [  1]
2° lugar com 343:  1 [  0]
3° lugar com 329:  0 [  0]
4° lugar com 302:  3 [  1]
```

```
Podio da volta 1:
```

```
2 terminou em  1° lugar
1 terminou em  2° lugar
0 terminou em  3° lugar
```

```
Podio da volta 2:
```

```
2 terminou em  1° lugar
1 terminou em  2° lugar
0 terminou em  3° lugar
```

```
Podio da volta 3:
```

```
2 terminou em  1° lugar
1 terminou em  2° lugar
0 terminou em  3° lugar
```

```
Podio da volta 4:
```

```
2 terminou em  1° lugar
1 terminou em  2° lugar
```

0 terminou em 3° lugar

Podio da volta 5:

2 terminou em 1° lugar

1 terminou em 2° lugar

0 terminou em 3° lugar

[BOXES] 2 ficou 18.5 segundos no box.

[BOXES] 1 ficou 23.5 segundos no box.

Podio da volta 6:

0 terminou em 1° lugar

3 terminou em 2° lugar

2 terminou em 3° lugar

[BOXES] 0 ficou 15.5 segundos no box.

[BOXES] 3 ficou 23.0 segundos no box.

Podio da volta 7:

0 terminou em 1° lugar

2 terminou em 2° lugar

1 terminou em 3° lugar

Podio da volta 8:

0 terminou em 1° lugar

2 terminou em 2° lugar

1 terminou em 3° lugar

Podio da volta 9:

0 terminou em 1° lugar

2 terminou em 2° lugar

1 terminou em 3° lugar

0 terminou +25

2 terminou +18

1 terminou +15

Podio da volta 10:

0 terminou em 1° lugar

2 terminou em 2° lugar

1 terminou em 3° lugar

3 terminou +12

Classificacao geral por pilotos:

1° lugar com 374: 2 [ 1]

2° lugar com 358: 1 [ 0]

3° lugar com 354: 0 [ 0]

4° lugar com 314: 3 [ 1]

Classificacao geral por equipes:

```
1° lugar com 712:    0
2° lugar com 688:    1
```

### 3. Exemplo com mais equipes

Temos um número ímpar de voltas. 10% dos pilotos serão escolhidos para ter a velocidade reduzida nas dez últimas voltas. Temos vinte equipes e, logo, quarenta pilotos.

- Entrada

```
11
20
A
10
0
9
55
80
150
159
```

- Saída

```
0 escolhido
4 escolhido
23 escolhido
25 escolhido
Classificacao geral por pilotos:
1° lugar com 97:    7 [ 3]
2° lugar com 97:   39 [ 19]
3° lugar com 86:   27 [ 13]
4° lugar com 82:   11 [ 5]
5° lugar com 82:   21 [ 10]
6° lugar com 81:   24 [ 12]
7° lugar com 80:   29 [ 14]
8° lugar com 79:    2 [ 1]
9° lugar com 79:   22 [ 11]
10° lugar com 79:  25 [ 12]
11° lugar com 76:  37 [ 18]
12° lugar com 72:  16 [ 8]
13° lugar com 59:   6 [ 3]
```

14° lugar com 58: 19 [ 9]  
15° lugar com 58: 34 [ 17]  
16° lugar com 55: 38 [ 19]  
17° lugar com 54: 35 [ 17]  
18° lugar com 51: 4 [ 2]  
19° lugar com 51: 26 [ 13]  
20° lugar com 45: 0 [ 0]  
21° lugar com 45: 28 [ 14]  
22° lugar com 44: 17 [ 8]  
23° lugar com 43: 18 [ 9]  
24° lugar com 37: 23 [ 11]  
25° lugar com 36: 1 [ 0]  
26° lugar com 36: 10 [ 5]  
27° lugar com 36: 12 [ 6]  
28° lugar com 35: 8 [ 4]  
29° lugar com 30: 20 [ 10]  
30° lugar com 29: 36 [ 18]  
31° lugar com 27: 3 [ 1]  
32° lugar com 22: 15 [ 7]  
33° lugar com 22: 31 [ 15]  
34° lugar com 16: 9 [ 4]  
35° lugar com 16: 33 [ 16]  
36° lugar com 12: 30 [ 15]  
37° lugar com 8: 13 [ 6]  
38° lugar com 3: 32 [ 16]  
39° lugar com 1: 14 [ 7]  
40° lugar com 0: 5 [ 2]

Podio da volta 1:

7 terminou em 1° lugar  
39 terminou em 2° lugar  
11 terminou em 3° lugar

Podio da volta 2:

39 terminou em 1° lugar  
7 terminou em 2° lugar  
27 terminou em 3° lugar

Podio da volta 3:

39 terminou em 1° lugar  
7 terminou em 2° lugar  
27 terminou em 3° lugar

Podio da volta 4:

39 terminou em 1º lugar  
7 terminou em 2º lugar  
27 terminou em 3º lugar

Podio da volta 5:

39 terminou em 1º lugar  
7 terminou em 2º lugar  
27 terminou em 3º lugar

[BOXES] 39 ficou 18.5 segundos no box.

[BOXES] 27 ficou 27.0 segundos no box.

[BOXES] 7 ficou 33.0 segundos no box.

[BOXES] 11 ficou 43.0 segundos no box.

[BOXES] 24 ficou 47.5 segundos no box.

[BOXES] 21 ficou 54.5 segundos no box.

[BOXES] 2 ficou 59.0 segundos no box.

[BOXES] 29 ficou 57.0 segundos no box.

[BOXES] 22 ficou 55.5 segundos no box.

[BOXES] 37 ficou 56.5 segundos no box.

[BOXES] 16 ficou 52.5 segundos no box.

Podio da volta 6:

39 terminou em 1º lugar  
27 terminou em 2º lugar  
7 terminou em 3º lugar

[BOXES] 34 ficou 54.5 segundos no box.

[BOXES] 19 ficou 51.0 segundos no box.

[BOXES] 6 ficou 48.0 segundos no box.

[BOXES] 1 ficou 53.5 segundos no box.

[BOXES] 26 ficou 54.0 segundos no box.

[BOXES] 38 ficou 54.5 segundos no box.

[BOXES] 36 ficou 57.5 segundos no box.

[BOXES] 20 ficou 59.0 segundos no box.

[BOXES] 28 ficou 62.5 segundos no box.

[BOXES] 10 ficou 64.0 segundos no box.

[BOXES] 8 ficou 63.5 segundos no box.

[BOXES] 31 ficou 65.0 segundos no box.

[BOXES] 3 ficou 64.0 segundos no box.

[BOXES] 12 ficou 61.5 segundos no box.

[BOXES] 18 ficou 61.5 segundos no box.

[BOXES] 33 ficou 60.5 segundos no box.

[BOXES] 15 ficou 60.5 segundos no box.  
[BOXES] 5 ficou 56.0 segundos no box.  
[BOXES] 17 ficou 43.0 segundos no box.

Podio da volta 7:

39 terminou em 1º lugar  
27 terminou em 2º lugar  
7 terminou em 3º lugar

[BOXES] 35 ficou 48.0 segundos no box.  
[BOXES] 9 ficou 42.5 segundos no box.  
[BOXES] 30 ficou 21.5 segundos no box.  
[BOXES] 14 ficou 21.5 segundos no box.  
[BOXES] 32 ficou 22.0 segundos no box.  
[BOXES] 13 ficou 17.0 segundos no box.

Podio da volta 8:

39 terminou em 1º lugar  
27 terminou em 2º lugar  
7 terminou em 3º lugar

[BOXES] 0 ficou 17.5 segundos no box.  
[BOXES] 25 ficou 17.0 segundos no box.  
[BOXES] 4 ficou 17.5 segundos no box.  
[BOXES] 23 ficou 19.5 segundos no box.

Podio da volta 9:

39 terminou em 1º lugar  
7 terminou em 2º lugar  
27 terminou em 3º lugar

Podio da volta 10:

39 terminou em 1º lugar  
7 terminou em 2º lugar  
27 terminou em 3º lugar  
39 terminou +25  
7 terminou +18  
27 terminou +15

Podio da volta 11:

39 terminou em 1º lugar  
7 terminou em 2º lugar  
27 terminou em 3º lugar  
11 terminou +12  
21 terminou +10  
2 terminou + 8



29 terminou + 6  
22 terminou + 4  
37 terminou + 2  
24 terminou + 1  
16 terminou + 0  
6 terminou + 0  
19 terminou + 0  
1 terminou + 0  
34 terminou + 0  
36 terminou + 0  
26 terminou + 0  
38 terminou + 0  
20 terminou + 0  
17 terminou + 0  
28 terminou + 0  
35 terminou + 0  
10 terminou + 0  
9 terminou + 0  
8 terminou + 0  
30 terminou + 0  
31 terminou + 0  
14 terminou + 0  
32 terminou + 0  
3 terminou + 0  
12 terminou + 0  
13 terminou + 0  
18 terminou + 0  
33 terminou + 0  
15 terminou + 0  
5 terminou + 0  
0 terminou + 0  
25 terminou + 0  
4 terminou + 0  
23 terminou + 0

Classificacao geral por pilotos:

1° lugar com 122: 39 [ 19]  
2° lugar com 115: 7 [ 3]  
3° lugar com 101: 27 [ 13]  
4° lugar com 94: 11 [ 5]

5° lugar com	92:	21	[ 10]
6° lugar com	87:	2	[ 1]
7° lugar com	86:	29	[ 14]
8° lugar com	83:	22	[ 11]
9° lugar com	82:	24	[ 12]
10° lugar com	79:	25	[ 12]
11° lugar com	78:	37	[ 18]
12° lugar com	72:	16	[ 8]
13° lugar com	59:	6	[ 3]
14° lugar com	58:	19	[ 9]
15° lugar com	58:	34	[ 17]
16° lugar com	55:	38	[ 19]
17° lugar com	54:	35	[ 17]
18° lugar com	51:	4	[ 2]
19° lugar com	51:	26	[ 13]
20° lugar com	45:	0	[ 0]
21° lugar com	45:	28	[ 14]
22° lugar com	44:	17	[ 8]
23° lugar com	43:	18	[ 9]
24° lugar com	37:	23	[ 11]
25° lugar com	36:	1	[ 0]
26° lugar com	36:	10	[ 5]
27° lugar com	36:	12	[ 6]
28° lugar com	35:	8	[ 4]
29° lugar com	30:	20	[ 10]
30° lugar com	29:	36	[ 18]
31° lugar com	27:	3	[ 1]
32° lugar com	22:	15	[ 7]
33° lugar com	22:	31	[ 15]
34° lugar com	16:	9	[ 4]
35° lugar com	16:	33	[ 16]
36° lugar com	12:	30	[ 15]
37° lugar com	8:	13	[ 6]
38° lugar com	3:	32	[ 16]
39° lugar com	1:	14	[ 7]
40° lugar com	0:	5	[ 2]

Classificacao geral por equipes:

1° lugar com	177:	19
2° lugar com	174:	3

3° lugar com 161:	12
4° lugar com 152:	13
5° lugar com 131:	14
6° lugar com 130:	5
7° lugar com 122:	10
8° lugar com 120:	11
9° lugar com 116:	8
10° lugar com 114:	1
11° lugar com 112:	17
12° lugar com 107:	18
13° lugar com 101:	9
14° lugar com 81:	0
15° lugar com 51:	2
16° lugar com 51:	4
17° lugar com 44:	6
18° lugar com 34:	15
19° lugar com 23:	7
20° lugar com 19:	16

#### 4. Exemplo com mais voltas

Temos um exemplo com 72 voltas e 2 equipes.

- Entrada

```
72
2
U
0
9
55
80
150
159
```

- Saída

Classificacao geral por pilotos:

1° lugar com 343:	3	[ 1]
2° lugar com 338:	2	[ 1]
3° lugar com 329:	0	[ 0]

4° lugar com 320: 1 [ 0]

Podio da volta 1:

2 terminou em 1° lugar

3 terminou em 2° lugar

0 terminou em 3° lugar

Podio da volta 2:

2 terminou em 1° lugar

3 terminou em 2° lugar

0 terminou em 3° lugar

Podio da volta 3:

2 terminou em 1° lugar

3 terminou em 2° lugar

0 terminou em 3° lugar

Podio da volta 4:

2 terminou em 1° lugar

3 terminou em 2° lugar

0 terminou em 3° lugar

Podio da volta 5:

2 terminou em 1° lugar

3 terminou em 2° lugar

0 terminou em 3° lugar

Podio da volta 6:

2 terminou em 1° lugar

3 terminou em 2° lugar

0 terminou em 3° lugar

Podio da volta 7:

2 terminou em 1° lugar

3 terminou em 2° lugar

0 terminou em 3° lugar

Podio da volta 8:

2 terminou em 1° lugar

3 terminou em 2° lugar

0 terminou em 3° lugar

Podio da volta 9:

2 terminou em 1° lugar

3 terminou em 2° lugar

0 terminou em 3° lugar

Podio da volta 10:

2 terminou em 1° lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 11:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 12:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 13:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 14:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 15:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 16:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 17:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 18:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 19:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 20:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 21:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 22:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 23:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 24:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 25:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 26:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 27:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 28:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 29:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 30:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 31:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 32:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 33:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 34:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 35:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 36:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

[BOXES] 2 ficou 15.0 segundos no box.

[BOXES] 0 ficou 23.5 segundos no box.

Podio da volta 37:

3 terminou em 1º lugar  
1 terminou em 2º lugar  
2 terminou em 3º lugar

[BOXES] 3 ficou 18.0 segundos no box.

[BOXES] 1 ficou 23.0 segundos no box.

Podio da volta 38:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 39:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 40:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 41:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 42:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 43:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 44:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 45:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 46:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 47:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 48:

2 terminou em 1º lugar



3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 49:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 50:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 51:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 52:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 53:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 54:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 55:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 56:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 57:

2 terminou em 1º lugar

3 terminou em 2º lugar

0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 58:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 59:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 60:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 61:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 62:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 63:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 64:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 65:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 66:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 67:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 68:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 69:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 70:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar

Podio da volta 71:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar  
2 terminou +25  
3 terminou +18  
0 terminou +15

Podio da volta 72:

2 terminou em 1º lugar  
3 terminou em 2º lugar  
0 terminou em 3º lugar  
1 terminou +12

Classificacao geral por pilotos:

1º lugar com 363: 2 [ 1]  
2º lugar com 361: 3 [ 1]  
3º lugar com 344: 0 [ 0]  
4º lugar com 332: 1 [ 0]

Classificacao geral por equipes:

1º lugar com 724: 1  
2º lugar com 676: 0