

# Trabalho Prático 1

## Fila, Pilhas e Complexidade

**Enunciado:** Todos os dias, muitas pessoas almoçam no restaurante da cantina do ITEX. Um dos problemas enfrentados pelos usuários, no entanto, são as grandes filas enfrentadas para pagar pela comida e se servir. Além disso, a quantidade de bandejas e pratos disponíveis é limitada, podendo ocorrer falta desses recursos dependendo da situação. A pessoa que gerencia a cantina quer contratar um sistema que melhore a distribuição de tarefas dentro da cantina. Para isso, ele contará com os alunos de AEDS II da UFMG do semestre 2018/1 para criar uma solução.

**Problema:** Os alunos deverão desenvolver um programa que simule um dia na hora do almoço da cantina do ITEX. Para tal, eles deverão utilizar as estruturas de dados fila e pilha. O cenário é o seguinte:

- Um usuário da cantina chega na fila de compra de ficha;
- Quando ele chegar no caixa para comprar a ficha significa que ele saiu da fila (o usuário da primeira posição da fila é o que será atendido em seguida);
- Com a ficha em mãos, o usuário irá para outra fila: a de bandejas e talheres;
- Um usuário que estiver no momento de pegar uma bandeja (inclusos talheres e pratos) já está fora da fila (como no caso do caixa);
- Um usuário só poderá pegar uma bandeja caso exista pelo menos uma na pilha de bandejas, caso contrário, ele deverá esperar para reposição;
- O ato de ser servido de um alimento (arroz, feijão, guarnição e salada) consome um espaço de tempo (iteração), dessa forma, para que o usuário complete seu prato, ele consumirá 4 espaços de tempo.

Como caso inicial, considere que, em cada espaço de tempo duas pessoas cheguem na fila de compra de ficha e que cada pessoa é atendida em um espaço de tempo. Da mesma forma, cada pessoa utiliza um espaço de tempo para pegar uma bandeja e se servir com cada alimento. Considere que as filas podem crescer indefinidamente e a pilha tem um número máximo de 30 bandejas. A cada 12 espaços de tempo (contando com os iniciais em que os primeiros usuários estão chegando na fila de ficha), 10 bandejas são repostas na pilha, respeitando o limite imposto.

A Figura 1 ilustra o problema.

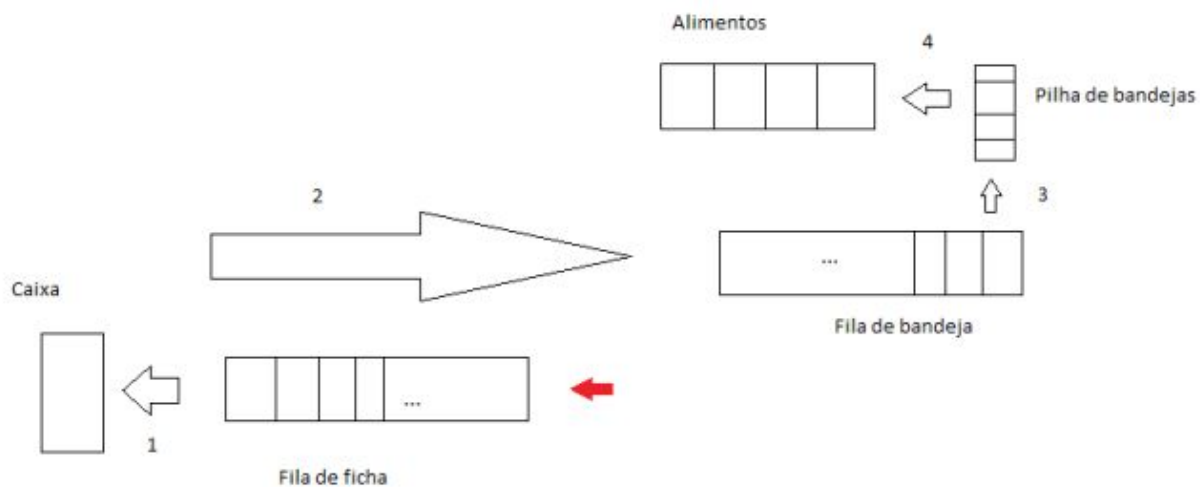


Figura 1: Cantina ICEX

**Resultados:** Como resultados, a pessoa que gerencia a cantina quer saber quanto tempo, em média, que os usuários levam para completar seu atendimento (entrada na fila até terminar de servir os alimentos) em um espaço de 4 h. Considere que cada espaço de tempo é de 1 minuto, ou seja, 1 minuto para um usuário comprar uma ficha, 1 minuto para pegar uma bandeja e assim por diante.

**Alterações:** Além do caso inicial, descrito acima, utilize outras configurações de quantidade de filas e pilhas para comparar qual a melhor solução. Exemplo: 2 filas de fichas, uma de bandejas e 2 pilhas de bandejas; 1 de ficha, duas de bandejas, 1 pilha de bandeja com 40 bandejas. Além disso, tente fazer com que a quantidade de bandejas repostas e o intervalo de reposição variem também.

**Documentação:** A documentação deverá ter:

- Introdução: onde se explica o cenário, o problema e, brevemente, a solução proposta;
- Desenvolvimento: onde é mostrado quais estruturas e as soluções utilizadas;
- Implementação: na qual as principais linhas do código de implementação das estruturas são mostradas e explicadas;
- Análise: a análise de complexidade de seus algoritmos;
- Resultados: comparações entre os resultados das diferentes configurações propostas;
- Conclusão: conclusão de qual(is) configurações obtiveram os melhores desempenhos.