

# **RESPOSTAS DAS ATIVIDADES - SISTEMAS EMBARCADOS**

Leonardo Andrade Rosignoli Pereira  
RA: 21709613

Sistemas Embarcados  
Aderbal Botelho Leite Neto

UnICEUB

## Respostas

### 05 de Agosto

01. Sem imagem para resolver a questão.
02. O núcleo do sistema operacional é o kernel, ele serve como ponte entre os aplicativos e a máquina ele se comunica através do que chamamos de chamadas do sistema.
03. Um sistema monolítico é considerado monolítico quando toda a modularização utilizada é executada em uma mesma máquina. Os serviços em que o SO divide as diferentes atividades são: gerenciador de arquivo, gerenciador de processos e gerenciador de memória.

### 24 de agosto

01. As larguras de banda da PCI podem ser calculadas com a seguinte fórmula:
- $$\text{frequency} * \text{bit width} = \text{bandwidth}$$
- $$33.33 \text{ MHz} * 32 \text{ bits} = 1067 \text{ Mbit/s} = 133.32 \text{ MB/s}$$
- E a transferência de dados é de 1067 Mbit/s.
- Já a AGP é de 266.7 MB/s e a transferência de dados é de 2.133 Gbit/s.
- A do PCI Express 1.0 é de 2 GB/s e a transferência de dados é de 20 Gbit/s.
02. Alguns dispositivos que usam interface serial são: mouses, pen-drives e algumas impressoras. Já os que usam interface paralela são, por exemplo: scanners, câmeras ou discos rígidos.

### 26 de agosto

01. O gerenciador de processo do Windows contém uma interface gráfica de fácil uso e intuitiva, possui a aba aplicativos, processos e desempenho. Nele temos a capacidade de encerrar processos individualmente, medir o desempenho e uso da CPU, GPU e memória RAM.
- No Linux, o gerenciador de processos é acessado através do terminal, o gerenciador mostra o nome do processo, tempo decorrido desde sua inicialização, quantidade de usuários e carga do sistema.
02. Em algumas casas, existem vários interruptores conectados à uma única lâmpada. Quando esses tipos de circuitos são usados, a posição do interruptor se torna irrelevante, já que, se a luz estiver ligada, mover qualquer interruptor em qualquer posição fará com que a lâmpada se apague. Então podemos considerar como crítico se virar dois interruptores ao mesmo tempo faça com que essa condição de corrida se torne crítica.
03. O exemplo dos 5 filósofos é o seguinte: Haviam 5 filósofos jantando juntos em uma mesa circular, haviam também 5 pratos de arroz para eles comerem e 5 pauzinhos para que pudessem comer. Um filósofo precisaria do pauzinho esquerdo e direito para conseguir comer. Um filósofo só pode comer quando tiver ambos pauzinhos esquerdo e direito, se não, ele volta a pensar.
- Uma solução para esse problema é que seja implementado uma espécie de semáforo que representa o pauzinho. Essa solução faz com que 2 filósofos não possam comer ao mesmo tempo, porque caso 2 filósofos comam ao mesmo tempo possa haver um deadlock, isso acontece quando os filósofos pegam todos os pauzinhos simultaneamente.

## **31 De Agosto**

01. Intel Core i9-10920X - 19.25MB de memória cache.

Xeon® Processor E3-1220 - 8 MB Smart Cache.

HD Seagate Barracuda - Capacity: 1TB

Sustained Transfer Rate: 210MB/s Cache Size: 64MB

DDR4 RAM - Bus Clock Speed: 1200 Data Rate MT/s: 2400

Bandwidth (Max): 19200 MB/s

Ram usa memória volátil, oque significa que só armazenará informações enquanto houver energia, a memória cache é muito menor mas com uma velocidade de transferência muito maior, já o HD não é tão rápido, porém pode armazenar informações mesmo depois que não houver energia.

02. SIMM (Single In-line memory module) é um módulo de memória contendo RAM usada em computadores.

DIMM (Dual Inline Memory Module) é um dos tipos de encapsulamento para memória DRAM.

SDR (Synchronous dynamic random-access memory) é a memória de acesso dinâmico randômico que é sincronizada com o barramento do sistema, ou mais precisamente, com a transição de subida do clock da placa-mãe.

DDR (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random-Access Memory) transfere dados em ambos na borda de subida e descida do sinal do clock.

03. Na *situação a*, a cada nova solicitação de execução de um novo programa, o sistema operacional carrega-o na memória e, caso já tenha um processo presente, esse será sobrescrito. O sistema conseguirá rodar todos os programas já que cada um roda de uma vez e não excedem o tamanho da partição disponível na memória principal. Na *situação b*, é utilizado um sistema multiprogramável e cada processo se encaixará em uma partição de acordo com seu tamanho.

04. 50 kb/s é a velocidade para carregar um programa na memória.  
100 kb/s é a velocidade para mover processos dentro da memória.

1000 kb é o tamanho da memória principal.

200 kb é o espaço necessário para carregar o sistema operacional.

100kb, 150kb, 200kb, 400kb, 600kb são os espaços necessários em memória para executar os programas P1, P2, P3, P4 e P5, respectivamente.

50s, 20s, 70s, 60s e 80s são os tempos de execução dos programas P1, P2, P3, P4 e P5, respectivamente.

Então...

ID	P5	P3	S0
Esp	600	200	200
Tempo Restante	80	70	

$$\text{Até aqui... } T_0 = \frac{600}{100} + \frac{200}{100} + \frac{600}{50} + \frac{200}{50} = 26 \text{ seg}$$

ID	P5	P2	S0
Esp	600	150	200
Tempo Restante	10	20	

$$\text{Até aqui... } T_1 = 26 + 70 + \frac{150}{100} + \frac{200}{50} = 101.5 \text{ seg}$$

ID	P3	P4	P2	S0
Esp	100	400	150	200
Tempo Restante	70	60	10	

$$\text{Então... } T_f = 101,5 + 10 + 70 + \frac{100}{100} + \frac{100}{50} + \frac{400}{100} + \frac{400}{50} = 195.5 \text{ seg}$$

## 02 de Setembro

01. Computadores que gerenciam processos e memória, celulares que fazem o mesmo uso, televisões permitindo funcionalidades

como controle que funciona por movimento, algumas geladeiras usam um sistema operacional para gerenciar um HUB, videogames.

02. Um Sistema Tempo Real é um sistema operacional/operativo destinado à execução de múltiplas tarefas onde o tempo de resposta a um evento é pré-definido. Outra característica dos sistemas de tempo real é a sua interação com o meio ao redor, pois tem que reagir, dentro de um prazo pré-definido, a um estímulo do meio. Os exemplos são semáforos, Áreas de troca de mensagens, filas ou buffers.

### 08 de Setembro

01.  $X = (A \vee B) \wedge C$

A	B	C	X
1	0	1	1
1	1	0	1

02. Até agora aprendemos todas as portas lógicas básicas e algumas outras como XOR, NAND, NOR. A porta inversa de AND é a porta NAND, usada na tabela a seguir.

$X = (a \vee b) \wedge c$

a	b	c	X
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Usando as portas lógicas AND e OR.

$X = (a \vee b) \wedge c$

a	b	c	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0

---

## Perguntas

### Q- 05 de agosto

#### Atividade 01

Considerando os elementos do sistema de cooperativa de artesanato apresentados na Figura 1, procure associá-los com as partes correspondentes de um computador, explicando cada uma das novas relações.

- Cooperativa de artesanato
- Vitrine de exposição
- Caixas de papelão para transporte
- Telefone
- Computador
- Monitor
- CD/DVD ou pen-drive
- Placa de rede

Destaque alguns programas que fazem parte do sistema operacional que você utiliza indicando o nome e a funcionalidade de cada um. Por exemplo: "O Windows Explorer é o programa responsável por gerenciar meus arquivos e diretórios".

#### Atividade 02

O que é o núcleo de um sistema operacional e o que são chamadas de sistema? Você consegue perceber alguma relação entre eles? Qual?

#### Atividade 03

O que é um sistema monolítico? O microkernel divide as diferentes atividades do SO em serviços. Quais são esses serviços?

#### Autoavaliação

Defina, com suas palavras, quais as principais responsabilidades de um sistema operacional. O que são chamadas de sistema e qual a relação entre elas e o kernel? Quais os principais tipos de estrutura de sistemas operacionais? Com relação aos programas que fazem parte do sistema operacional, classifique como VERDADEIRA ou FALSA cada uma das alternativas a seguir.

- ( ) O Windows Explorer é o programa responsável por gerenciar meus arquivos e diretórios.
- ( ) O gerenciador de tarefas do Windows é o programa responsável por gerenciar os demais programas em execução.
- ( ) Centro de Backup e Restauração é o programa responsável por gerenciar os dispositivos de hardware do computador.
- ( ) Gerenciador de dispositivos é o programa responsável pelas cópias de segurança de arquivos e restauração de arquivos perdidos. Analise as afirmativas a seguir e assinale a opção correta.
- I - O núcleo ou kernel de um sistema operacional consiste em um conjunto de procedimentos que oferecem serviços aos usuários e suas aplicações.
- II - As chamadas de sistema (system calls) permitem que usuários solicitem (ao kernel) a execução de um procedimento disponível no SO.
- III - O gerenciamento de memória e arquivos é responsabilidade de cada uma das aplicações definidas pelo usuário. Apenas a alternativa I está correta. Apenas a alternativa II está correta. Apenas a alternativa III está correta. As alternativas I e II estão corretas. As alternativas II e III estão corretas. Sobre as principais características do sistema monolítico, assinale como VERDADEIRA ou FALSA cada uma das afirmações a seguir.
- ( ) No sistema monolítico, não há estruturação visível, o SO consiste em um conjunto de procedimentos independentes.
- ( ) No sistema monolítico, a estruturação é visível e bem definida, de maneira que cada módulo do SO é responsável por um serviço.

- ( ) Os procedimentos que compõem um sistema monolítico podem chamar uns aos outros.
  - ( ) Os procedimentos que compõem um sistema monolítico são combinados em um único programa para formar o kernel (núcleo) do sistema operacional. Assinale como VERDADEIRA ou FALSA cada uma das afirmações a seguir.
  - ( ) O microkernel divide as diferentes atividades do S0 em serviços, são eles: o gerenciador de arquivo, o gerenciador de processos e o gerenciador de memória.
  - ( ) O microkernel divide as diferentes atividades do S0 em serviços, são eles: o gerenciador de dispositivos e o gerenciador de energia.
  - ( ) O sistema microkernel centraliza todos os serviços no núcleo do S0.
  - ( ) O microkernel separa os serviços em módulos, deixando para o núcleo do S0 apenas o papel de gerenciar as solicitações a esses serviços. Analise as afirmativas a seguir e assinale a opção correta:
- I – O S0 é responsável por gerenciar os dispositivos de hardware de um computador.
- II – O S0 é responsável por disponibilizar aos usuários e demais aplicativos os serviços necessários para execução de diversas atividades que utilizem os dispositivos do computador.
- III – Dentre os serviços disponibilizados pelo S0, destacam-se o gerenciamento de barramento e controle. Apenas a alternativa I está correta. Apenas a alternativa II está correta. Apenas a alternativa III está correta. As alternativas I e II estão corretas. As alternativas II e III estão corretas.

#### Atividade 04

Considerando os elementos do sistema de cooperativa de artesanato apresentados na Figura 1, procure associá-los com as partes correspondentes de um computador, explicando cada uma das novas relações.

Cooperativa de artesanato

## Q- 24 de agosto

#### Atividade 01

Procure na internet as diferentes siglas de barramento (PCI, AGP, PCI Express) e identifique sua largura de dados (quantidade de bits transmitidos ao mesmo tempo) e a largura de banda (taxa de transmissão de dados).

#### Atividade 02

Cite exemplos de dispositivos com interface serial e interface paralela.

Gerenciamento de Arquivos

Sabemos que os programas, para serem executados, precisam ser carregados na memória principal.

Entretanto, às vezes, o espaço de memória principal não é suficiente para atender às necessidades de todos os processos. Além disso, discutimos que toda a informação presente na memória de um computador seria perdida quando o computador fosse desligado. Aí você deve estar se perguntando: como fazer, então, para manter e para acessar os dados após o computador ser desligado?

Assim, para atender a essas necessidades, são utilizados discos e outras mídias digitais externas para armazenamento de dados que devem permanecer salvos, mesmo que o processo seja encerrado e até mesmo quando o computador for desligado. O gerenciamento desse "depósito" de informações será o foco desta nossa aula.

## Q- 26 de agosto

#### Atividade 01

Apresente as principais características dos gerenciadores de processos do Windows e do Linux. Quais as diferenças entre eles?

Dando continuidade, a CPU é passada novamente para o processo no início da fila e tudo se repete.

Assim, teremos a impressão de que estamos com diversos aplicativos em aberto sendo executados simultaneamente. Essa impressão é conhecida como pseudoparalelismo, pois apesar dos programas não estarem realmente sendo executados ao mesmo tempo (em paralelo), eles ficam se alternando numa frequência que aparenta uma operação simultânea de diversos aplicativos.

Você já deve ter visto um show de malabarismo com pratos que giram em cima de bastões. Como cada prato precisa por um momento do malabarista para dar novo impulso no bastão e continuar girando, o malabarista procura distribuir o seu tempo entre os pratos para que todos continuem girando



durante toda a apresentação. Então, considerando os pratos como se fossem processos e o malabarista com o processador, podemos entender melhor o pseudoparalelismo existente

#### Atividade 02

Na internet, existem diversos exemplos que podem gerar condições de corrida. Cite um deles, explicando quais ações devem pertencer à região crítica e, em consequência, devem ser executadas com exclusão mútua.

#### Deadlocks: Métodos de Tratamento

Existem três estratégias básicas para o tratamento de deadlocks, que serão discutidas a seguir.

Definir métodos de comunicação interprocessos que evitem o surgimento de deadlocks. Detectar situações de deadlock e definir uma forma de restaurar o sistema, resolvendo o impasse. Ignorar o problema e torcer que ele não ocorra. Conhecido como algoritmo do avestruz.

Por incrível que pareça, a estratégia mais usada nos sistemas operacionais é a de ignorar os problemas de deadlock, pois os possíveis tratamentos desse tipo de situação podem acarretar em perdas de desempenho do sistema, comprometendo a execução dos processos. Assim, é mais comum que os próprios softwares procurem evitar situações de deadlock na lógica em seus códigos e, no caso de ocorrer alguma situação de impasse, é preferível encerrar a execução de um processo ou até reiniciar o computador em casos mais extremos.

#### Atividade 03

Diversos exemplos na literatura de sistemas operacionais procuram demonstrar situações de deadlock. São exemplos simples, como o clássico exemplo dos cinco filósofos jantando. Procure na internet dados sobre esse exemplo e apresente como pode ocorrer um deadlock.

## Q- 31 de agosto

#### Atividade 01

Pesquise na internet algumas marcas de processadores, e, para cada um deles, anote o tamanho da memória cache disponível. Feito isso, pesquise, também na internet, especificações de HD (Hard Drive) e memória RAM, e, para finalizar, compare a capacidade de armazenamento desses três tipos de memória. A que conclusão você pode chegar a partir dessa comparação?

#### Atividade 02

Pesquise na internet as principais diferenças entre as memórias SIMM, DIMM SDR e DIMM DDR.

#### Atividade 03

Considere um computador com uma memória principal de 50kb e o sistema operacional instalado nele se utiliza de 20kb. Descreva como a memória será gerenciada para a execução dos programas P1, P2 e P3 para as seguintes situações:

0 sistema operacional utiliza o gerenciamento monoprogramado da memória e os programas P1, P2 e P3 precisam, respectivamente, de 30kb, 10kb e 20kb.

0 sistema operacional utiliza o gerenciamento de partições fixas da memória, com partições de tamanho 5kb, 10kb, 15kb e 20kb e os programas P1, P2 e P3 precisam, respectivamente, de 5kb, 15kb e 15kb.

Dica: procure descrever quais processos estão ativos a cada momento e em que áreas da memória eles serão copiados, inclusive o processo do sistema operacional. Utilize desenhos para facilitar a descrição.

#### Atividade 04

De acordo com as seguintes considerações, analise o gerenciamento da memória e determine quanto tempo é necessário para que o último processo termine sua execução, deslocando processos na memória para eliminar lacunas de memória livre entre eles, caso seja necessário:

50 kb/s é a velocidade para carregar um programa na memória.

100 kb/s é a velocidade para mover processos dentro da memória.

1000 kb é o tamanho da memória principal.

200 kb é o espaço necessário para carregar o sistema operacional.

100kb, 150kb, 200kb, 400kb, 600kb são os espaços necessários em memória para executar os programas P1, P2, P3, P4 e P5, respectivamente.

50s, 20s, 70s, 60s e 80s são os tempos de execução dos programas P1, P2, P3, P4 e P5, respectivamente. Desconsidere qualquer adição no tempo pelo compartilhamento do processador pelos processos ou outro fator não mencionado.

## **Q- 02 de setembro**

### **Atividade 01**

Liste os equipamentos eletrônicos de sua casa que você acredita ter um sistema operacional instalado.

Para cada equipamento listado, procure identificar funções incorporadas no respectivo sistema operacional.

### **Atividade 02**

Qual a principal característica dos sistemas de tempo real? Cite características críticas e não críticas de 3 exemplos de sistemas de tempo real.

## **Q- 08 de setembro**

### **Atividade 01**

Avalie a expressão  $X = (A+B) \cdot C$  para os seguintes valores de entrada (ou seja, quais valores terá a saída X em cada caso):

A=1, B=0 e C=1.

A=1, B=1 e C=0.

### **Atividade 02**

Quais foram as principais portas que aprendemos até agora? Represente cada porta da questão 1 e sua tabela verdade. Use duas representações para escrever a porta AND e OR. Qual é a porta inversa à porta AND?