

Grupo I

Máquinas de Estados - Sistema de Gestão de Estacionamento Automático - Cancela única (Entrada/Saída)

Considere um sistema de gestão de estacionamento automático com uma cancela única que controla tanto a entrada como a saída de veículos. O sistema apresenta as seguintes descrições de estados operacionais:

1. Sistema aguardando ativação, sem processar veículos.
2. Cancela em movimento ascendente, permitindo acesso ao estacionamento.
3. Sistema a processar informação do veículo e consultar disponibilidade de vagas ou validar pagamento
4. Esperando conclusão da passagem do veículo pela cancela.
5. Cancela em movimento descendente, bloqueando acesso após passagem.
6. Capacidade esgotada, impedindo novas entradas, mas permitindo saídas.
7. Intervenção técnica em curso ou necessária.

Funcionamento do sistema

O sistema funciona de forma automática, com base nos seguintes critérios:

1. Para veículos a ENTRAR:

- o Ativa a verificação quando o sensor deteta a aproximação de veículo na entrada.
- o Abre a cancela apenas se existirem vagas disponíveis.
- o Bloqueia a entrada quando o estacionamento está cheio (vagas = 0).
- o Fecha a cancela após o veículo completar a entrada.

2. Para veículos a SAIR:

- o Ativa verificação quando sensor deteta veículo a aproximar-se da saída.
- o Abre a cancela se o ticket for válido e o pagamento estiver confirmado.
- o Fecha a cancela após o veículo completar a saída.
- o **Nota:** Saídas são sempre permitidas, mesmo com estacionamento cheio.

3. Gestão de disponibilidade:

- o Após cada saída, o sistema atualiza o número de vagas disponíveis.
- o Se o sistema estava em "capacidade esgotada" e uma vaga fica disponível, volta ao estado de espera.

4. Detecção de erros e manutenção:

- o Entra em manutenção automaticamente se forem detetados erros.

5. Controlo manual:

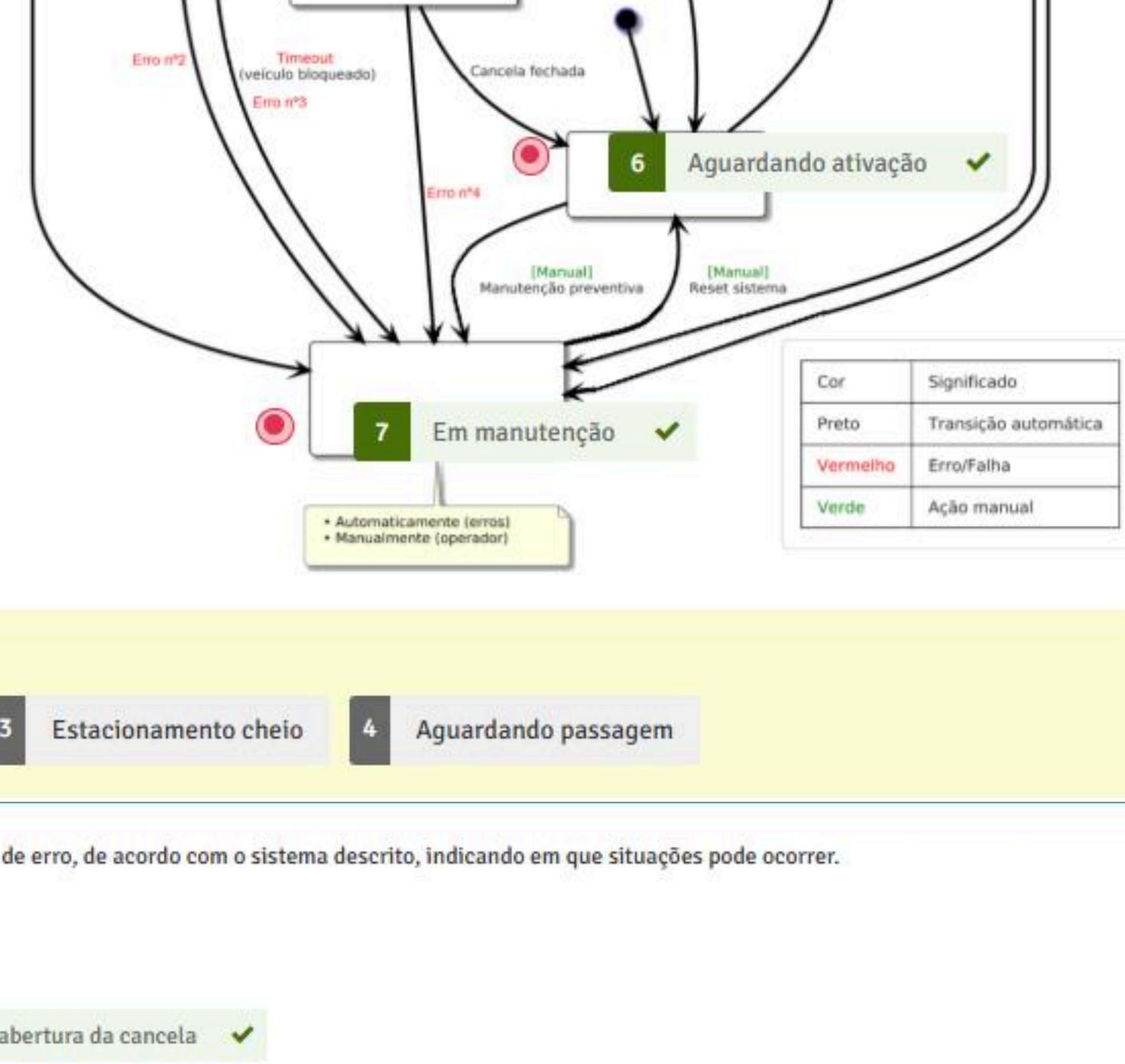
- o O operador pode colocar o sistema em manutenção a qualquer momento para inspeção preventiva.
- o Após resolver problemas, o operador pode reiniciar o sistema manualmente.

Tarefa

1.1 - Complete o diagrama da máquina de estados que modela a operação deste sistema. Para cada estado no diagrama, selecione a descrição correta da lista de opções disponíveis.

Notas:

- Leia atentamente as descrições dos estados (1-7) antes de começar.
- Cada descrição corresponde a apenas uma opção correta da lista.
- Algumas opções na lista são sinônimos ou variações - escolha a formulação mais precisa.
- Considere que a mesma cancela serve tanto entradas como saídas.



Correct answers:

2 Cancela a abrir 3 Estacionamento cheio 4 Aguardando passagem

1.2 - Identifique as seis situações de erro, de acordo com o sistema descrito, indicando em que situações pode ocorrer.

Erro nº 1

Nome do erro: 1 Falha na abertura da cancela ✓

Porque ocorre: 2 Quando é emitido o comando de abertura da cancela e esta não inicia ou não conclui o movimento ascendente ✓

Erro nº 2

Nome do erro: 3 Falha em sensores de passagem ✓

Porque ocorre: 4 Quando os sensores responsáveis por detetar a passagem do veículo não funcionam corretamente ✓

Erro nº 3

Nome do erro: Timeout excedido (veículo bloqueado)

Porque ocorre: 5 Quando o veículo não conclui a passagem pela cancela dentro do tempo máximo permitido ✓

Erro nº 4

Nome do erro: 6 Falha no fecho da cancela ✓

Porque ocorre: 7 Quando é emitido o comando de fecho da cancela e esta não inicia ou não conclui o movimento descendente ✓

Erro nº 5

Nome do erro: Erro no leitor de tickets

Porque ocorre: 8 Quando o sistema tenta validar um ticket ou pagamento e o leitor de tickets falha ✓

Erro nº 6

Nome do erro: 9 Erro no leitor de matrículas ✓

Porque ocorre: 10 Quando o sistema tenta identificar um veículo à entrada ou saída e o leitor de matrículas não responde corretamente ✓

Grupo 2

2.1 - Um processador tem frequência de 3,2 GHz e necessita, em média, de 1,5 ciclos por instrução. Quantas instruções são executadas em 0,8 segundos?

- A $\text{Instruções} = (3,2 \times 10^9 \times 0,8) / 1,5 \approx 1,71 \times 10^9$ ✓
- B $\text{Instruções} = (3,2 \times 10^9) / (1,5 + 0,8) \approx 1,39 \times 10^9$
- C $\text{Instruções} = (3,2 \times 10^9 \times 1,5) \times 0,8 = 3,84 \times 10^9$
- D $\text{Instruções} = (3,2 \times 10^9 / 0,8) / 1,5 \approx 2,67 \times 10^9$

2.2 - A arquitetura heterogénea (CPU + GPU) é especialmente vantajosa para:

- A Aplicações com elevada taxa de previsão de desvios (*branch prediction*). ✓
- B Cargas de trabalho com paralelismo de dados massivo. ✓
- C Sistemas de tempo real com latência determinística.
- D Tarefas de I/O intensivo.

2.3 - Associe cada conceito de paralelismo à sua descrição correta.



Correct answers:

- 2 Várias instruções diferentes são executadas ao mesmo tempo em processadores distintos.
- 4 Uma mesma unidade de execução intercala instruções de diferentes *threads* para esconder latências.

Grupo 3

3.1 - Informe se a afirmação é verdadeira ou falsa.

- No modelo de *framework*, o programador tem controlo total sobre o fluxo de execução da aplicação. Verdadeiro Falso ✓
- Quando se utiliza uma biblioteca, o controlo permanece no programador, que chama as funções conforme necessário. Verdadeiro ✓ Falso

3.2 - Associe cada conceito com a sua descrição correta.

- | | | |
|---------------------|---|--|
| API | 1 | Expõe um conjunto de funcionalidades de um sistema através de uma interface bem definida. ✓ |
| RPC | 2 | Permite que um programa chame funções remotas como se fossem locais. ✓ |
| Máquina virtual | 3 | Camada de <i>software</i> que abstrai o sistema operativo e <i>hardware</i> , executando código intermediário. ✓ |
| Biblioteca dinâmica | 4 | Um ficheiro que contém código-fonte aberto para modificação direta. ✗ |

■ Ficheiro carregado em tempo de execução e partilhado entre várias aplicações.

■ Um tipo de *hardware* especializado para processamento gráfico.

■ Um protocolo de transferência de ficheiros usado em redes remotas.

■ Uma ferramenta de virtualização de rede para simulação de topologias.

Correct answers:

- 4 Ficheiro carregado em tempo de execução e partilhado entre várias aplicações.

3.3 - Classifique cada afirmação como verdadeira ou falsa para os modelos de comunicação cliente-servidor e *peer-to-peer*.

- No modelo cliente-servidor, o servidor pode também funcionar como cliente noutras comunicações. Verdadeiro ✓ Falso ✗
- RPC só pode ser usado em arquiteturas cliente-servidor. Verdadeiro ✗ Falso ✓

3.4 - Associe cada componente da arquitetura cliente-servidor com a sua descrição correta.

- | | | |
|------------------------|---|---|
| Cliente | 1 | Inicia pedidos de serviços e consome recursos fornecidos por outra entidade. ✓ |
| Servidor | 2 | Disponibiliza recursos, serviços ou dados a pedido de clientes. ✓ |
| Middleware | 3 | Software intermédio que facilita a comunicação e gestão de serviços entre cliente e servidor. ✓ |
| Stub (no contexto RPC) | 4 | Código no servidor que converte chamadas remotas em execuções locais de procedimentos. ✗ |

■ Representação local no cliente de um procedimento remoto, tratando da serialização e comunicação.

■ Entidade que apenas consome serviços, mas nunca pode funcionar como fornecedora em nenhuma circunstância.

■ Sistema que sempre funciona de forma autónoma, sem necessidade de interação com outras entidades.

■ Biblioteca de funções matemáticas e de I/O padrão incluída no ambiente de execução.

Correct answers:

- 4 Representação local no cliente de um procedimento remoto, tratando da serialização e comunicação.

3.5 - Associe cada característica ao modelo correto.

Cliente-Servidor tradicional

Arquitetura de Microserviços

- | | |
|---|--|
| 1 Serviços independentes com bases de dados próprias. ✗ | 2 Fácil escalabilidade horizontal por serviço. ✓ |
|---|--|

Servidor monolítico que fornece todos os serviços. ✓

Comunicação direta cliente-servidor. ✗

Comunicação via API Gateway ou Service Mesh. ✗

Mais simples de desenvolver e testar inicialmente. ✗

Correct answers:

- 1 Servidor monolítico que fornece todos os serviços.

Mais simples de desenvolver e testar inicialmente.

Comunicação direta cliente-servidor.

- 2 Serviços independentes com bases de dados próprias.

Comunicação via API Gateway ou Service Mesh.

Fácil escalabilidade horizontal por serviço.

Grupo 4

4.1 - Um sistema de processamento de *streaming* de dados precisa de processar milhões de eventos por segundo com baixa latência. Cada evento requer uma sequência de transformações distintas (filtro, enriquecimento, agregação). Qual é a arquitetura de paralelismo mais adequada?

- A SIMD, para aplicar a mesma transformação a todos os eventos simultaneamente.
- B MIMD com *pipeline* de tarefas, onde cada estágio do *pipeline* processa um evento diferente.**
- C Apenas *single-thread* com otimização de *cache*.
- D GPU *computing* com *kernels* massivamente paralelos para cada transformação.

4.2 - Uma aplicação tem 85% de código paralelizável. Adicionalmente, a paralelização introduz um *overhead* fixo de 5% do tempo de execução original. Qual é o *speedup* máximo teórico usando 10 processadores?

- A** Speedup = $1 / (0.15 + 0.85/10) = 1 / 0.235 \approx 4.3x$
- B** Speedup = $1 / (0.15 + 0.05 + 0.85/10) = 1 / 0.285 \approx 3.5x$
- C Speedup = $1 / (0.85/10) = 1 / 0.085 \approx 11.8x$
- D Speedup = $1 / (0.15 + 0.05) = 1 / 0.20 = 5.0x$

4.3 - Numa aplicação que processa um grande volume de dados com operações uniformes (ex: filtrar um *array*), mas também requer tomadas de decisão complexas e irregulares, qual é a abordagem arquitetónica mais eficiente?

- A Executar toda a aplicação na GPU, já que o *throughput* será sempre maior do que na CPU.
- B** Processar operações uniformes na GPU e decisões complexas na CPU (computação heterogénea).
- C Paralelizar tudo com múltiplas *threads* CPU.
- D Usar apenas a CPU, pois a GPU não é adequada para a tomada de decisão irregular.

Grupo 5

5.1 - Qual das seguintes atitudes reflete um comportamento ético do administrador de sistemas?

- A Partilhar credenciais de acesso com colegas de confiança para agilizar tarefas.
- B** Manter registos detalhados de alterações no sistema para auditoria futura. ✓
- C Ignorar políticas de segurança para resolver um problema mais rapidamente.
- D Aceder a dados pessoais de utilizadores sem autorização para investigação interna.

5.2 - Ao criar contas de utilizador, qual é a prática recomendada para garantir a segurança inicial?

- A Atribuir a mesma palavra-passe a todos os utilizadores novos.
- B** Forçar a alteração da palavra-passe no primeiro *login*. ✓
- C Utilizar palavras-passe baseadas no nome do utilizador.
- D Desativar a expiração de palavras-passe.

5.3 - O que deve fazer um administrador antes de implementar uma alteração crítica num sistema de produção?

- A** Testar a alteração num ambiente isolado ou de desenvolvimento. ✓
- B Aplicar a alteração diretamente e monitorizar os *logs*.
- C Pedir autorização apenas se a alteração falhar.
- D Ignorar o plano de *rollback* para poupar tempo.

5.4 - Segundo o código de ética, como deve um administrador lidar com um conflito de interesses?

- A** Esconder o conflito para evitar complicações.
- B** Declarar o conflito e abster-se de participar na decisão. ✓
- C Proceder normalmente, uma vez que a competência técnica prevalece.
- D Delegar a tarefa a um colega sem necessidade de justificação.

5.5 - O que é considerado uma má prática na gestão de utilizadores?

- A** Rever periodicamente as permissões de acesso.
- B** Criar contas genéricas partilhadas por vários utilizadores. ✓
- C Utilizar autenticação de dois fatores para contas privilegiadas.
- D Bloquear contas após várias tentativas de login falhadas.

5.6 - Qual das seguintes é uma responsabilidade contínua do administrador de sistemas?

- A** Atualizar o conhecimento técnico e acompanhar as melhores práticas da indústria. ✓
- B Manter as configurações inalteradas para garantir estabilidade.
- C Ignorar atualizações de segurança para evitar reinícios do sistema.
- D Partilhar internamente todas as falhas de segurança encontradas, sem registo formal.

Caso prático - Segurança vs. Conveniência

5.7 - Um colega pede-lhe a senha de administrador para configurar rapidamente uma nova ferramenta, argumentando urgência. Como deve responder, justificando com base nas boas práticas de segurança e gestão de acessos?

79 / 100 Word Limit

Gestão de Sistemas e Recursos

5.8 - Qual é o principal objetivo da gestão de recursos (CPU, memória, disco) em sistemas multiutilizador?

- A** Garantir que todos os utilizadores tenham acesso o mesmo tipo de acesso, independentemente da necessidade.
- B** Maximizar a utilização dos recursos, mesmo que isso degrade o desempenho para alguns utilizadores.
- C** Assegurar a estabilidade e desempenho adequado do sistema para todos os serviços. ✓
- D Reduzir custos energéticos, desativando recursos não utilizados.

5.9 - Ao terminar o seu turno, qual deve ser a ação do administrador de sistemas?

- A** Manter a sessão aberta para o colega seguinte.
- B** Fechar a sessão e deixar notas sobre incidentes ocorridos. ✓
- C Reiniciar o servidor para ficar preparado para o turno seguinte.
- D Alterar palavras-passe de administração para segurança.

Gestão de Sistemas e Recursos

5.8 - Qual é o principal objetivo da gestão de recursos (CPU, memória, disco) em sistemas multiutilizador?

- A** Garantir que todos os utilizadores tenham acesso o mesmo tipo de acesso, independentemente da necessidade.
- B** Maximizar a utilização dos recursos, mesmo que isso degrade o desempenho para alguns utilizadores.
- C** Assegurar a estabilidade e desempenho adequado do sistema para todos os serviços.
- D** Reduzir custos energéticos, desativando recursos não utilizados. ✓

5.9 - Ao terminar o seu turno, qual deve ser a ação do administrador de sistemas?

- A** Manter a sessão aberta para o colega seguinte.
- B** Fechar a sessão e deixar notas sobre incidentes ocorridos.
- C** Reiniciar o servidor para ficar preparado para o turno seguinte.
- D** Alterar palavras-passe de administração para segurança. ✓

Preencher o texto com arrastar e soltar das hipóteses apresentadas.

5.10 - Uma das vantagens da linha de comandos sobre as ferramentas GUI é a sua capacidade de permitir **1** flexibilidade **2** na forma como uma tarefa é realizada (usando parâmetros, redirecionamentos e *pipes*) o que facilita a criação de **3** comandos reutilizáveis e adaptáveis.

1 variações **2** scripts **3** automizações **4** rigidez **5** padrões **6** repetições

Correct answers:

1 variações **2** scripts