

MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NO CORPO DE ENGENHEIROS DA  
MARINHA (CP-CEM/2019)

**ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO**

**INSTRUÇÕES GERAIS**

- 1- A duração da prova será de **05 horas** e o tempo não será prorrogado. Ao término da prova, entregue o caderno ao Fiscal sem retirar os grampos de nenhuma folha.
- 2- Responda às questões utilizando caneta esferográfica azul ou preta. Não serão consideradas respostas e desenvolvimento da questão a lápis. Confira o número de páginas de cada parte da prova.
- 3- Só comece a responder à prova ao ser dada a ordem para iniciá-la, interrompendo a sua execução no momento em que for determinado.
- 4- O candidato deverá preencher os campos:  
- NOME DO CANDIDATO; NÚMERO DA INSCRIÇÃO e DV.
- 5- Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar o seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos a seguir especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim: atendimento médico por pessoal designado pela Marinha do Brasil; fazer uso de banheiro e casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.  
Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova e, em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada.
- 6- A solução deve ser apresentada nas páginas destinadas a cada questão.
- 7- Não é permitida a consulta a livros ou apontamentos.
- 8- A prova não poderá conter qualquer marca identificadora ou assinatura, o que implicará atribuição de nota zero.
- 9- Será eliminado sumariamente do concurso e as suas provas não serão levadas em consideração o candidato que:
  - a) der ou receber auxílio para a execução de qualquer prova;
  - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
  - c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução das provas;
  - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim; e
  - e) cometer ato grave de indisciplina.
- 10- **NÃO É PERMITIDA A UTILIZAÇÃO DE MATERIAL EXTRA.**

**NÃO DESTACAR A PARTE INFERIOR**

RUBRICA DO PROFESSOR	ESCALA DE	NOTA			USO DA DE <sub>ns</sub> M
	000 A 080				

CAMPOS PREENCHIDOS PELOS CANDIDATOS	CONCURSO: CP-CEM/2019						
	NOME DO CANDIDATO:						
	Nº DA INSCRIÇÃO		DV	ESCALA DE	NOTA		
			000 A 080				

**CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS (VALOR: 80 PONTOS)**

**1ª QUESTÃO (8 pontos)**

Quaisquer equipamentos ligados na Internet adotam o modelo de referência TCP/IP, que define um conjunto de protocolos que controlam seu funcionamento. Os dois protocolos principais são o TCP (*transmission control protocol*) e o IP (*internet protocol*). De acordo com as informações faça o que se pede.

- a) Explique a que camadas do modelo de referência TCP/IP os protocolos TCP e IP pertencem e cite duas características que distinguem o protocolo TCP de outros protocolos de sua camada no modelo de referência TCP/IP. (4 pontos)
- b) Explique o que é endereço IP e informe as diferenças entre um endereço IPv4 e IPv6. (4 pontos)

Continuação da 1ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS Concurso: CP-CEM/2019  
Profissão: ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

## 2ª QUESTÃO (8 pontos)

A divisão de valores inteiros por potências de 2 pode ser especificada em linguagem C pelo uso do operador de divisão inteira (/) ou pelo uso do operador >>. Considere o programa C abaixo que calcula a expressão  $(i/8)+(i/32)$  usando esses operadores.

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main()
4 {
5     int i ;
6
7     printf("Digite valor: ");
8     scanf("%d", &i);
9     printf("i=%d\n", i);
10    printf("i>>3=%d\n", i>>3);
11    printf("i>>5=%d\n", i>>5);
12    printf("(i>>3)+(i>>5)=%d\n", (i>>3)+(i>>5));
13    printf("i/8+i/32=%d\n", i/8+i/32);
14    printf("5*i/32=%d\n", 5*i/32);
15    printf("5*(i/32)=%d\n", 5*(i/32));
16    return 0;
17 }
```

Com base nesse programa, faça o que se pede.

- Explique o operador >> e sua relação com o operador de divisão inteira. (2 pontos)
- Explique o comando C da linha 12 e calcule o valor apresentado pelo comando para i igual a 250. (2 pontos)
- Explique os cálculos efetuados nas linhas 14 e 15 e, em seguida, calcule os valores apresentados pelos comandos para i igual a 250, explicando eventuais diferenças de valores apresentados. (4 pontos)

Continuação da 2ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS Concurso: CP-CEM/2019  
Profissão: ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

### 3ª QUESTÃO (8 pontos)

Considere um banco de dados relacional sobre filmes, personagens e atores. São definidas três tabelas com os seguintes dados:

Filme(id filme, titulo, diretor, data\_lancamento)

Personagem(id ator, nome personagem, id filme)

Ator(id ator, nome, data\_nascimento)

Com base no dados, faça o que se pede.

- a) Elabore um diagrama E-R (Entidade-Relacionamento) que descreva as tabelas e as relações entre as informações contidas no banco de dados. (4 pontos)
- b) Escreva uma consulta SQL que retorna o número de atores que atuaram em 2 ou mais filmes dirigidos pelo diretor "Carlos Saldanha" e justifique sua resposta. (4 pontos)

Continuação da 3ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS Concurso: CP-CEM/2019  
Profissão: ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

**4ª QUESTÃO (8 pontos)**

O desenvolvimento de software pode ser realizado adotando-se um modelo tradicional (como o modelo cascata, o modelo V, o modelo incremental ou o modelo espiral) ou modelos mais recentes (como os métodos ágeis). A garantia da qualidade do software está relacionada com as atividades de teste e de depuração (*debugging*). Com base nessas informações, faça o que se pede.

- a) Explique o que é teste de software e onde essa atividade é realizada no ciclo de vida clássico. (4 pontos)
- b) Diferencie as atividades de teste e de depuração do software e como essas atividades se relacionam com a qualidade do sistema desenvolvido. (4 pontos)

Continuação da 4ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS Concurso: CP-CEM/2019  
Profissão: ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

**5ª QUESTÃO (8 pontos)**

O gerenciamento de dispositivos de E/S é um serviço essencial de um sistema operacional. Dentre os dispositivos de E/S estão os discos rígidos, responsáveis pelo armazenamento dos dados em sistemas de arquivos. Com base nessa informação, faça o que se pede.

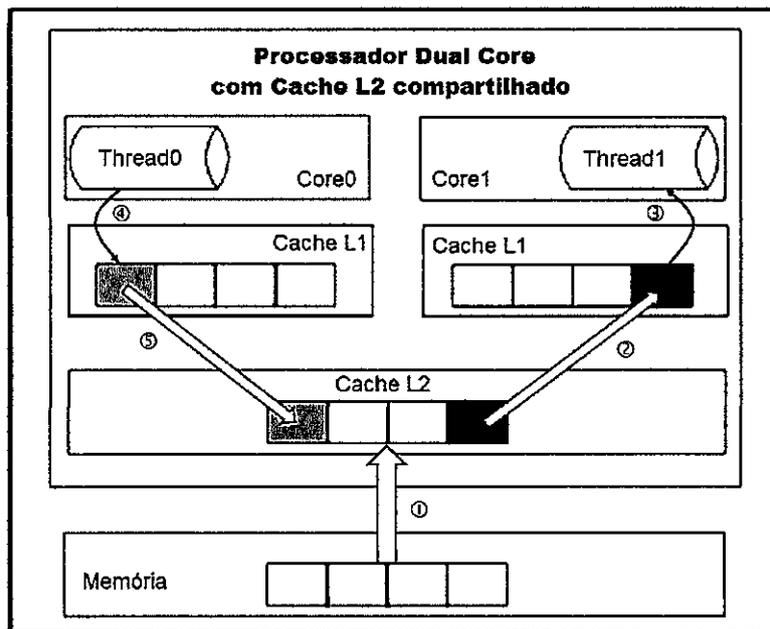
- a) Explique a estrutura interna de um disco rígido e como os dados são armazenados internamente. Se necessário, ilustre sua resposta. (2 pontos)
- b) Explique a finalidade dos algoritmos de escalonamento de braço de disco em sistemas operacionais e também os algoritmos SSF (*shortest seek first*) e SCAN. (2 pontos)
- c) Considerando que a trilha atual do conjunto de cabeças é 50, calcule a métrica Movimentação Total da Cabeça (MTC) para o conjunto de requisições {95, 180, 34, 119, 11, 123, 62, 64} para os algoritmos SSF e SCAN. (4 pontos)

Continuação da 5ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS Concurso: CP-CEM/2019  
Profissão: ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

**6ª QUESTÃO (8 pontos)**

A figura abaixo ilustra um processador *dual-core* com cache L2 compartilhado pelos cores ou núcleos de processamento. A execução de um programa pode ser dividida por diversos *threads* que processam instruções e acessam dados que ficam armazenados na memória do computador. Com base nessa informação, faça o que se pede.



- a) Conceitue o problema de coerência de cache, exemplifique uma situação de incoerência de dados e mostre uma possível solução. (4 pontos)
- b) Calcule o tempo médio de acesso à memória (TMAM), considerando as características do sistema de memória representado abaixo. (4 pontos)

nível	taxa de acerto (hit ratio)	tempo de acesso em caso de acerto
Cache L1	94%	0,9 ns
Cache L2	5%	5,62 ns
Memória	100%	70 ns

Continuação da 6ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS Concurso: CP-CEM/2019  
Profissão: ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

**7ª QUESTÃO (8 pontos)**

Um circuito digital aritmético realiza cálculos inteiros usando a representação em complemento de 2. Com base nessa informação, faça o que se pede.

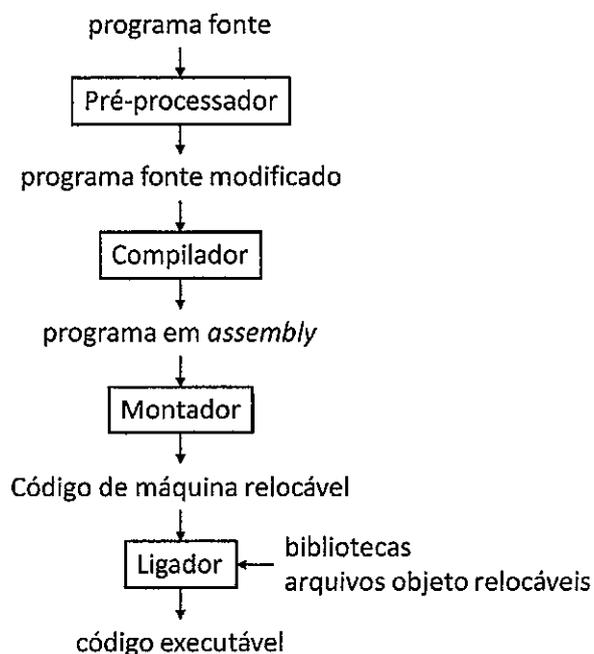
- a) Mostre o intervalo de representação de valores em complemento de 2 com 8 bits e explique como o intervalo foi calculado. (2 pontos)
- b) Determine as representações binárias para  $X=117$  e  $Y=-117$ , com 8 bits. Mostre como as representações foram obtidas. (2 pontos)
- c) Usando circuito somador binário de 8 bits e portas lógicas adicionais, projete um circuito subtrador de 8 bits. (4 pontos)

Continuação da 7ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS Concurso: CP-CEM/2019  
Profissão: ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

### 8ª QUESTÃO (8 pontos)

A figura abaixo ilustra as etapas do processo de compilação de um programa. O código executável contém informações sobre as instruções e dados do programa.



Com base na figura, faça o que se pede.

- Qual é a diferença entre um compilador e um interpretador?  
(4 pontos)
- Explique o conceito de "bloco básico" e informe a qual etapa do processo de compilação esse conceito está relacionado.  
(4 pontos)

Continuação da 8ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS Concurso: CP-CEM/2019  
Profissão: ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

**9ª QUESTÃO (8 pontos)**

Um Sistema Operacional é um programa de sistema que fornece abstrações para o usuário do computador. Dentre as abstrações fornecidas estão os conceitos de processo, memória virtual e chamada de sistema. Com base nessa informação, faça o que se pede.

- a) Defina processo. (2 pontos)
- b) Defina memória virtual. (2 pontos)
- c) Defina chamada de sistema e cite dois exemplos de chamada de sistema do Linux. (4 pontos)

Continuação da 9ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS Concurso: CP-CEM/2019  
Profissão: ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

### 10ª QUESTÃO (8 pontos)

Analise os programas relacionados a cada item, e faça o que se pede.

a) Identifique o erro presente no código C abaixo e descreva sua correspondente correção. (4 pontos)

```
1. int func() {
2.     int var;
3.     var = 3;
4.     scanf("%d", var);
5.     printf("%d\n", var);
6.     return var+1;
7. }
```

b) Identifique o erro presente no código C abaixo e descreva sua correspondente correção. (4 pontos)

```
1. #define LINHAS 10
2. #define COLUNAS 5
3. int main()
4. {
5.     char buffer[15];
6.     int fd = open ("arquivo.txt",O_RDONLY);
7.     if (fd < 0) printf("erro na chamada open\n");
8.     if (read (fd, buffer, LINHAS*COLUNAS) < 0)
9.         printf ("Erro na chamada read\n");
10.    for (int i=0; i<LINHAS; i++) {
11.        for (int j=0; j<COLUNAS; j++)
12.            printf ("%c", buffer[i*COLUNAS+j]);
13.        printf("\n");
14.    }
15.    return 0;
16. }
```

Continuação da 10ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS Concurso: CP-CEM/2019  
Profissão: ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO