UFPR – Bacharelado em Ciência da Computação
CI315 – Projeto de Sistemas Operacionais
Terceiro Trabalho: Driver para disco com DMA no cMIPS — 2017-1 3 de julho de 2017

Sua tarefa é escrever um programa que lê dois arquivos do 'disco'. Cada arquivo contém 1024 inteiros, gerados com `rand()`. Seu programa deve verificar a distribuição dos números aleatórios com relação à média – em tese, 1024 números são positivos e 1024 são negativos.

O programa deve ler um arquivo, usando DMA, e iniciar a separação e contagem dos positivos e dos negativos. Enquanto o primeiro arquivo é processado, o programa deve ler o segundo arquivo, também usando DMA. Assim que o processamento do primeiro arquivo, ou a transferência do segundo arquivo completar (o que ocorrer mais tarde), tem início a separação do conteúdo do segundo arquivo. Ao final, seu programa deve imprimir o número de positivos, o número de negativos, e o módulo da diferença entre eles.

Primeira parte, 30% do crédito Os conteúdos dos arquivos com a entrada devem ser gravados nas páginas 4 e 5 da RAM – veja a Tabela 1 de `docs/cMIPS.pdf`.

Estas páginas estão mapeadas na TLB e estes endereços não devem causar nenhuma excessão de memória virtual.

Esta parte do trabalho não deve tomar mais do que um par de horas, depois que você ler e entender a documentação (`codDMA.pdf`).

Segunda parte, 70% do crédito Os conteúdos dos arquivos com a entrada devem ser gravados nas páginas 12 e 13 da RAM. Estas páginas não estão mapeadas na TLB, mas estão mapeadas na Tabela de Páginas, que está no final de `include/start.s`. Reveja `labTLB.pdf`.

Seu programa deve acionar o controlador de DMA para iniciar a transferência do disco para a RAM. Ao final da transferência, o controlador deve causar uma interrupção.

Como não temos um "SO de verdade", seu programa deve ficar em espera ocupada enquanto ocorre a primeira transferência por DMA. Seu programa deve processar a entrada enquanto ocorre a segunda transferência por DMA, e ficar em espera ocupada pela segunda página, se isso for necessário.

Note que o controlador de DMA trabalha com endereços físicos. Portanto, seu código deve garantir que a transferência por DMA ocorrerá de maneira segura, sem que alguma outra excessão de memória virtual ocorra nas páginas de destino enquanto as transferências ocorrem.

BEGIN ignore Você deve alterar o tratamento das excessões de memória virtual em `include/handlers.s`, para que, quando ocorrer a falta de TLB para as páginas destino, o tratamento da "falta de página" dispare a transferência por DMA, bem como tratar a interrupção do DMA informando que a transferência completou. END ignore

Você deve alterar o tratamento da interrupção pelo controlador de DMA, em `include/handlers.s`, para que, quando ocorrer a interrupção, o tratador da interrupção altere a TP, indicando que a página recém-transferida foi carregada da memória secundária para RAM.

Especificação:

1. O trabalho pode ser efetuado em duplas;
2. o arquivo com os produtos deve ser nomeado `xx-yy.tgz` sendo `xx` e `yy` os *usernames* dos componentes do grupo, e todos os arquivos relevantes deverão estar abaixo do diretório `xx-yy`;
3. PLÁGIO NÃO SERÁ TOLERADO. É interessante que os alunos conversem sobre o projeto mas cada grupo deve escrever seu próprio código.

Produtos:

1. Todo o código C e *assembly* novo do programa deve ser entregue no *tarball*.
2. arquivo enviado por e-mail para `rhexsel@gmail.com` contendo todos os arquivos fonte necessários para testar o programa. Projetos com arquivos faltando e que não possam ser testados receberão nota zero. Todos os programas serão recompilados antes de simulados na avaliação, e os arquivos de teste serão alterados para a verificação do trabalho;
3. presença dos membros do grupo na data e hora marcadas para a apresentação.

Histórico das Revisões:

`03jul` usar páginas 12 e 13, alteração da TP pelo handler do DMA;
`24mai` publicação.

Referências

[RH12] *Sistemas Digitais e Microprocessadores*, R.A.Hexsel, 2012, Editora da UFPR.

[RH17] *Software Básico*, R.A.Hexsel, 2017, Notas de aula, Depto. de Informática da UFPR, `http://www.inf.ufpr.br/roberto/ci064/swbas.pdf`