PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

PCS-2302 / PCS-2024
Lab. de Fundamentos de Eng. de Computação

Aula 06

Construção de um Dumper/Loader para o Simulador MVN

Professores:
Anarosa A. F. Brandão (PCS 2302)
Jaime Simão Sichman (PCS 2302)
Reginaldo Arakaki (PCS 2024)
Ricardo Luís de Azevedo da Rocha (PCS 2024)

Monitores: Diego Queiroz e Tiago Matos

PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha
© 2009

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

Roteiro

1. *Dumper* e *Loader* binários.
2. Projeto de um *dumper* e de um *loader* em linguagem de máquina binária para a MVN.
3. Parte Experimental
   - Implementação de um *dumper* para o simulador MVN
   - Implementação de um *loader* para o simulador MVN

PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

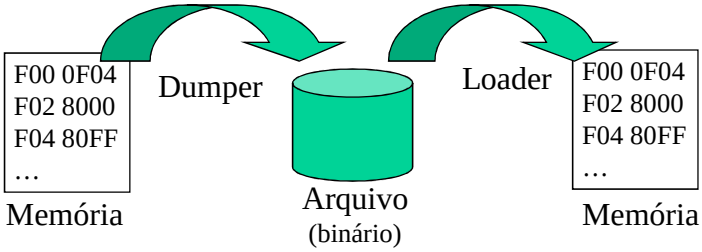
Revisores:

v. 1.4 ago 2009

Dumper/Loader Binários (1)

Pretende-se implementar (**na linguagem da máquina de Von Neumann**) dois programas:

- **Dumper**: destinado a memorizar em arquivo uma imagem do conteúdo da memória principal da Máquina de Von Neumann;
- **Loader**: destinado a restaurar de um arquivo um conteúdo da memória principal da Máquina de Von Neumann;



PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

Dumper/Loader Binários (2)

O arquivo binário deverá apresentar, em seu formato final, uma **seqüência de blocos**, cada qual contendo os seguintes elementos (em ordem de importância):

- **imagem da memória** – uma cópia dos conteúdos de todas as posições de memória em que estamos interessados;
- **endereço inicial** – o endereço a partir do qual a imagem da memória foi copiada para o arquivo;
- **comprimento** – número de bytes da imagem da memória compreendidos no bloco, a partir do endereço inicial estipulado;
- **redundância** – dois ou mais bytes resultantes de uma função aplicada ao conjunto dos bytes contidos no bloco. O objetivo desses bytes é propiciar uma futura verificação de consistência.
  - Em versões menos sofisticadas, constam de um byte apenas, obtido pela simples soma de todos os bytes do bloco. Neste caso denomina-se “Checksum”.
  - Nos casos de maior responsabilidade, são obtidos aplicando-se a essas informações um polinômio, e guardando-se o resultado em diversos bytes. Neste caso, é muitas vezes denominado CRC (“cyclic redundancy check”)

PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha
© 2009

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

5

Dumper/Loader Binários (3)

- A memória do computador não retém para sempre todos os programas nela executados.
- A quantidade de tais programas é muito grande.
- É inviável inserí-los manualmente a cada execução.
- Uma vez depurados, convém guardar os programas em algum meio externo, para uso futuro.
- Assim, desejando-se executar um programa, basta copiá-lo para a memória e utilizá-lo.
- Isso pode ser feito através de outro programa.

PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha
© 2009

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

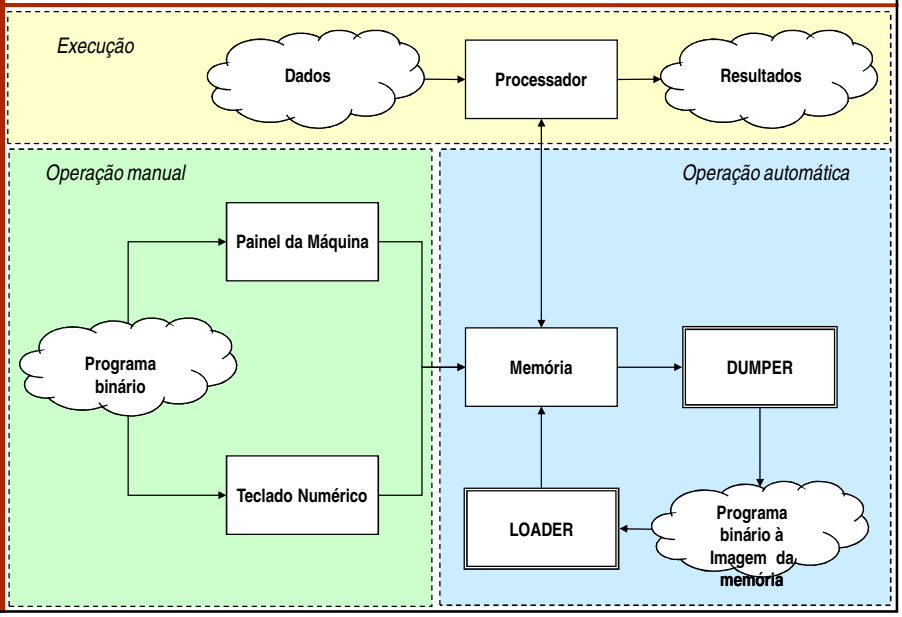
Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

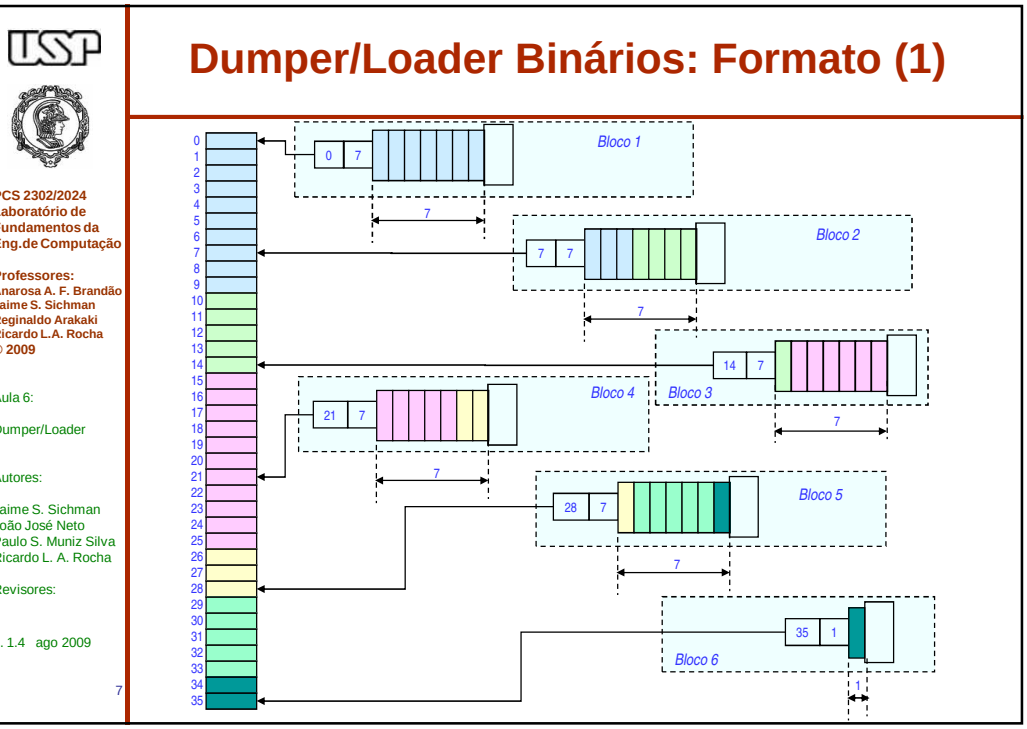
Revisores:

v. 1.4 ago 2009

6

Dumper/Loader Binários: Visão Geral





PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha
© 2009

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

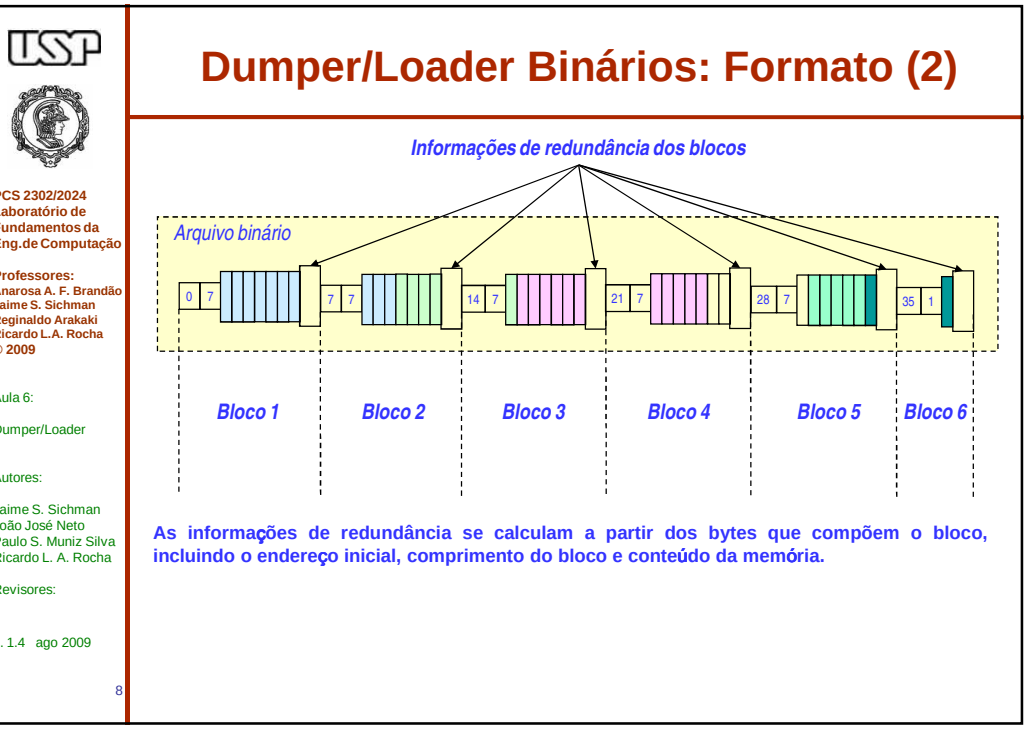
Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

7

Dumper/Loader Binários: Formato (1)



PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha
© 2009

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

8

Dumper/Loader Binários: Formato (2)

As informações de redundância se calculam a partir dos bytes que compõem o bloco, incluindo o endereço inicial, comprimento do bloco e conteúdo da memória.

PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

9

Dumper/Loader Binários para a MVN

- Em cada bloco:
  - O endereço inicial e o comprimento devem ter 2 bytes cada (uma palavra).
  - Por simplicidade, sugere-se o checksum para a informação de redundância dos blocos, utilizando 2 bytes. Deve-se ter um tratamento adequado para o caso de a soma ultrapassar o valor máximo válido permitido.
  - A imagem da memória deve ser representada em palavras contíguas (2 bytes).
  - Conseqüentemente, o formato conceitual apresentado anteriormente deve ser ajustado para a MVN, cujo alinhamento é por palavra.

PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

10

Dumper Binário para MVN: Operação Básica

1. Escolher os limites de memória do dump desejado
2. Determinar o número de bytes de memória a copiar para o arquivo
3. Escolher o número máximo de bytes em cada bloco
4. Para cada bloco a ser gravado:
   - 4.1. Determinar os limites do bloco
   - 4.2. Gravar o endereço inicial do bloco
   - 4.3. Gravar o número de bytes do bloco
   - 4.4. Ler na memória os bytes a copiar, e gravá-los no bloco
   - 4.5. Calcular os bytes de redundância do bloco e gravá-lo no bloco

PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

Loader Binário para MVN: Operação Básica

Para cada bloco do arquivo binário lido:

- Ler o endereço inicial do bloco
- Ler o número de bytes do bloco
- Ler no arquivo todos os bytes do bloco, e gravá-los na memória
- Aplicar a função para calcular os bytes de redundância a partir dos bytes transferidos
- Comparar o resultado obtido na operação 4 e os bytes de redundância lidos no arquivo
- Emitir mensagem de erro em caso de discrepância e parar

PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

Dumper/Loader Binários para MVN: Variáveis

- Os dois programas têm lógica similar, e podem utilizar as mesmas variáveis em sua operação. Algumas delas podem ser:
  - INICIAL – endereço inicial do load/dump (alinhado na palavra)
  - FINAL – endereço final do load/dump (alinhado na palavra)
  - NBYTES – número de bytes do load/dump
  - COMPRIMENTO – número de bytes da imagem da memória compreendidos no bloco.
  - FALTAM – número de bytes restantes
  - ...

PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

Exercícios (1)

Cada grupo deverá projetar, implementar e testar um **Dumper** ou **Loader** binários, na linguagem de máquina do simulador MVN

Os grupos serão agrupados em pares, sendo que um grupo implementará o **Dumper** (TYGXXA06E01_09) e outro implementará o **Loader** (TYGXXA06E02_09).

Os testes derão ser feitos em conjunto:

1. O grupo que desenvolveu o dumper deverá gerar um arquivo
2. O grupo que desenvolveu o loader deverá ler o arquivo gerado

Realizem cada ferramenta como uma subrotina diferente, e identifiquem os dispositivos de entrada / saída

PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

Exercícios (2)

Formato do arquivo:

O arquivo binário à imagem da memória deverá apresentar, em seu formato final, uma **seqüência de blocos**, cada qual contendo a seguinte seqüência:

- **endereço inicial** – dois bytes, representando o endereço a partir do qual a imagem da memória deve ser (ou foi) copiada para o arquivo
- **comprimento** – número de bytes compreendidos neste bloco, a partir do endereço inicial estipulado, inclusive. Como seguiremos uma certa tradição de estabelecer o tamanho do bloco em 128 bytes, o comprimento deverá ser inferior a 128 bytes (calculem o valor adequado).
- **imagem da memória** – uma cópia dos conteúdos de todas as posições de memória em que estamos interessados (lembrar que os endereços estão alinhados em palavras).
- **redundância** – uma palavra contendo os 16 bits menos significativos da soma binária de todos os bytes do bloco (incluindo o endereço, o comprimento e os conteúdos da memória).

PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

15

Algumas dicas para o Dumper

1. Comece desenvolvendo um *dumper* rudimentar para gravar em arquivo a imagem de toda a memória, sem incluir endereço inicial, número de bytes nem *checksum*. Verifique o conteúdo do arquivo com um programa aplicativo que permita visualizar código binário na representação hexadecimal.

2. Em seguida, inclua no *dumper* a entrada dos limites de *dump*, e gere o arquivo desconsiderando o *checksum*. Os limites podem estar definidos no programa principal do *dumper*

3. Finalmente, gere o arquivo no formato definitivo.

PCS 2302/2024
Laboratório de Fundamentos da Eng.de Computação

Professores:
Anarosa A. F. Brandão
Jaime S. Sichman
Reginaldo Arakaki
Ricardo L.A. Rocha

Aula 6:

Dumper/Loader

Autores:

Jaime S. Sichman
João José Neto
Paulo S. Muniz Silva
Ricardo L. A. Rocha

Revisores:

v. 1.4 ago 2009

16

Algumas dicas para o Loader

1. Comece desenvolvendo um *loader* rudimentar para recuperar na memória a imagem de um único bloco. Verifique o conteúdo do arquivo com um programa aplicativo que permita visualizar código binário na representação hexadecimal

2. Em seguida, inclua no *loader* o cálculo do valor de redundância a partir do polinômio

3. Implemente o tratamento de erro quando houver uma discrepância

4. Finalmente, recupere a partir do arquivo toda a região de memória pertinente.