

Sistemas Operacionais

Primeira Lista de Exercícios – Solução

Norton Trevisan Roman

5 de setembro de 2014

2. Antes de mais nada, temos que saber quantos bytes cada opção ocupa:

Monocromático: $25 \text{ linhas} \times 80 \text{ caracteres} = 2.000 \text{ caracteres}$. Com ASCII, cada um ocupa 1B, então teremos 2.000B.

Bitmap: $1.024 \times 768 = 786.432 \text{ pixels}$. Como cada um tem 24b, $786.432 \times 24 = 18.874.368 \text{ bits}$, ou $18.874.368 \div 8 = 2.359.296 \text{ B}$.

Como cada KB (1024B) custa US\$5,00, teremos o custo do monocromático como US\$9,76 e do mapa de bits US\$11.520,00.

3. (a), (c) e (d)

4. Para esse cálculo podemos ignorar a perturbação inicial na pipeline, causada pelas 3 primeiras instruções a entrarem. Então, numa pipeline cheia, teremos uma instrução em cada estágio. Como há 4 estágios, em um dado instante há 4 instruções sendo executadas. Isso contudo, não significa que as 4 terminaram. Só terminou a instrução que saiu da pipeline. Como a cada ns as instruções passam de um estágio a outro, a cada ns uma instrução está saindo do pipeline. Assim teremos 1 instrução / ns, ou $1 \times 10^9 \text{ instruções/s}$.

5. O número total de caracteres do texto é $700 \times 50 \times 80 = 2.800.000 \text{ caracteres}$.

cache: como cada acesso leva 2ns, e cada caractere corresponde a um acesso, o texto todo leva $2.800.000 \times 2 = 5.600.000 \text{ ns}$, ou 5,6ms

ram: com 10ns por acesso, temos $2.800.000 \times 10 = 28.000.000 \text{ ns}$, ou 28ms

hd: o acesso é feito em blocos de 1.024 caracteres. Então, no texto todo, teremos $2.800.000 \div 1.024 = 2.734,37 \text{ blocos}$. Como os blocos são inteiros, isso corresponde a 2.735 blocos. Cada bloco leva 10ms para ser acessado. Então o texto todo levará $2.735 \times 10 = 27.350 \text{ ms}$, ou 27,35s.

fit: a busca ao início dos dados leva 100s. Acessos subsequentes a cada bloco de 1.024 caracteres se iguala ao hd, ou seja, uma vez posicionada a cabeça de leitura no início dos dados, todos os 2.735 blocos serão lidos em 27,35s. Como levou 100s para posicionar no início, o tempo total é de 127,35s, ou 2min e 7s.

15.	O processo foi criado	$8 \rightarrow 3$
	Iniciou a execução	$3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$
	Requisitou E/S	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 4$
	Atendida a requisição	$4 \rightarrow 3$
	Voltou a executar	$3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$
	Liberou a CPU	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 7$
	Ganhou a CPU	$7 \rightarrow 1$
	Executou até o fim	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 9$

16. Transferir para a memória os $32 + 1 + 1 = 34$ registradores gastará 340ns. Trazê-los de volta, outros 340ns, num total de 680ns. Supondo que nada seja feito pela interrupção (irreal), um máximo de $10^9 \text{ ns} / 680 \text{ ns} = 1,47$ milhões de interrupções podem ser tratadas.

17. Um pacote tem $1024B = 1024 \times 8 = 8192b$. A uma taxa de $10Mb/s$ (ou seja, $10 \times 1.000.000 = 10.000.000b/s$), temos que um pacote levará $8192/10.000.000 = 0,000819s = 0,819ms$

Tempo de um pacote:

Chamada ao SO para envio (interrupção): $1ms$ ($1000\mu s$)

Cópia ao buffer do SO: $1024\mu s$ (1B a cada μs)

Cópia à controladora: $1024\mu s$

Envio: $0,819ms$ ($819\mu s$)

Atraso de rede: $1\mu s$

Interrupção no destino: $1ms$ ($1000\mu s$)

Cópia ao SO: $1024\mu s$

Cópia ao programa do usuário: $1024\mu s$

Total: $6.916\mu s = 6,916ms$ ($0,006916s$), para um pacote de $1024B$. Então, teremos $1024/0,006916 = 148.062,46B/s$. Note que a capacidade nominal é $10.000.000/8 = 1.250.000B/s$, ou seja, pouco menos de 12% da capacidade nominal.