

CAP-387(2016) – Tópicos Especiais em Computação Aplicada: Construção de Aplicações Massivamente Paralelas

Aula 9: Contadores de Hardware

Celso L. Mendes, Stephan Stephany

LAC / INPE

Emails: celso.mendes@inpe.br, stephan.stephany@inpe.br

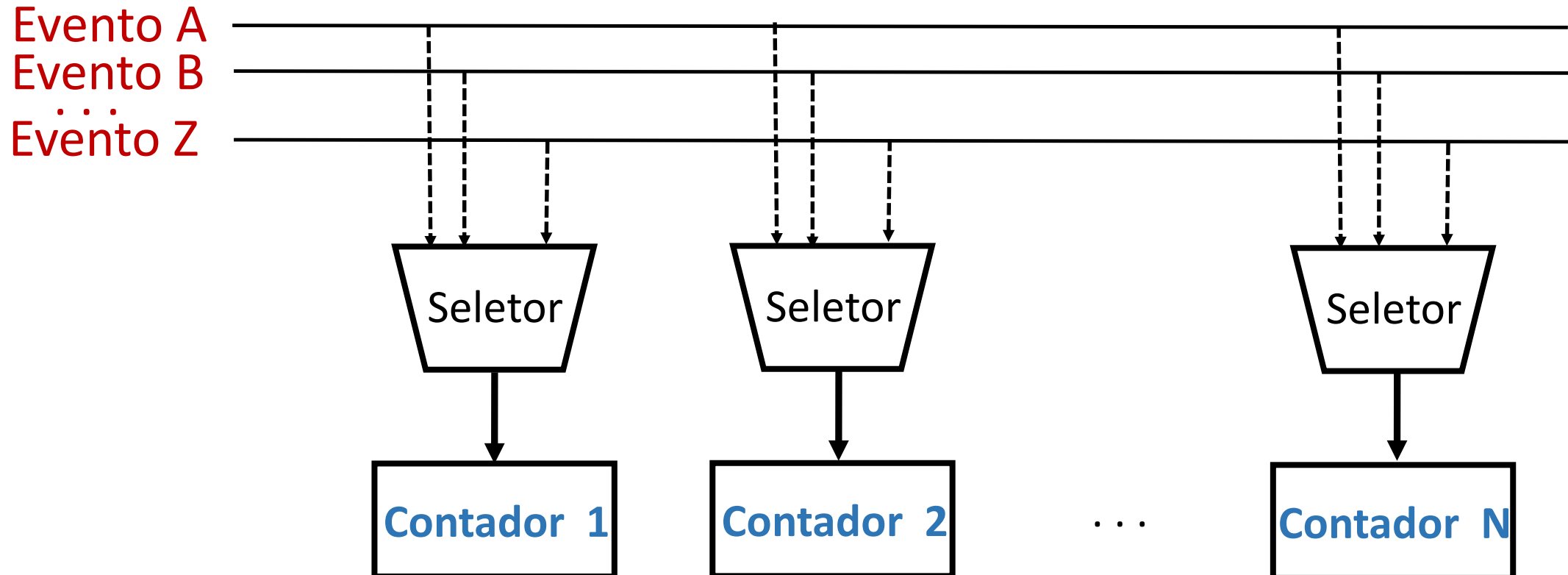


Contadores de Hardware

- **Histórico:**
 - Hardware adicional incluído nos processadores para teste dos circuitos pelos fabricantes
 - Acesso permitido aos usuários comuns a partir dos anos 90
 - Vantagem: acesso a detalhes de baixo nível do sistema sem necessidade de grandes mudanças no programa
 - Grande popularização como ferramenta de análise de desempenho
 - Presentes em quase todos os processadores modernos
 - Grande variação de detalhes entre processadores distintos



Implementação Típica



Implementação Típica

- **Características frequentes:**
 - Cada contador em geral tem mais que 32 bits
 - Número de contadores (N) varia entre processadores
 - Cada contador só tem acesso a um sub-conjunto dos eventos
 - Certos pares de eventos não podem ser escolhidos ao mesmo tempo
 - Formas de seleção e leitura varia (muito) entre processadores
 - Eventos disponíveis variam entre processadores
 - Exemplos de eventos: instruções, flops, cache-misses, etc



Forma Típica de Acesso

- **Procedimento**
 - Para cada Contador a ser usado, escolher um evento
 - Escrever no seletor (registro) o valor apropriado
 - Ler Contador, através de um outro registro
- **Possíveis complicações**
 - Em alguns processadores, acesso é privilegiado
 - Pode exigir um patch no kernel, para instalação de um driver
 - Neste caso, o acesso pode tornar-se mais lento
 - Requer conhecimento detalhado dos processadores



Outros Tipos de Contadores

- **Suporte a hardware além dos processadores**
 - Expansão recente: contadores em outros tipos de hardware
 - Redes de interconexão
 - Sistemas de arquivo
 - Aceleradores
 - Normalmente, suportados pelas ferramentas dos fabricantes
- **Possíveis dificuldades**
 - Como atribuir a um job os valores colhidos em recursos compartilhados?

