

Masala Chai

Masala chai é uma bebida do subcontinente indiano feita a partir da produção de chá com uma mistura de especiarias e ervas aromáticas indianas. Sozinho, *chai* significa apenas chá em boa parte do mundo, mas no hemisfério ocidental, principalmente para os falantes do inglês, “chai” é frequentemente usado no lugar de “masala chai”.

O termo tautológico chá *chai* é algumas vezes usado para indicar chá com especiarias e leite como distinto de outros tipos de chá. Inúmeras cafeterias usam o termo *chai latte* para indicar que o leite fervido do *café latte* normal está recebendo o sabor de chá com especiarias concentrado ao invés do expresso. Algumas cafeterias denominam esta mistura chá *chai latte* (Wikipedia, 2023).



O consumo dessa bebida na Índia é intenso. Dia e noite, de forma repetida, os indianos (mais de 1 bilhão e 300 milhões) obtêm os ingredientes, preparam e consomem seu “chai”. O preparo precisa de água, chá com especiarias e leite.

Suponha uma casa de *chai* (pequeno local de consumo de *chai*), com três indianos e um distribuidor (que vende, é claro) ingredientes para fazer um *chai*: leite, chá com especiarias e água (não é simples de conseguir limpa na Índia). O trabalho dos indianos rende a cada um deles estoque grande o suficiente de um dos ingredientes para preparar a quantidade de *chai* que ele quiser consumir. O distribuidor, por sua vez, tem a quantidade suficiente de todos os ingredientes para satisfazer os três indianos.

O funcionamento da casa ocorre da seguinte forma: de tempos em tempos, o distribuidor disponibiliza quantidade suficiente de dois ingredientes (quaisquer) para o preparo do *chai* ao mesmo tempo. Os ingredientes ficam disponíveis, mesmo que nenhum indiano no momento queira utilizá-los. O indiano que possui ingrediente o que falta, pega os disponibilizados, prepara seu *chai* e bebe. Isso se repete o dia todo, até um limite determinado de grupos de dois ingredientes por dia, preocupado com excesso de consumo.

Você deve implementar o funcionamento da casa de *chai* de forma concorrente. Deve-se receber por linha de comando cinco valores inteiros: um valor N , dois valores BEBEMIN e BEBEMAX mais dois valores INGMIN e INGMAX. Deve-se criar uma *thread* para cada indiano e uma para o distribuidor. Os indianos devem iniciar aguardando ingredientes. O distribuidor deve disponibilizar em intervalos de tempo aleatórios entre $[INGMIN .. INGMAX]$ dois ingredientes (juntos) sendo que o restante do tempo deve “dormir”. O indiano que conseguir os ingredientes para preparar seu *chai*, deve fazê-lo e beber, com essas ações durando o intervalo de tempo aleatório $[BEBEMIN .. BEBEMAX]$. Quando a quantidade total de grupos de ingredientes foram disponibilizados alcançar o valor N , deve-se encerrar a aplicação e mostrar quanto de *chai* cada um dos indianos consumiu e também o consumo total da casa.

Entrada:

- N : quantidade de grupos de ingredientes a serem disponibilizados sendo $1 < N < 50$;
- BEBEMIN: tempo mínimo para um indiano preparar e consumir seu *chai* sendo $10 < BEBEMIN < 100$;
- BEBEMAX: tempo máximo que um indiano leva para preparar e beber seu *chai* sendo $50 < BEBEMAX < 200$;
- INGMIN: tempo mínimo que o distribuidor leva para disponibilizar os dois ingredientes para o uso sendo $20 < INGMIN < 100$;
- INGMAX: tempo máximo que o distribuidor leva para disponibilizar os dois ingredientes para o uso sendo $40 < INGMAX < 200$;

Os tempos comentados na especificação são em microssegundos (us), portanto deve-se usar a função `usleep()` para simular a passagem desse tempo.

Saída:

Deve-se mostrar os acontecimentos na casa de *chai* conforme os modelos abaixo.

./chai 5 40 80 80 160

D Thread para controlar o distribuidor dos ingredientes criada.
I Thread para Mahatma que possui o ingrediente Água criada.
D Distribuidor liberou os ingredientes Água e Leite.
I Thread para Aryumand que possui o ingrediente Chá criada.
I Aryumand Pegou os ingredientes, preparando e bebendo o chai.
I Thread para Bhimrao que possui o ingrediente Leite criada.
D Distribuidor liberou os ingredientes Chá e Leite.
I Aryumand Acabou de preparar e beber.
I Mahatma Pegou os ingredientes, preparando e bebendo o chai.
I Mahatma Acabou de preparar e beber.
D Distribuidor liberou os ingredientes Água e Chá.
I Bhimrao Pegou os ingredientes, preparando e bebendo o chai.
D Distribuidor liberou os ingredientes Chá e Leite.
I Mahatma Pegou os ingredientes, preparando e bebendo o chai.
I Bhimrao Acabou de preparar e beber.
D Distribuidor liberou os ingredientes Água e Leite.
I Mahatma Acabou de preparar e beber.
I Aryumand Pegou os ingredientes, preparando e bebendo o chai.
D Chega de liberar ingredientes para chai por hoje, mais somente amanhã.
I Mahatma vai embora e bebeu 2 chais \o/.
I Bhimrao vai embora e bebeu 1 chai
I Aryumand Acabou de preparar e beber.
I Aryumand vai embora e bebeu 2 chais \o/.
Final de execução, foram consumidos 5 chais.

./chai 5 40 80 80 160

D Thread para controlar o distribuidor dos ingredientes criada.
D Distribuidor liberou os ingredientes Água e Chá.
I Thread para Mahatma que possui o ingrediente Água criada.
D Distribuidor liberou os ingredientes Água e Leite.
I Thread para Aryumand que possui o ingrediente Chá criada.
I Aryumand Pegou os ingredientes, preparando e bebendo o chai.
I Thread para Bhimrao que possui o ingrediente Leite criada.
I Bhimrao Pegou os ingredientes, preparando e bebendo o chai.
D Distribuidor liberou os ingredientes Água e Chá.
I Aryumand Acabou de preparar e beber.
I Bhimrao Acabou de preparar e beber.
I Bhimrao Pegou os ingredientes, preparando e bebendo o chai.
D Distribuidor liberou os ingredientes Água e Chá.
I Bhimrao Acabou de preparar e beber.
I Bhimrao Pegou os ingredientes, preparando e bebendo o chai.
D Distribuidor liberou os ingredientes Água e Chá.
I Bhimrao Acabou de preparar e beber.
I Bhimrao vai embora e bebeu 3 chais \o/.
D Chega de liberar ingredientes para chai por hoje, mais somente amanhã.
I Mahatma vai embora sem beber chai ☹️.
I Aryumand vai embora e bebeu 1 chai
Final de execução, foram consumidos 4 chais.