

Sistemas de Tempo Real

Alexis M. Sequeira e Thiago Martendal

Sistemas Computacionais

Sistema Transformacional: Recebe dados de entrada, processa os dados de entrada, envia uma saída e termina sua execução.

(Por exemplo, um compilador.)

Sistema Interativo: Interage de forma contínua com seu usuário, em sua própria velocidade.

(Por exemplo, um navegador.)

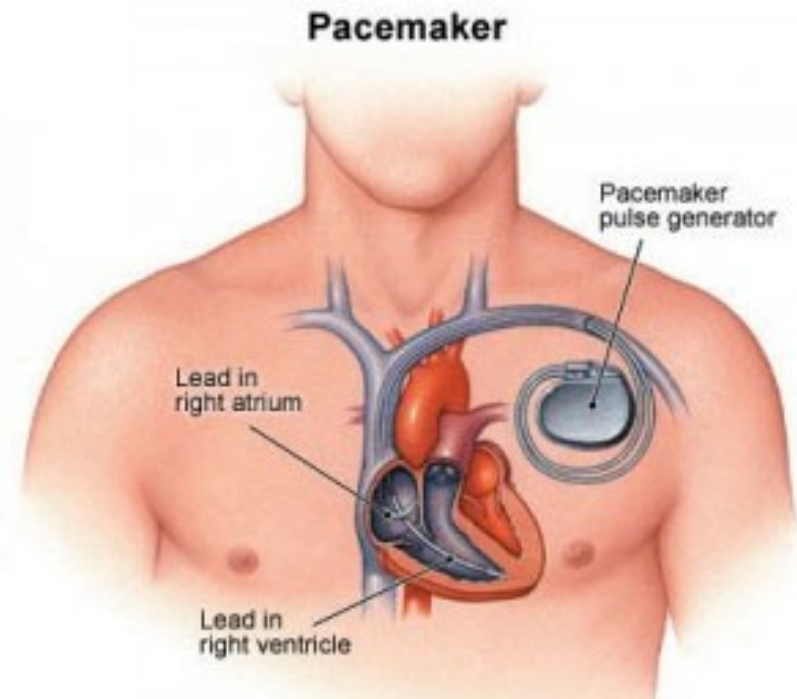
Sistemas Computacionais

Sistema Reativo: Interage continuamente com seu usuário, com uma velocidade imposta pelo usuário. É um *sistema de tempo real*.

(Por exemplo, freios ABS, sistemas de controle de aviões, etc.)

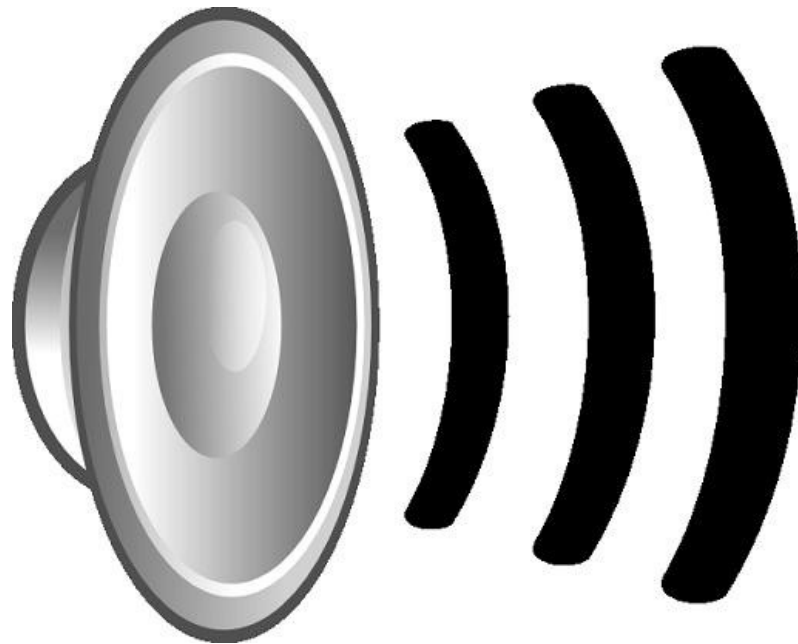
Critérios de classificação

Hard: Não cumprir uma deadline implica em total falha do sistema.



Critérios de classificação

Firm: Não cumprir deadlines infrequentemente é tolerável, mas prejudica a qualidade do serviço do sistema. Um resultado obtido após sua deadline é inutilizável.



Critérios de classificação

Soft: A utilidade de um resultado diminui conforme se afasta de sua deadline, portanto prejudicando a qualidade do serviço do sistema.

Background / Foreground

Processos de pouca prioridade são permitidos na CPU apenas quando nenhum processo de alta prioridade precisa ser executado.

Histórico

Sistemas embarcados em 1970, necessidade de respostas com pouca latência, considerando prioridade de processos.

Histórico

Surgimento dos primeiros exemplos de sistemas operacionais em tempo real.

- RDOS (*Data General, 1972*)
- RT-11 (*Digital Equipment Corporation, 1970*)

Histórico

- MOS 6502 (Commodore 64, Apple II)
- Motorola 68000 (Macintosh, Atari ST, Commodore Amiga)



Histórico

1980, França, surgimento das primeiras linguagens de programação síncronas.

- Esterel
- Lustre
- SIGNAL

Programação Síncrona

É um paradigma de programação voltado para a computação em tempo real, onde cada “passo” do programa é executado em exatamente um ciclo de clock.

Programação Síncrona

- Argos
- Atom
- AVerest
- Chuck (voltado para uso em áudio)
- Esterel
- LabVIEW
- LEA
- Lustre
- PLEXIL
- SIGNAL
- SOL
- SyncCharts