

1 Introdução

Este programa implementa uma simulação de corrida de fórmula 1 conforme as especificações contidas no enunciado do EP. A implementação é feita utilizando POSIX threads em C com semáforos para proteger a manipulação de variáveis compartilhadas (seção crítica) e criar uma barreira de sincronização.

2 Implementação

A estrutura de dados básico do programa está contida nos tipos `Segment` e `Pilot` que descrevem um segmento de pista e um piloto. O código-fonte apresenta comentários descrevendo melhor esses tipos.

Basicamente a simulação é implementada com uma thread para cada piloto. Uma pista foi criada como um vetor de 160 posições, cada posição representando um segmento de pista que pode conter dois pilotos, dependendo se ela é dupla ou não. As iterações ocorrem a cada 500 ms, quando um piloto pode andar um segmento de pista, se tal segmento estiver disponível. Os segmentos são protegidos por semáforos (com valor inicial 2 para segmento duplo e valor inicial 1 para segmento simples).

Foi criada uma barreira de sincronização utilizando uma thread coordenadora com semáforos que gerencia o final e o começo de uma iteração para todos os pilotos. Os relatórios de saída são impressos entre o final das iterações de todos os pilotos e antes que se comece as próximas. Nesse ponto não há nenhuma movimentação na pista e podemos ter certeza das informações lidas.

Quando um carro reduz sua velocidade pela metade, ele só deve andar a cada 2 iterações. Para isso, criou-se uma variável local na thread do piloto para indicar se ele deve andar ou não, sendo que seu valor se alterna a cada iteração do piloto.

A entrada nos boxes é garantida para os pilotos da mesma equipe nas voltas $n/2$ e $n/2 + 1$. Os boxes funcionam como uma pista simples paralela aos 250 metros final da pista principal. A posição central dos boxes (PITSTOP_POINT) comporta até 10 carros, um para cada equipe. Para isso, o semáforo que protege tal posição foi iniciado com o valor 10. O carro de uma equipe só pode entrar nas faixas dos boxes quando seu companheiro não estiver no pitstop.

3 Relatórios

Relatórios são gerados a cada 15 minutos de corrida contendo a posição de todos os corredores. Além disso, toda vez que o primeiro colocado completa a i -ésima volta são exibidos os 3 primeiros colocados. Toda vez que um piloto sai do pitstop, essa informação também é exibida com o tempo que ele gastou na parada.

Ao final da simulação são apresentados os resultados da corrida (lugar em que os pilotos chegaram com os pontos que ganharam), a classificação dos pilotos no campeonato (considerando uma pontuação inicial aleatória para os pilotos) e a classificação final dos construtores.

Informações adicionais podem ser exibidas durante a execução da simulação se o programa for compilado com a variável `DEBUG` no código-fonte do programa.

Segue abaixo uma descrição mais detalhada de algumas das informações apresentados nos relatórios que podem gerar alguma dúvida:

- Índice: índice do segmento no vetor da pista (0 a 159) ou dos boxes (0 a 9).
- Posição: posição em metros do segmento da pista ou dos boxes.
- P_1 / P_2: pilotos que ocupam as posições 1 e 2 de um determinado segmento da pista ou dos boxes.
- Reduz: S/N indica se o piloto reduz velocidade nas últimas 10 voltas (escolhidos aleatoriamente).
- Volta_Boxe: volta em que o piloto deve parar nos boxes.
- Fuel: combustível disponível para o piloto em número de voltas.
- Lugar: colocação do piloto na corrida em relação aos demais pilotos.

4 Saídas

A seguir apresentamos as saídas geradas pela simulação para os arquivos de entrada `entrada1.txt` e `entrada2.txt`. Em ambas as saídas, a opção `DEBUG` não foi utilizada.

4.1 `entrada1.txt`

Extraído do arquivo `saida1.txt`.

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	1	0	0	36
---	---	---	---	---	----

1	1	1	0	0	36
---	---	---	---	---	----

4	2	0	3975	159	36
---	---	---	------	-----	----

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	2	0	0	35
---	---	---	---	---	----

2	1	1	3975	159	36
---	---	---	------	-----	----

3	2	1	3925	157	36
---	---	---	------	-----	----

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	3	0	0	34
---	---	---	---	---	----

2	1	2	3950	158	35
---	---	---	------	-----	----

3	2	2	3925	157	35
---	---	---	------	-----	----

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	4	0	0	33
2	1	3	3950	158	34
3	2	3	3925	157	34

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	5	0	0	32
2	1	4	3950	158	33
3	2	4	3925	157	33

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	6	0	0	31
2	1	5	3950	158	32
3	2	5	3900	156	32

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	7	0	0	30
2	1	6	3950	158	31
3	2	6	3900	156	31

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	8	0	0	29
2	1	7	3950	158	30
3	2	7	3900	156	30

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	9	0	0	28
2	1	8	3950	158	29
3	2	8	3900	156	29

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	10	0	0	27
2	1	9	3950	158	28
3	2	9	3900	156	28

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	11	0	0	26
2	1	10	3950	158	27
3	2	10	3900	156	27

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	12	0	0	25
2	1	11	3950	158	26
3	2	11	3900	156	26

RELATÓRIO DOS PILOTOS (TEMPO = 15.0')

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	12	975	39	25
2	1	12	925	37	25
3	2	12	875	35	25
4	2	12	850	34	25
5	3	12	625	25	25
6	3	12	800	32	25
7	4	12	775	31	25
8	4	12	725	29	25
9	5	12	575	23	25
10	5	12	675	27	25
11	6	12	125	5	25
12	6	12	550	22	25
13	7	12	525	21	25
14	7	12	475	19	25
15	8	12	175	7	25
16	8	12	325	13	25
17	9	12	425	17	25
18	9	12	275	11	25
19	10	12	375	15	25
20	10	12	225	9	25

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	13	0	0	24
2	1	12	3950	158	25
3	2	12	3900	156	25

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	14	0	0	23
2	1	13	3950	158	24
3	2	13	3900	156	24

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	15	0	0	22
2	1	14	3950	158	23
3	2	14	3900	156	23

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	16	0	0	21
2	1	15	3950	158	22
3	2	15	3900	156	22

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	17	0	0	20
2	1	16	3950	158	21
3	2	16	3900	156	21

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	18	0	0	19
2	1	17	3950	158	20
3	2	17	3900	156	20

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	19	0	0	18
2	1	18	3950	158	19
3	2	18	3900	156	19

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	20	0	0	17
2	1	19	3950	158	18
3	2	19	3900	156	18

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	21	0	0	16
2	1	20	3950	158	17
3	2	20	3900	156	17

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	22	0	0	15
2	1	21	3950	158	16
3	2	21	3900	156	16

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	23	0	0	14
2	1	22	3950	158	15
3	2	22	3900	156	15

RELATÓRIO DOS PILOTOS (TEMPO = 30.0')

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	23	1975	79	14
2	1	23	1925	77	14
3	2	23	1875	75	14
4	2	23	1850	74	14
5	3	23	1600	64	14
6	3	23	1800	72	14

7	4	23	1750	70	14
8	4	23	1700	68	14
9	5	23	1550	62	14
10	5	23	1650	66	14
11	6	23	1050	42	14
12	6	23	1500	60	14
13	7	23	1450	58	14
14	7	23	1400	56	14
15	8	23	1100	44	14
16	8	23	1250	50	14
17	9	23	1350	54	14
18	9	23	1200	48	14
19	10	23	1300	52	14
20	10	23	1150	46	14

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
1	1	24	0	0	13
2	1	23	3950	158	14
3	2	23	3900	156	14

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
1	1	25	0	0	12
2	1	24	3950	158	13
3	2	24	3900	156	13

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	26	0	0	11
2	1	25	3950	158	12
3	2	25	3900	156	12

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	27	0	0	10
2	1	26	3950	158	11
3	2	26	3900	156	11

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	28	0	0	9
2	1	27	3950	158	10
3	2	27	3900	156	10

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	29	0	0	8
2	1	28	3950	158	9
3	2	28	3900	156	9

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	30	0	0	7
2	1	29	3950	158	8
3	2	29	3900	156	8

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	31	0	0	6
2	1	30	3950	158	7
3	2	30	3900	156	7

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	32	0	0	5
2	1	31	3950	158	6
3	2	31	3900	156	6

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	33	0	0	4
2	1	32	3950	158	5
3	2	32	3900	156	5

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	34	0	0	3
2	1	33	3950	158	4
3	2	33	3900	156	4

RELATÓRIO DOS PILOTOS (TEMPO = 45.0')

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	34	2975	119	3
2	1	34	2925	117	3
3	2	34	2875	115	3
4	2	34	2850	114	3
5	3	34	2600	104	3
6	3	34	2800	112	3
7	4	34	2750	110	3
8	4	34	2700	108	3
9	5	34	2550	102	3
10	5	34	2650	106	3
11	6	34	2050	82	3
12	6	34	2500	100	3
13	7	34	2450	98	3
14	7	34	2400	96	3
15	8	34	2100	84	3
16	8	34	2250	90	3
17	9	34	2350	94	3
18	9	34	2200	88	3
19	10	34	2300	92	3
20	10	34	2150	86	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	35	0	0	2
2	1	34	3950	158	3
3	2	34	3900	156	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
2	1	36	0	0	1
4	2	35	3925	157	2
6	3	35	3875	155	2

[Piloto 1 saiu do pitstop e levou 6 segundos]
[Piloto 3 saiu do pitstop e levou 4 segundos]
[Piloto 7 saiu do pitstop e levou 6 segundos]
[Piloto 5 saiu do pitstop e levou 8 segundos]
[Piloto 9 saiu do pitstop e levou 8 segundos]
[Piloto 13 saiu do pitstop e levou 9 segundos]
[Piloto 17 saiu do pitstop e levou 8 segundos]
[Piloto 15 saiu do pitstop e levou 4 segundos]
[Piloto 19 saiu do pitstop e levou 9 segundos]
[Piloto 11 saiu do pitstop e levou 7 segundos]
[Piloto 2 saiu do pitstop e levou 5 segundos]

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
2	1	37	0	0	36
1	1	36	3975	159	36
3	2	36	3925	157	36

[Piloto 8 saiu do pitstop e levou 5 segundos]
[Piloto 4 saiu do pitstop e levou 9 segundos]

[Piloto 6 saiu do pitstop e levou 8 segundos]
[Piloto 10 saiu do pitstop e levou 5 segundos]
[Piloto 14 saiu do pitstop e levou 5 segundos]
[Piloto 12 saiu do pitstop e levou 9 segundos]
[Piloto 16 saiu do pitstop e levou 4 segundos]
[Piloto 20 saiu do pitstop e levou 6 segundos]
[Piloto 18 saiu do pitstop e levou 10 segundos]

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
2	1	38	0	0	35
1	1	37	3950	158	35
3	2	37	3900	156	35

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
2	1	39	0	0	34
1	1	38	3950	158	34
3	2	38	3900	156	34

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
2	1	40	0	0	33
1	1	39	3950	158	33
3	2	39	3900	156	33

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	41	0	0	32
1	1	40	3950	158	32
3	2	40	3900	156	32

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	42	0	0	31
1	1	41	3950	158	31
3	2	41	3900	156	31

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	43	0	0	30
1	1	42	3950	158	30
3	2	42	3900	156	30

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	44	0	0	29
1	1	43	3950	158	29
3	2	43	3900	156	29

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	45	0	0	28
1	1	44	3950	158	28
3	2	44	3900	156	28

RELATÓRIO DOS PILOTOS (TEMPO = 60.0')

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	45	3625	145	27
2	1	45	3675	147	28
3	2	45	3575	143	27
4	2	45	3350	134	28
5	3	45	3200	128	27
6	3	45	3300	132	28
7	4	45	3450	138	27
8	4	45	3400	136	28
9	5	45	3100	124	27
10	5	45	3275	131	28
11	6	45	2675	107	27
12	6	45	3050	122	28
13	7	45	2975	119	27
14	7	45	3150	126	28
15	8	45	2900	116	27
16	8	45	3025	121	28
17	9	45	2950	118	27
18	9	45	2625	105	28
19	10	45	2850	114	27
20	10	45	2800	112	28

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	46	0	0	27
1	1	45	3950	158	27
3	2	45	3900	156	27

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	47	0	0	26
1	1	46	3950	158	26
3	2	46	3900	156	26

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	48	0	0	25
1	1	47	3950	158	25
3	2	47	3900	156	25

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	49	0	0	24
1	1	48	3950	158	24
3	2	48	3900	156	24

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	50	0	0	23
1	1	49	3950	158	23
3	2	49	3900	156	23

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	51	0	0	22
1	1	50	3950	158	22
3	2	50	3900	156	22

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	52	0	0	21
1	1	51	3950	158	21
3	2	51	3900	156	21

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	53	0	0	20
1	1	52	3950	158	20
3	2	52	3900	156	20

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	54	0	0	19
1	1	53	3950	158	19
3	2	53	3900	156	19

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	55	0	0	18
1	1	54	3950	158	18
3	2	54	3900	156	18

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	56	0	0	17
1	1	55	3950	158	17
3	2	55	3900	156	17

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	57	0	0	16
1	1	56	3950	158	16
3	2	56	3900	156	16

RELATÓRIO DOS PILOTOS (TEMPO = 75.0')

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	57	625	25	15
2	1	57	675	27	16
3	2	57	575	23	15
4	2	57	350	14	16
5	3	57	200	8	15
6	3	57	300	12	16
7	4	57	450	18	15
8	4	57	400	16	16
9	5	57	100	4	15
10	5	57	275	11	16
11	6	56	3675	147	16
12	6	57	50	2	16
13	7	56	3950	158	16
14	7	57	150	6	16
15	8	56	3850	154	16
16	8	57	0	0	16
17	9	56	3900	156	16
18	9	56	3625	145	17
19	10	56	3825	153	16
20	10	56	3775	151	17

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	58	0	0	15
1	1	57	3950	158	15
3	2	57	3900	156	15

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	59	0	0	14
1	1	58	3950	158	14
3	2	58	3900	156	14

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	60	0	0	13
1	1	59	3950	158	13
3	2	59	3900	156	13

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	61	0	0	12
1	1	60	3950	158	12
3	2	60	3900	156	12

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	62	0	0	11
3	2	61	3900	156	11
7	4	61	3775	151	11

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	63	0	0	10
3	2	62	3950	158	10
7	4	62	3625	145	10

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
2	1	64	0	0	9
3	2	63	3950	158	9
7	4	63	2975	119	9

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
2	1	65	0	0	8
3	2	64	3975	159	8
7	4	64	3125	125	8

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
2	1	66	0	0	7
3	2	65	3975	159	7
7	4	65	3125	125	7

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	67	0	0	6
3	2	66	3950	158	6
7	4	66	3225	129	6

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
2	1	68	0	0	5
3	2	67	3950	158	5
7	4	67	3125	125	5

RELATÓRIO DOS PILOTOS (TEMPO = 90.0')

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
1	1	64	2725	109	8
2	1	68	1350	54	5
3	2	68	1300	52	4
4	2	68	375	15	5
5	3	68	250	10	4
6	3	68	325	13	5
7	4	68	475	19	4
8	4	68	425	17	5
9	5	68	225	9	4
10	5	68	300	12	5
11	6	67	2225	89	5
12	6	68	175	7	5
13	7	68	100	4	4
14	7	67	3300	132	6
15	8	67	2300	92	5
16	8	68	150	6	5
17	9	64	2200	88	8

18	9	64	2150	86	9
19	10	67	2275	91	5
20	10	67	3275	131	6

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	69	0	0	4
3	2	68	3950	158	4
7	4	68	3175	127	4

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	70	0	0	3
3	2	69	3950	158	3
7	4	69	3125	125	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	71	0	0	2
3	2	70	3950	158	2
7	4	70	3275	131	2

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

3	2	71	0	0	1
7	4	70	3325	133	2
8	4	70	3275	131	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

7	4	71	0	0	1
8	4	70	3950	158	3
4	2	70	3900	156	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

8	4	71	0	0	2
4	2	70	3950	158	3
6	3	70	3925	157	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

4	2	71	0	0	2
6	3	70	3975	159	3
10	5	70	3950	158	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

6	3	71	0	0	2
10	5	70	3975	159	3
5	3	70	3925	157	2

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

10	5	71	0	0	2
5	3	70	3950	158	2
9	5	70	3925	157	2

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

5	3	71	0	0	1
9	5	70	3975	159	2
12	6	70	3925	157	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

9	5	71	0	0	1
12	6	70	3950	158	3
16	8	70	3925	157	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

12	6	71	0	0	2
16	8	70	3975	159	3
13	7	70	3925	157	2

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

16	8	71	0	0	2
13	7	70	3950	158	2
14	7	70	3075	123	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

13	7	71	0	0	1
14	7	70	3125	125	3
20	10	70	3100	124	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

14	7	71	0	0	2
20	10	70	3975	159	3
15	8	70	3000	120	2

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

20	10	71	0	0	2
15	8	70	3025	121	2
19	10	70	3000	120	2

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

15	8	71	0	0	1
19	10	70	3975	159	2
11	6	70	3075	123	2

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

19	10	71	0	0	1
11	6	70	3100	124	2
1	1	66	1600	64	6

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

11	6	71	0	0	1
1	1	66	2050	82	6
17	9	66	1500	60	6

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	67	0	0	5
17	9	66	3450	138	6
18	9	66	3400	136	7

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	67	0	0	5
17	9	66	3475	139	6
18	9	66	3400	136	7

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	68	0	0	4
17	9	67	3450	138	5
18	9	67	3400	136	6

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	68	0	0	4
17	9	67	3475	139	5
18	9	67	3400	136	6

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	69	0	0	3
17	9	68	3450	138	4
18	9	68	3400	136	5

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	69	0	0	3
17	9	68	3475	139	4
18	9	68	3400	136	5

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	70	0	0	2
17	9	69	3450	138	3
18	9	69	3400	136	4

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	70	0	0	2
17	9	69	3475	139	3
18	9	69	3400	136	4

RELATÓRIO DOS PILOTOS (TEMPO = 105.0')

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	70	1175	47	2
2	1	71	0	0	2
3	2	71	0	0	1
4	2	71	0	0	2
5	3	71	0	0	1
6	3	71	0	0	2
7	4	71	0	0	1
8	4	71	0	0	2
9	5	71	0	0	1
10	5	71	0	0	2
11	6	71	0	0	1
12	6	71	0	0	2
13	7	71	0	0	1
14	7	71	0	0	2
15	8	71	0	0	1
16	8	71	0	0	2
17	9	70	650	26	2
18	9	70	575	23	3
19	10	71	0	0	1
20	10	71	0	0	2

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	71	0	0	1
17	9	70	3450	138	2
18	9	70	3400	136	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

17	9	71	0	0	1
----	---	----	---	---	---

18	9	70	3925	157	3
----	---	----	------	-----	---

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

18	9	71	0	0	2
----	---	----	---	---	---

RESULTADO DA CORRIDA

Lugar	Piloto	Equipe	Pontos	Reduz
-------	--------	--------	--------	-------

1	2	1	25	N
---	---	---	----	---

2	3	2	18	N
---	---	---	----	---

3	7	4	15	N
---	---	---	----	---

4	8	4	12	N
---	---	---	----	---

5	4	2	10	N
---	---	---	----	---

6	6	3	8	N
---	---	---	---	---

7	10	5	6	N
---	----	---	---	---

8	5	3	4	N
---	---	---	---	---

9	9	5	2	N
---	---	---	---	---

10	12	6	1	N
----	----	---	---	---

11	16	8	0	N
----	----	---	---	---

12	13	7	0	N
----	----	---	---	---

13	14	7	0	N
----	----	---	---	---

14	20	10	0	N
----	----	----	---	---

15	15	8	0	N
----	----	---	---	---

16	19	10	0	N
----	----	----	---	---

17	11	6	0	N
----	----	---	---	---

18	1	1	0	S
----	---	---	---	---

19	17	9	0	S
----	----	---	---	---

20	18	9	0	S
----	----	---	---	---

CLASSIFICAÇÃO NO CAMPEONATO

Lugar	Piloto	Equipe	Total_de_Pontos
-------	--------	--------	-----------------

1	2	1	273
2	7	4	251
3	5	3	246
4	13	7	245
5	16	8	229
6	3	2	228
7	17	9	228
8	4	2	227
9	6	3	226
10	10	5	226
11	8	4	222
12	20	10	220
13	19	10	218
14	1	1	217
15	14	7	210
16	15	8	209
17	18	9	206
18	9	5	204
19	11	6	204
20	12	6	202

CLASSIFICAÇÃO DE CONSTRUTORES

Lugar	Equipe	Pontos
-------	--------	--------

1	1	490
2	4	473
3	3	472
4	2	455
5	7	455
6	8	438

7	10	438
8	9	434
9	5	430
10	6	406

4.2 entrada2.txt

Extraído do arquivo saida2.txt.

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	1	0	0	6
2	1	1	0	0	6
4	2	0	3975	159	6

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	2	0	0	5
2	1	1	3975	159	6
3	2	1	3950	158	6

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	3	0	0	4
2	1	2	3975	159	5
3	2	2	3925	157	5

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	4	0	0	3
2	1	3	3975	159	4
3	2	3	3925	157	4

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	5	0	0	2
2	1	4	3975	159	3
3	2	4	3925	157	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	6	0	0	1
4	2	5	3925	157	2
6	3	5	3850	154	2

[Piloto 1 saiu do pitstop e levou 9 segundos]

[Piloto 3 saiu do pitstop e levou 10 segundos]

[Piloto 5 saiu do pitstop e levou 10 segundos]

[Piloto 9 saiu do pitstop e levou 7 segundos]

[Piloto 7 saiu do pitstop e levou 10 segundos]

[Piloto 4 saiu do pitstop e levou 5 segundos]

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

4	2	7	0	0	6
---	---	---	---	---	---

1	1	6	3925	157	6
---	---	---	------	-----	---

3	2	6	3800	152	6
---	---	---	------	-----	---

[Piloto 2 saiu do pitstop e levou 9 segundos]

[Piloto 10 saiu do pitstop e levou 4 segundos]

[Piloto 6 saiu do pitstop e levou 9 segundos]

[Piloto 8 saiu do pitstop e levou 10 segundos]

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

4	2	8	0	0	5
---	---	---	---	---	---

1	1	7	3925	157	5
---	---	---	------	-----	---

2	1	7	3875	155	6
---	---	---	------	-----	---

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

4	2	9	0	0	4
---	---	---	---	---	---

1	1	8	3925	157	4
---	---	---	------	-----	---

2	1	8	3875	155	5
---	---	---	------	-----	---

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

4	2	10	0	0	3
---	---	----	---	---	---

1	1	9	3925	157	3
---	---	---	------	-----	---

2	1	9	3875	155	4
---	---	---	------	-----	---

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

4	2	11	0	0	2
1	1	10	3925	157	2
2	1	10	3875	155	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

1	1	11	0	0	1
2	1	10	3950	158	3
3	2	10	3875	155	2

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

2	1	11	0	0	2
3	2	10	3925	157	2
10	5	10	3900	156	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

3	2	11	0	0	1
10	5	10	3975	159	3
6	3	10	3925	157	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

10	5	11	0	0	2
6	3	10	3950	158	3
5	3	10	3900	156	2

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

6	3	11	0	0	2
5	3	10	3950	158	2
9	5	10	3925	157	2

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

5	3	11	0	0	1
9	5	10	3975	159	2
8	4	10	3925	157	3

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

9	5	11	0	0	1
8	4	10	3950	158	3
7	4	10	3900	156	2

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

8	4	11	0	0	2
---	---	----	---	---	---

7	4	10	3950	158	2
---	---	----	------	-----	---

PRIMEIROS COLOCADOS

Piloto	Equipe	Volta	Posição	Índice	Fuel
--------	--------	-------	---------	--------	------

7	4	11	0	0	1
---	---	----	---	---	---

RESULTADO DA CORRIDA

Lugar	Piloto	Equipe	Pontos	Reduz
-------	--------	--------	--------	-------

1	4	2	25	N
---	---	---	----	---

2	1	1	18	N
---	---	---	----	---

3	2	1	15	N
---	---	---	----	---

4	3	2	12	N
---	---	---	----	---

5	10	5	10	N
---	----	---	----	---

6	6	3	8	N
---	---	---	---	---

7	5	3	6	N
---	---	---	---	---

8	9	5	4	N
---	---	---	---	---

9	8	4	2	N
---	---	---	---	---

10	7	4	1	N
----	---	---	---	---

CLASSIFICAÇÃO NO CAMPEONATO

Lugar	Piloto	Equipe	Total_de_Pontos
-------	--------	--------	-----------------

1	4	2	272
2	6	3	257
3	10	5	252
4	3	2	248
5	9	5	233
6	5	3	231
7	7	4	227
8	1	1	224
9	2	1	215
10	8	4	211

CLASSIFICAÇÃO DE CONSTRUTORES		
Lugar	Equipe	Pontos

1	2	520
2	3	488
3	5	485
4	1	439
5	4	438
