

Tema: IAs Generativas, Inovação e Tecnologia ajudando a solucionar os problemas da fome mundial e da escassez de alimentos, promovendo a agricultura sustentável.

Grupo FoodFlow. Integrantes:

- Gabriel Kazuki Onishi, RM 87182
- Breno de Souza Silva, RM 88332

Exercícios:

1)

O pacote de imagens é processado em um servidor multithread, responsável por realizar múltiplos atendimentos, provenientes de assistentes virtuais (chatbots) ou pessoais. Cada entrada de usuário, vinda de um assistente, é uma requisição de trabalho. E cada requisição resolvida significa: a requisição foi obtida, foi processada e despachada, e o restante do processamento foi concluído (como a exposição dos resultados ao usuário). O servidor está equipado com 10 CPUs, todas elas com um único núcleo de processamento (core).

Em cada uma das cinco primeiras CPUs está rodando um algoritmo que leva o equipamento a ter as seguintes características: são necessários 10 ms (milissegundo, 1×10^{-3} s) para resolver cada requisição de trabalho, presumindo que todos os dados necessários já estejam na memória cache. Se for necessária uma operação de disco, o que ocorre em um quarto ($1/4$) das requisições de trabalho, será preciso um tempo adicional de 30 ms, durante o qual o thread permanece bloqueado.

Em cada uma das cinco últimas CPUs está rodando um algoritmo que leva o equipamento a ter as seguintes características: são necessários 15 ms para resolver cada requisição de trabalho, presumindo que todos os dados necessários já estejam na memória cache. Se for necessária uma operação de disco, o que ocorre em um sexto ($1/6$) das requisições de trabalho, será preciso um tempo adicional de 45 ms, durante o qual o thread permanece bloqueado.

a) (1,0 ponto) Quantas requisições por segundo cada tipo de algoritmo pode tratar?

Primeiro algoritmo:

Dado que o algoritmo utilizado nas primeiras cinco CPUs possui as seguintes características:

- 10ms por requisição de trabalho
- $\frac{1}{4}$ das requisições de trabalho utilizam um E/S de 30ms

E considerando que o sistema é multithread. Podemos chegar à seguinte ideia:

$$1000 \text{ ms} = 1 \text{ s}$$

Imaginando a execução dos processos teríamos:

Primeira req: (10ms)

Segunda req: (10ms)

Terceira req: (10ms)

Quarta req: (10ms + 30ms (10ms + 10ms + 10ms)) → Rodam também outras três requisições (Quinta, Sexta e Sétima)

Oitava req: (10ms + 30ms (10ms + 10ms + 10ms)) → Rodam também outras três

...

Onde durante os 30ms de E/S da quarta execução rodaram outras 3 requisições em paralelo, já que a thread dela estaria bloqueada. Após isso teríamos novamente uma execução com E/S, o que se repetirá até a finalização do algoritmo.

Nisso temos que desconsiderando os primeiros 30ms, a cada 40ms rodam 4 requisições.

Portanto,

4 – 40ms

x – (1000 – 30ms)

$40x = 4 * (1000 - 30)$

$x = (4 / 40) * (1000 - 30)$

$x = 0,1 * 970 = 97 \text{ req/s}$

Ou seja, podemos dizer que o primeiro algoritmo possibilita a execução de 97 req/s.

Segundo algoritmo:

Dado que o algoritmo utilizado nas últimas cinco CPUs possui as seguintes características:

- 15ms por requisição de trabalho
- 1/6 das requisições de trabalho utilizam um E/S de 45ms

E considerando que o sistema é multithread. Podemos chegar à seguinte ideia:

1000 ms = 1 s

Imaginando a execução dos processos teríamos:

Primeira req: (15ms)

Segunda req: (15ms)

Terceira req: (15ms)

Quarta req: (15ms)

Quinta req: (15ms)

Sexta req: (15ms + 45ms (15ms + 15ms + 15ms)) → Rodam também outras três requisições (Sétima, Oitava, Nona)

Décima req: (15ms)

Décima primeira req: (15ms)

Décima segunda req: (15ms + 45ms (15ms + 15ms + 15ms)) → Rodam também outras três requisições

...

Onde durante os 45ms de E/S da sexta execução rodaram outras 3 requisições em paralelo, já que a thread dela estaria bloqueada por E/S. Após isso teriam mais 2 requisições de 15ms e a situação voltaria a se repetir.

Nisso temos que desconsiderando os primeiros 75ms, a cada 90ms (15 ms + 45 ms + 15 ms + 15 ms) rodam 6 requisições.

Portanto,

6 req – 90ms

x req – (1000ms – 75ms)

$90x = 6 * (1000 - 75)$

$x = (6 / 90) * (1000 - 75)$

$x = 0,0666 * 925 = 61,605 \text{ req/s} \sim 62 \text{ req/s}$

Ou seja, podemos dizer que o segundo algoritmo possibilita a execução de 62 req/s.

- b) (1,0 ponto) Quantas requisições por segundo as primeiras cinco CPUs, em conjunto, são capazes de resolver?

Considerando que não ocorrerá bloqueio no uso do recurso do disco nas entradas e saídas, podemos obter o seguinte:

1 CPU – 97 req/s

5 CPU – x req/s

$x = 485 \text{ req/s}$

- c) (1,0 ponto) Quantas requisições por segundo as cinco últimas CPUs, em conjunto, são capazes de resolver?

Considerando que não ocorrerá bloqueio no uso do recurso do disco nas entradas e saídas, podemos obter o seguinte:

1 CPU – 61,605 req/s

5 CPU – x req/s

$$X = 308,025 \text{ req/s} \sim 308 \text{ req/s}$$


- d) (1,0 ponto) Quantas requisições por segundo as cinco últimas CPUs, em conjunto, são capazes de resolver?

Considerando que não ocorrerá bloqueio no uso do recurso do disco nas entradas e saídas, podemos obter o seguinte:

Já que temos 485 req/s das primeiras cinco CPUs e outros 308 req/s nas outras cinco CPUs, podemos dizer que com todas operando em conjunto teríamos 793 req/s.

- 2) Professor, a imagem está na próxima página, acredito que dando zoom é possível visualizar. Também enviaremos um .png da foto para facilitar o zoom.

C

Olá Facebook test user!
Eu sou o AgriBot. 
Conseguo ajudar você a obter informações sobre sua agricultura.

Ver opções

Ver opções


Selecione o que deseja saber:

Foto da plantação

Verificar praga

Verificar humidade

Foto da plantação



da área M2

Gostaria de mais alguma coisa?

Sim

Não

Sim


Selecione o que deseja saber:

Foto da plantação

Verificar praga

Verificar humidade

Verificar praga



Segunda análise realizada
27/05 às 12h05, temos que
não há indícios de praga na
plantação.

Gostaria de mais alguma coisa?

Sim

Não

Sim


Selecione o que deseja saber:

Foto da plantação

Verificar praga

Verificar humidade

Verificar humidade



A humidade está atualmente
em 45kPa, o que indica uma
situação perfeita para a
cultura de sua plantação.

Gostaria de mais alguma coisa?

Sim


Não

Quero saber mais sobre
pragas

Desculpa, não consegui
compreender o que você
quis dizer.

Voltar às opções

Voltar às opções

Olá Facebook test user!
Eu sou o AgriBot. 
Conseguo ajudar você a obter informações sobre sua agricultura.

Ver opções

Ver opções

Selecione o que deseja saber:

Foto da plantação

Verificar praga

Verificar humidade

Digite algo em

Enviar

3)

Escolha uma das questões abaixo – 3a) ou 3b) – e responda apenas uma delas, à sua escolha:

a) (2,0 pontos) A proteção do sistema operacional é crucial para garantir que o sistema de computação opere corretamente. A garantia desta proteção é a razão da operação em modo dual, para a proteção da memória e para proteção do timer. Entretanto, com o objetivo de permitir máxima flexibilidade ao usuário, deve-se, também, impor-lhe o mínimo de restrições.

A relação seguinte é uma lista de instruções normalmente protegidas. Qual é o conjunto mínimo de instruções que devem ser protegidas? Justifique suas escolhas.

(a) Mudar para a modalidade de usuário.

Não faz parte do mínimo de instruções a serem protegidas.

Não precisa ser protegida, já que apenas o kernel poderia utilizar dessa função com alguma utilidade. Um usuário já estaria na modalidade de usuário, não levando a grandes riscos.

(b) Mudar para a modalidade de núcleo (kernel).

Sim, faz parte do mínimo de instruções a serem protegidas.

É uma instrução que em nenhuma ocasião deveria ser liberada, já que tendo acesso ao kernel o usuário poderá realizar qualquer ação, inclusive deletar o próprio kernel ou mexer em componentes essenciais ao funcionamento do equipamento.

(c) Ler diretamente do disco rígido.

Não faz parte do mínimo de instruções a serem protegidas.

Para dar maior flexibilidade ao usuário, essa instrução poderia ser liberada, já que com isso poderia acessar partes do sistema com maior liberdade, mas não poderá alterar componentes importantes do sistema.

(d) Escrever diretamente no disco rígido.

Sim, faz parte do mínimo de instruções a serem protegidas.

Já que com isso seria possível alterar dados essenciais ao funcionamento do sistema, causando dados corrompidos, criando vulnerabilidades no sistema, editando arquivos do SO e entre outras possibilidades.