

Sistemas Reativos

reactive:

readily responsive to a stimulus

(Merriam-Webster)

Classificação de “Sistemas”

(Berry 1989)

- Sistemas transformacionais
 - *“compute results from a given set of inputs”*
- Sistemas interativos
 - *“interact at their own speed with users or with other programs”*
- Sistemas reativos
 - *“interact with their environment, but at a speed which is determined by the environment, not by the program itself”*
- gcc, quake, md5, shell, zip, http, gui

Environment / Ambiente

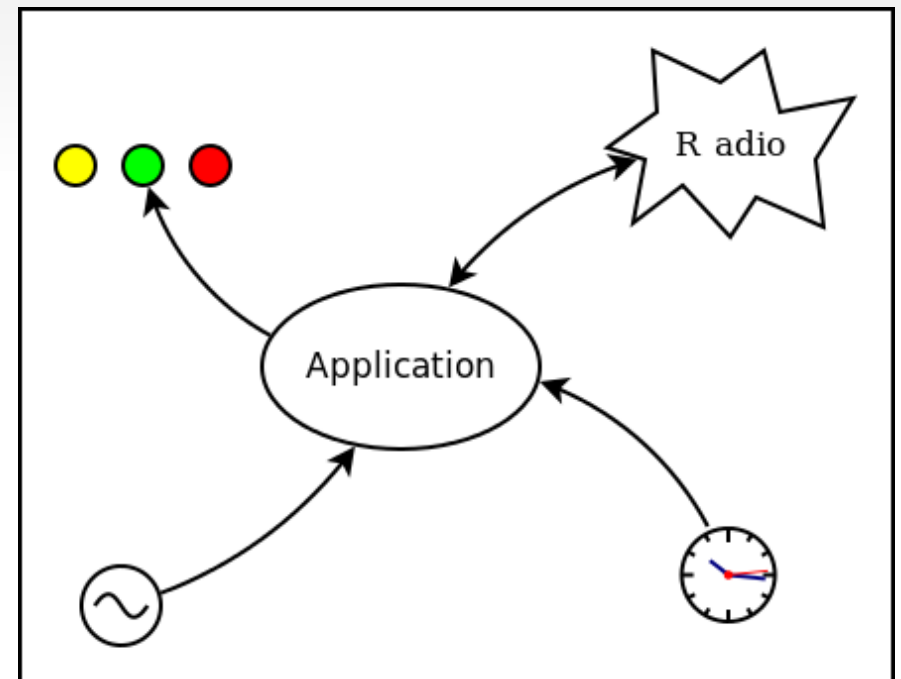
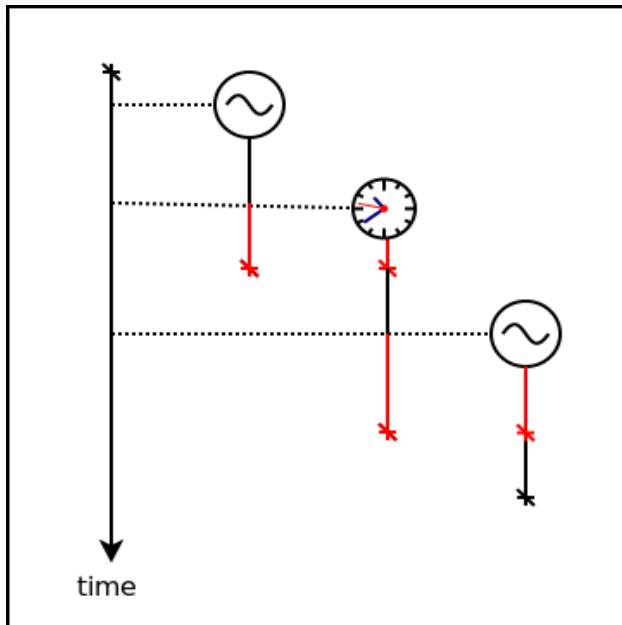
- Componente externo à aplicação
 - “mundo analógico” no qual a aplicação está inserida
- Input / Sensores
 - Teclado, Mouse, Botão, Sensores (luminosidade, temperatura, etc.), Temporizador
- Output / Atuadores
 - LED, Tela, Impressora, Motor
- Input \leftrightarrow Output
 - Serial, Rádio

Artigos & Videos - 01

- Sistemas Reativos
 - David Harel - “On the development of reactive systems”
 - Gerrard Berry - “Real time programming: Special purpose or general purpose languages”

Concorrência

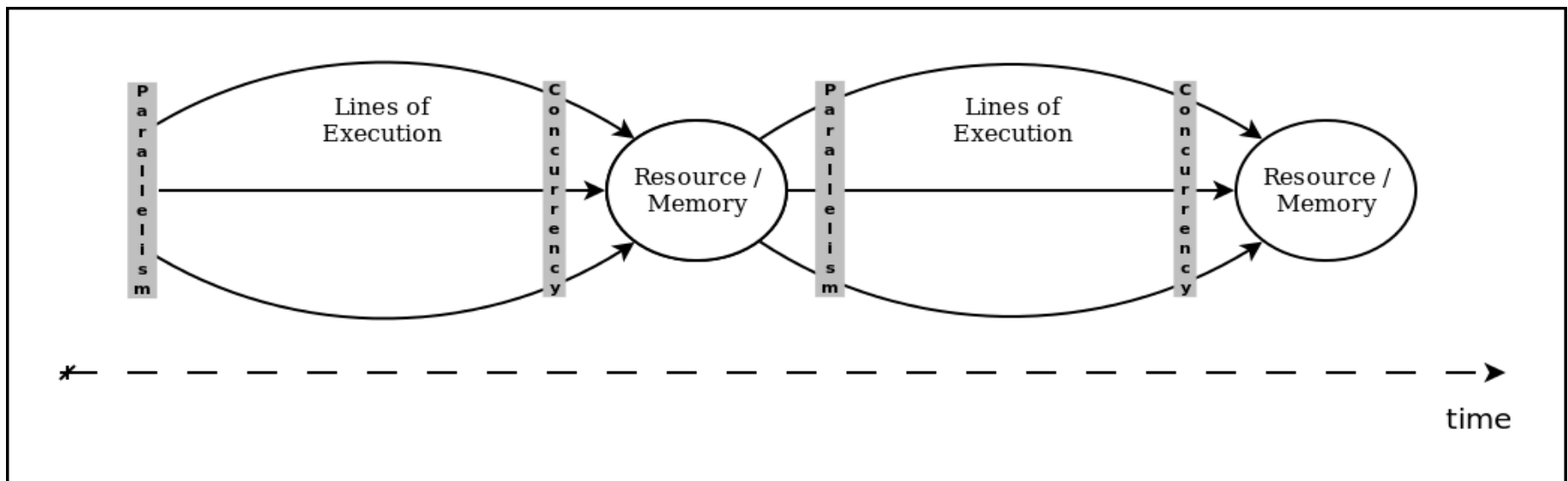
- Cada estímulo gera uma reação
 - Estímulo é infinitesimal
 - Reação tem duração



- *Reações são concorrentes*

Concorrência vs Paralelismo

- Concorrência
 - Acessos simultâneos (ao **mesmo** recurso)
- Paralelismo
 - Execuções simultâneas (em **múltiplas** linhas)



Concorrência vs Paralelismo

- Dependente vs Independente
- Serial vs Desordenado
- Especificação vs Implementação
- Exemplos?

Artigos & Videos - 02

- Concorrência e Paralelismo
 - Rob Pike - “Concurrency Is Not Parallelism”
 - Wikipedia - “Embarrassingly Parallel”

Modelos de Execução Concorrente

- Por quê?
 - Como descrever e entender as partes de um sistema concorrente.
 - Vocabulário e semântica
 - execução, composição, comunicação, sincronização
- Modelo Assíncrono
 - Execução independente / Sincronização explícita
 - Threads + locks/mutexes (p-threads, Java Threads)
 - Atores + message passing (erlang, go)
- Modelo Síncrono
 - Execução dependente / Sincronização implícita
 - Arduino Loop, Game Loop, Padrão Observer, Circuitos

Modelo Assíncrono

- não determinístico
- flexível