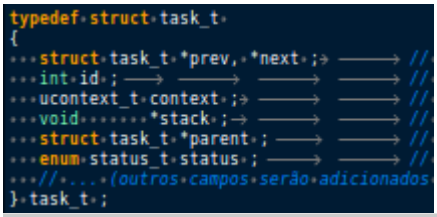
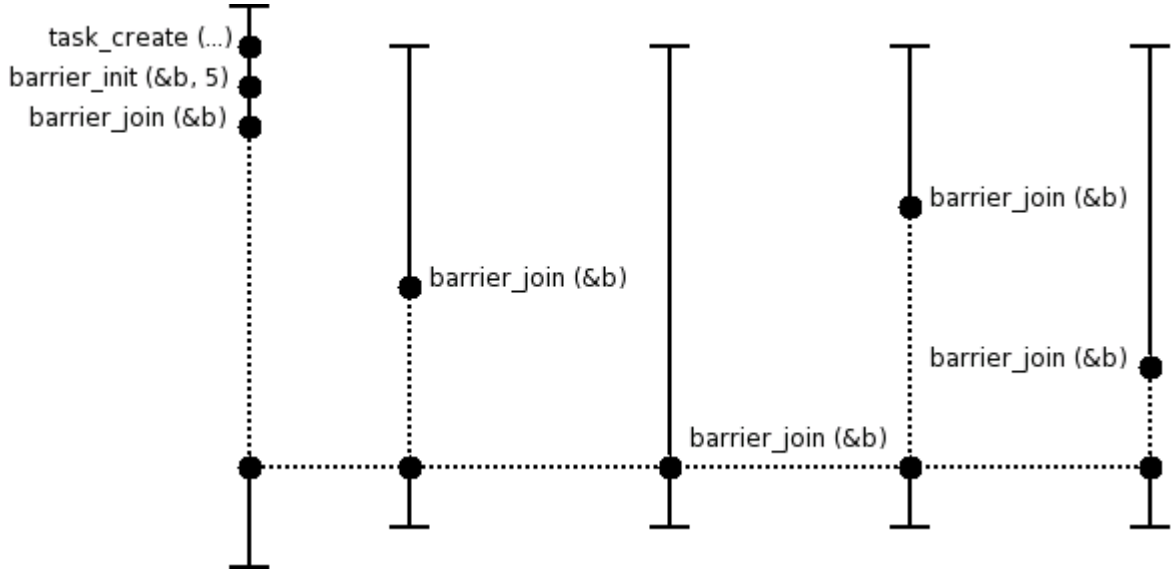


Carlos Maziero

Operador Barreira

O objetivo deste projeto é construir uma primitiva de sincronização entre threads denominada "barreira" (*synchronization barrier [http://en.wikipedia.org/wiki/Barrier_%28computer_science%29]*). Uma barreira permite realizar a sincronização conjunta de N threads, sendo por isso muito utilizada em ambientes de programação paralela e distribuída.

O comportamento de uma barreira é bem simples: a barreira deve ser inicializada com um valor N > 0. A partir desse momento, cada thread que "chegar à barreira" ficará suspensa até que N threads tenham chegado à barreira. Nesse momento, a barreira é reiniciada e as N threads saem do estado suspenso e voltam para a fila de prontas. O diagrama a seguir ilustra esse comportamento:



As funções a implementar são indicadas a seguir.

Inicializa uma barreira

```
int barrier_create (barrier_t *b, int N)
```

Inicializa uma barreira indicada por `b` para N tarefas (N > 0). Retorna 0 em caso de sucesso ou -1 em caso de erro.

Chega a uma barreira

```
int barrier_join (barrier_t *b)
```

Permite a uma tarefa indicar que chegou à barreira representada por `b`. Esta chamada é bloqueante caso o limite da barreira ainda não tenha sido atingido. Retorna 0 em caso de sucesso ou -1 em caso de erro (barreira inexistente ou destruída).

Destrói uma barreira

```
int barrier_destroy (barrier_t *b)
```

Destrói a barreira indicada por `b`, liberando todas as tarefas que eventualmente esperam nela (essas tarefas devem retornar da espera com um código de erro). Retorna 0 em caso de sucesso ou -1 em caso de erro.

Observações

Sua implementação deverá funcionar com este código e gerar uma saida similar a este exemplo. Este projeto faz uso da chamada `task_sleep`, que deve estar funcionando corretamente.

Use os semáforos anteriormente implementados ou o controle de preempções para evitar condições de disputa envolvendo as variáveis internas da barreira.

Outras informações

- Duração estimada: 4 horas.
- Dependências:
  - Gestão de Tarefas
  - Dispatcher
  - Preempção por Tempo
  - Tarefa Main
  - Operador Join
  - Sleeping
  - Semáforos
