

## II. PROBLEMA ANO2000: O QUE É? A ORIGEM...

Era uma vez...

Podia começar assim a nossa história do problema do Ano 2000 nos computadores (ou vírus do Milénio, ou Desastre 2000, ou "bug" do Milénio, ou vírus 2000, Y2000 ou Y2k, etc. - muitos nomes para um só problema.).

De todos estes, o nome que nos parece menos adequado é o do "vírus do Ano 2000 ou do Milénio", já que a palavra vírus está conotada com uma actuação premeditada e dolosa, o que não é o caso.

VÍRUS DO MILÉNIO? "Grande, Feio e Mau " (Financial Times)

Estamos no início da Informática (finais dos anos 60). Os técnicos dos computadores, na altura conhecidos por programadores, não dispunham das facilidades de hoje: as posições de memória e de arquivo (primeiro cartões perfurados, depois bandas e discos e só muito mais tarde as nossas actuais disquetes e CD-ROM) eram escassas para assegurar toda a Informação.

Por isso tiveram que seleccionar e reduzir o que gravar.



## OPÇÃO ANOS 70 E 80: REDUZIR INFORMAÇÃO NÃO FUNDAMENTAL

A decisão mais importante, geradora do problema actual, foi a de usar datas apenas com 2 dígitos para o ano (por exemplo, 74 no lugar de 1974) já que os dois primeiros dígitos eram, nessa altura, redundantes.

Porquê? Essencialmente para poupar espaço: nas entradas (Inputs) – cartões, bandas, cassetes; na memória do computador — para reduzir tempos de processamento; nas saídas (Outputs) e arquivos magnéticos – discos, bandas, fitas perfuradas. Ora poupar espaço, nessa altura, significava também poupar muito dinheiro!

---

### CUSTO DA INFORMÁTICA NOS ANOS 70 E 80:

1 byte de memória (1 carácter de dados, por exemplo, uma letra ou um número) custava no fim dos anos 70 cerca de 2\$00 por mês. O '19' (dois primeiros dígitos de 19xx) ficavam por 4\$00 mês.

O censo de Portugal de 1970 tinha, por exemplo, cerca de 20 milhões de campos com datas, ou seja, armazenar o '19' nesses campos custaria 80 mil contos por mês, 1 milhão de contos/ano.

Isto a preços de 1970!....

---

### EVOLUÇÃO DO CUSTO DA MEMÓRIA NOS COMPUTADORES:

Hoje fala-se facilmente em muitas posições de memória (Milhares – Megabytes, milhões – Gigabytes, etc.). Nos anos 70 dispunha-se de 8 Kbytes (pouco mais de 8000 posições de memória) para fazer tudo.

E o custo? 1000 posições de memória (1 megabyte) custava nos finais de 60 cerca 180 contos, no início de 70 baixaria para 18, em 80 rondava os 2 contos... e hoje adquire-se por menos de 300 escudos!

## FORMATO DAS DATAS: A GÉNESE DO PROBLEMA

Como se pode adivinhar, a maior parte das datas nesses anos foi gravada nos computadores e nos suportes magnéticos com o ano apenas com as 2 últimas posições, normalmente com os formatos Ano/Mês/Dia (6 dígitos) ou, nas mais antigas, Dia/Mês/Ano (exemplo, 14/06/78).

E o que é que isso implica?

Nada melhor que um simples exemplo para ilustrar o resultado desta opção:

---

### DATAS: UM SIMPLES EXERCÍCIO:

Que idade terei no ano 2000?

Parece uma pergunta pouco inteligente, mas vejamos...

Quando me faço esta pergunta penso naturalmente: Nasci em "47". E não reajo. O inimitável cérebro humano, logicamente, a partir das suas memórias, traduz o ano para 1947.

E o cálculo é fácil: 2000 - (19) 47 dará 53 anos.

Evidente? Mas se essa informação estiver gravada num computador que só tenha os 2 últimos dígitos do ano e não lhe dermos nenhuma "chave de interpretação" o cálculo REAL será...

$$(20) 00 - (19) 47 = - 47 \text{ anos! (se não der erro)}$$

---

Esta é a principal origem do problema do Ano 2000 nos computadores: em alguns sistemas e equipamentos os anos só estão gravados com as últimas posições. O que significa que 2000 poderá ser interpretado por 00, 1980 por 80 e 1900 por... 00 também!

Por outras palavras, se pensarmos de uma forma simplista, nesses sistemas poderão ocorrer diversas deficiências da lógica:

. erro de comparação:

00 não é maior que 97 (2000 > 1997);

- . erro de cálculo: 00 menos 97 não é 3 (2000 - 1997);
- . erro de ordenação: 00 não pode aparecer antes de 97 (1997 - 1998 - 1999 - 2000).

## OUTROS PROBLEMAS ADICIONAIS....

Uma outra simplesmente derivada do nosso Calendário Gregoriano.

Por convenção, os anos Milénio – 1000, 2000, 3000, etc. – não seriam anos bissextos (não existiria o 29 de Fevereiro).

Mas o Calendário foi construído com uma excepção: de 400 em 400 o ano é bissexto. O último foi 1600. Ora  $1600 + 400 = 2000$ . 2000 É ANO BISSEXTO.

Ora pode acontecer que algumas aplicações mais antigas e não preparadas não tratem correctamente o 29 de Fevereiro e todos os dias subsequentes.

### AS RECEITAS DA “AVÓZINHA”:

Se divisível por 4 é bissexto. Certo e Errado.

Se divisível por 400 é bissexto. Certo e Errado.

Se divisível por 100 não é bissexto. Certo e Errado.

Nenhuma delas funciona isolada.

Mais ainda. 2000 não é o verdadeiro ano Milénio. O 2º Milénio em que vivemos acaba só no final do ano 2000. É em 2001 que começará o novo Milénio.

Adicionalmente existem problemas técnicos complementares: ‘19’ é fixo em muitas rotinas de aplicações, ‘00’ significa ausência de informação e ‘99’ limite infinito!

### RESUMO:

O problema do Ano 2000 nos Computadores é um problema de Datas:

- . Tem uma “data” de zeros: 2000;
- . É um ano Bissexto;
- . Não é ano Milénio;
- . E alguns computadores e sistemas informáticos podem não o interpretar desta forma.