

**Sistemas de Tempo-Real**  
**LEET - DETUA, ano lectivo 2003/2004, 1º semestre**  
**Luís Almeida**

## FAQ



Computador de bordo para o avião: - “Não te mexas tão depressa! Ainda estou a fazer uns cálculos para a actuação nos *flaps* !!!”

**O processo físico marca o passo, e o computador tem de o acompanhar. Ao contrário só com intervenção divina! Ou então em realidade virtual...**

Algumas “perguntas” inventadas (!) para ilustrar a problemática subjacente aos sistemas de tempo-real, bem como o seu campo de aplicação.

**Não bastaria usar um processador rápido?**

- Se for para executar um programa com estrutura trivial (tipo um único ciclo infinito), é provável que sim. Se o computador tiver de executar várias tarefas em simultâneo, a rapidez de processamento já não basta. Uma tarefa pode bloquear outras e causar atrasos demasiado grandes ou mesmo imprevisíveis.

**Então o que é necessário?**

- Escalonamento! que é como quem diz, ordenação correcta das tarefas a executar. Existem critérios de ordenação que nos permitem restringir e determinar os atrasos máximos que as tarefas poderão sofrer.

**Mas isso então só se aplica quando é necessário *multi-tasking*...**

- Conforme foi dito atrás, estamos a considerar situações em que um computador tem de executar várias tarefas simultaneamente. Será normal que nessas situações se utilize um sistema operativo (ou apenas um *kernel*) *multi-tasking*. Mas, muitas vezes, mesmo quando o corpo principal do programa é um simples ciclo infinito, existem várias tarefas encapotadas dentro de rotinas de interrupção assíncronas, o que leva à mesma situação. O disparo de rotinas de interrupção também pode ser atrasado, ou até descartado. É necessário usar técnicas adequadas para restringir e determinar esses atrasos.

**E esses atrasos são assim relevantes?**

- Bom, se estivermos a falar de sistemas de controlo, e se os atrasos forem tais que levam à perda de amostras, é provável que se perca o controlo! Se isso acontecer num avião... ou num carro com actuação electrónica (X-by-wire)... ou num robô que se movimenta perto de outros equipamentos e pessoas... ou num foguetão... haverá danos graves! Por outro lado, se estivermos a falar de sistemas multimédia, desde consolas de jogos a DVDs, ou de routers em redes de computadores, atrasos nas tarefas não provocarão a morte a ninguém mas haverá uma perda de Qualidade-de-Serviço.