

Computação Concorrente (DCC/UFRJ)

Aula 1: Apresentação e motivação da disciplina

Prof. Silvana Rossetto

6 de agosto de 2019

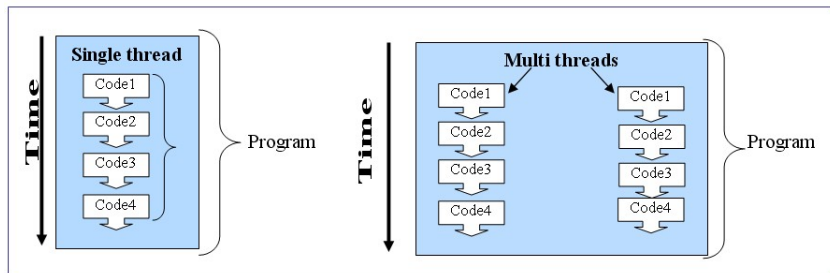
O que é “computação concorrente”?

Computação concorrente

Atividade de construir programas de computador que incluem **linhas de controle distintas** que podem executar simultaneamente

- as diferentes linhas de controle **cooperam para a execução da tarefa principal**

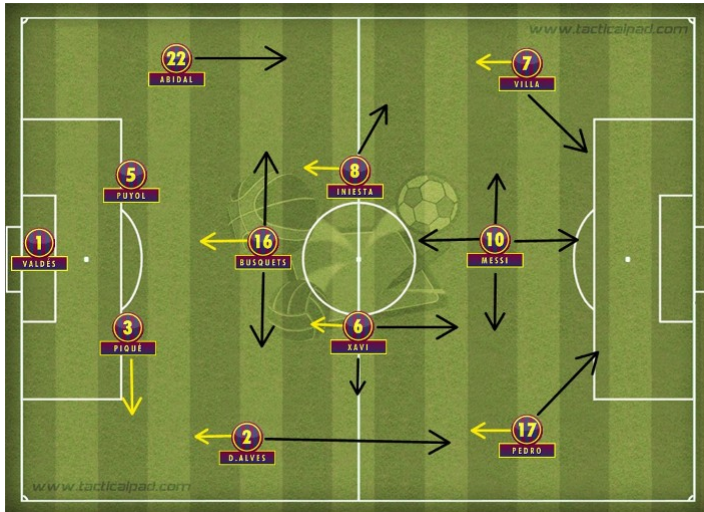
Exemplo de implementação concorrente



Exemplo de concorrência (computação paralela)



Exemplo de concorrência (computação distribuída)

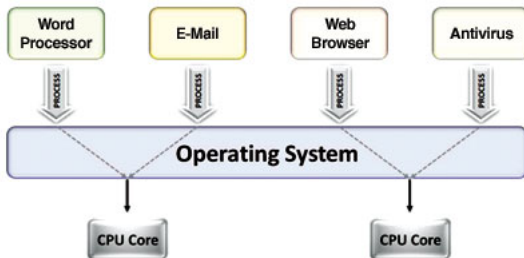


Motivações para a computação concorrente

Para que serve a **programação concorrente**?

Computadores modernos são **multicore** (vários processadores em um único chip)

- o sistema operacional gerencia a atribuição das diferentes linhas de controle para os diferentes processadores



Motivações para a computação concorrente

Para explorar todo o potencial dessas novas arquiteturas o **programador precisa desenvolver programas concorrentes** (com várias linhas de controle)

ex., um pintor X vários pintores pintando uma sala

Motivações para a computação concorrente

- 1 **Necessidade de capturar a estrutura lógica de um problema:** ex., aplicações Web, aplicações gráficas (tratadores de eventos)
- 2 **Necessidade de compartilhar recursos:** ex., base de dados compartilhada
- 3 **Necessidade de lidar com dispositivos independentes:** ex., sistemas operacionais, sistemas de controle de automóveis, roteamento de msgs na Internet
- 4 **Necessidade de aumentar o desempenho das aplicações:** ex., computação científica

Foco do estudo em concorrência

O foco do **curso de Computação Concorrente** é o estudo das:

- 1 ferramentas para escrever programas concorrentes e
- 2 técnicas para tratar as questões relacionadas com a necessidade de **comunicação e sincronização** entre as linhas de execução distintas

ex., (a) casal comprando bilhetes para o cinema, (b) amigos comprando presentes e indo juntos para festa de aniversário

Objetivos

Objetivos

- 1 Apresentar a motivação e estudar as **regras, ferramentas e estratégias** para a construção de aplicações concorrentes
- 2 Discutir e mostrar **exemplos de modelagem e implementação** de problemas computacionais que são concorrentes por natureza
- 3 Apresentar **bibliotecas e mecanismos** oferecidos pelas linguagens de programação (C e Java) para o desenvolvimento de aplicações concorrentes

Ementa da disciplina

- Motivação e histórico da programação concorrente
- Ferramentas e construções para a programação concorrente
- Programação com variáveis compartilhadas (seção crítica e exclusão mútua)
- Métodos de sincronização (locks, semáforos, monitores).
- Problemas clássicos (produtor/consumidor, leitores/escritores, mestre/escravo)
- Teste e depuração de programas concorrentes
- Modelagem e implementação de programas concorrentes

Metodologia de trabalho

Método de ensino e atividades discentes

- Explicação dos tópicos de estudo e aulas práticas no laboratório
- As atividades discentes incluirão:
 - Participação nas aulas e estudo de material suplementar
 - Resolução de exercícios propostos (teóricos e práticos)

Instrumentos de acompanhamento e avaliação

- P_1 (01/10), P_2 (26/11) e P_f (10/12)
- Dois trabalhos práticos de implementação: T_1 (24/09) e T_2 (12/11)
- Média final:
$$M_f = (((P_1 + P_2)/2) * 0.7) + (((T_1 + T_2)/2) * 0.3)$$
- Se M_f **igual ou superior** a 7.0 dispensado da P_s e $N_f = M_f$
- Senão se M_f **maior ou igual a 3.0 e menor que 7.0** deverá fazer a P_f e $N_f = (M_f + P_f)/2$
- N_f **igual ou superior** a 5.0 e frequência mínima de 75%:
APROVADO

Instrumentos de acompanhamento e avaliação

- Caso o aluno necessite faltar a uma das provas parciais por motivo de saúde, ele deverá fazer a **prova de segunda chamada** (P_3) (03/12)
- Casos excepcionais serão tratados individualmente

Página da disciplina e horário de atendimento

Página da disciplina

[www.dcc.ufrj.br/\(til\)silvana/compconc](http://www.dcc.ufrj.br/(til)silvana/compconc)

Grupo no Facebook

<https://www.facebook.com/groups/UFRJ.CompConc/>

Atendimento extra classe

sala E2010, combinar por email

Monitores

Miguel e Gabriel

Bibliografia

- ❶ **The Art of Multiprocessor Programming**, M. Herlihy, N. Shavit, Morgan-Kaufmann, 2008.
- ❷ *Modern Multithreading : Implementing, Testing, and Debugging Multithreaded Java and C++/Pthreads/Win32 Programs*, R. H. Carver and K.-C. Tai, Wiley-Interscience, 2005.
- ❸ *Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming*, G. Andrews, Addison-Wesley, 2000.
- ❹ **An Introduction to Parallel Programming**, Peter Pacheco, Morgan Kaufmann, 2011 (cap1, cap2, cap4).
- ❺ *Computer Systems - a Programmer's Perspective*, R. E. Bryant e D. R. O'Hallaron, 2ed, Prentice Hall, 2010.

Exercícios

- 1 Diferencie **programa sequencial** e **programa concorrente**.
- 2 Argumente as **razões para a computação concorrente** (por que escrever programas concorrentes? o que tem causado o aumento do interesse pela programação concorrente nos últimos anos?).
- 3 Por que mecanismos de **comunicação** e **sincronização** são necessários para a programação concorrente?