

Tutorial: Breakdown Desastroso

Kattis - Disastrous Downtime

Para resolver o problema, utilizaremos uma **fila de prioridade (min-heap)** para armazenar o **instante em que cada servidor ficará livre** para ser utilizado novamente. Além disso, manteremos uma variável para registrar o **número máximo de servidores ativos** em um dado momento da simulação.

A cada nova requisição, verificamos o elemento no topo da fila, isto é, o servidor que ficará disponível mais cedo.

- Se o tempo armazenado nesse elemento for **menor que o instante da requisição atual**, significa que o servidor já está livre e pode ser reutilizado, então o removemos da fila.
- Caso contrário, o servidor ainda está ocupado, e portanto **precisaremos ativar um novo servidor** para atender à requisição.

Em ambos os casos, inserimos na fila um novo valor correspondente a $(instante_requisição + 1000)$, indicando que o servidor recém-utilizado permanecerá ocupado pelos próximos 1000 milissegundos.

Durante o processo, atualizamos continuamente a variável que armazena o **maior tamanho alcançado pela fila**, representando o pico de servidores simultaneamente ativos.

Ao final da simulação, o número mínimo de servidores necessários será dado por:

$$\left\lceil \frac{n_{\text{máx}}}{K} \right\rceil$$

onde K é o número de requisições que cada servidor consegue processar simultaneamente.