

 <b>INSTITUTO FEDERAL CEARÁ</b>	<b>CURSO ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO</b> <b>Lista 06</b>		DATA: 16/03/ 2016
			2º semestre   1ª etapa
			Turno: <b>Tarde</b>
	DISCIPLINA: <b>Estruturas de Dados</b> Professor (a): <b>Ernani Leite</b>		<b>Nota:</b>
<b>Aluno (a):</b>			<b>Matrícula:</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho, devem ser apresentados todos os passos necessários para a resolução do problema apresentado, utilizando os conteúdos de estruturas de dados vistos até o momento (estruturas de dados estáticas; modularização; passagem de parâmetros; recursividade; algoritmos de ordenação; pesquisa seqüencial; pesquisa binária; ponteiros; registros; estruturas de dados dinâmicas: listas simplesmente encadeadas; listas duplamente encadeadas, Pilhas: arranjo/ponteiros, Filas e árvores). As decisões tomadas para as implementações deverão ser justificadas durante a defesa do trabalho. **DATA ENTREGA: 21/03/16 - DATA DEFESA: 23/03/16. (IMPORTANTE: ATIVIDADE INDIVIDUAL).**

### O dia do HotCat

Sexta-feira é dia de HotCat! e todas as semanas, é a mesma historia, a enorme fila preenche o pátio, todos a espera do famoso lanche!.

Vendo a enorme demora que acontece, o professor da disciplina de probabilidade e estatística resolveu estudar o comportamento da fila do HotCat, com o objetivo de saber quantos funcionários seriam necessários para melhorar o atendimento.

Ele observou a fila e montou a seguinte tabela.



Tempo	Frequencia de chegada	Variação
Entre 30 a 15 minutos antes	20 segundos	5 segundos +-
Entre 15 a 5 minutos antes	10 segundos	6 segundos +-
Entre 5 e o inicio da distribuição	5 segundos	3 segundos +-
Entre o inicio e 10 minutos depois	10 segundos	8 segundos +-
Entre 10 a 20 minutos após a distribuição	20 segundos	15 segundos+-
Entre 20 a 30 minutos após a distribuição	30 segundos	5 segundos +-

Entre 30 a 15 minutos antes, os alunos chegam a uma média de 1 aluno a cada 20 segundos, variando 5 segundos para mais ou para menos.

Entre 15 a 5 minutos antes, os alunos chegam a uma média de 1 aluno a cada 10 segundos, variando 6 segundos para mais ou para menos.

Entre 5 e o Início da distribuição do lanche, a média de chegada é de 1 aluno a cada 5 segundos, variando 3 segundos para mais ou para menos.

Entre o início distribuição até 10 minutos depois, a média de chegada é de 10 segundos, variando 8 segundos para mais ou para menos.

Entre 10 a 20 minutos após a distribuição, a média de chegada é de 20 segundos, variando 15 segundos para mais ou para menos.

Entre 20 a 30 minutos após a distribuição, a média de chegada é de 30 segundos, variando 5 segundos para mais ou para menos.

Ele também verificou que o tempo de preparo e distribuição de 1 hotcat demora 4 segundos.

Com base nesses dados, ele deseja construir um simulador, e procurou os alunos da disciplina de Estrutura de dados para isto.

#### **Atividade:**

Construa um pseudo-simulador, para simular o funcionamento da fila de hotcat, que receba como entrada o numero de servidores distribuindo o lanche e retorne o tempo médio de espera, o numero de pessoas atendidas, e o numero Maximo de clientes simultaneamente na fila.

#### **Regras de implementação:**

- O fator aleatório presente no tempo de chegada deverá ser gerado para cada nova pessoa inserida na fila.
- Considere que a fila inicia-se sempre vazia, e que não chegam novos alunos após os 30 minutos do início da distribuição.
- Considere também que o numero de hotcats disponível é ilimitado.
- Utilize a função rand() disponível no C para os pontos de código que necessitam de números aleatórios.
- O tempo de espera deverá ser contado como a diferença entre o instante de chegada e o de atendimento.
- O numero Maximo da fila deverá ser o numero Maximo de alunos que estão presentes na fila no mesmo instante.

#### **Dicas de implementação:**

- **Atente para os dados que serão necessários para tratar todas as instancias do problema!.**
- O programa poderá dispor de um "relógio do sistema" para saber quando deve adicionar ou remover pessoas da fila.
- Em um primeiro momento, insira TODOS os alunos na fila, registrando o tempo de chegada, e em um segundo momento, remova os alunos, anotando o tempo de saída.
- Lembre-se que caso a fila esteja vazia, é preciso verificar o tempo de chegada, para que este não seja inferior ao tempo de saída ( o que não faria sentido em um sistema real)
- Levante as estatísticas após computar o atendimento dos alunos, sendo assim, não se esqueça de guardar os alunos atendidos em estrutura para o uso posterior.

- Verifique a coerência do simulador, que quanto mais pessoas atendendo, menor deverá ser o tempo de espera e o numero máximo de alunos na fila.

**Exemplo1:**

**Input (entrada)**

8

**Output(Saída)**

Tempo médio de espera: 36 segundos

Total de atendidos: 294

Numero Maximo de alunos na fila: 31

**Exemplo 2:**

**Input (entrada)**

2

**Output(Saída)**

Tempo médio de espera: 643 segundos

Total de atendidos: 291

Numero Maximo de alunos na fila: 159

***“É melhor tentar e falhar, que preocupar-se e ver a vida passar.  
É melhor tentar, ainda que em vão, que sentar-se fazendo nada até o final.  
Eu prefiro na chuva caminhar, que em dias tristes em casa me esconder.  
Prefiro ser feliz, embora louco, que em conformidade viver”***

*Martin Luther King*