Em 1996, o lançamento do foguete Ariane 5 falhou devido à um erro inesperado no sistema. Lançamento esse que durou alguns segundos, seguido de uma explosão e o prejuízo de alguns milhões de dólares.

O problema ocorrido no lançamento do Ariane 5 se deu à uma falha no armazenamento do cálculo da velocidade média do foguete, que chegou a ultrapassar a velocidade do foguete antecessor, o Ariane 4. Para o cálculo da velocidade e armazenamento do resultado, foi utilizado um tipo de dado chamado *Inteiro de 16 bits* (int16)*.*

Com esse tipo de dado e essa quantidade de bits só é possível armazenar valores da velocidade do foguete entre -16384 e 16383, restando 1 bit reservado para o sinal do inteiro (positivo ou negativo). No caso de ultrapassar o limite, ou seja 16383 + 1, o valor zera e a contagem é novamente iniciada. Esse fenômeno também chamado de *buffer overflow*. O mesmo ocorreu com o Ariane 5, ao tentar atribuir um valor maior de 16383 ao inteiro de 16 bits (15 bits para o valor e 1 bit para o sinal), o dado recuperado não era o esperado, levantando um erro e parando o sistema.

Para solucionar esse problema, algumas abordagens podem ser utilizadas. A primeira é mudando a arquitetura do sistema, possibilitando armazenar mais valores na mesma variável. Por exemplo, uma arquitetura de 16 para 32 bits. Porém, essa abordagem poderia funcionar no caso do Ariane 5, mas também, falhar em outro ponto dependendo do dado que está querendo armazenar. A outra abordagem é proteger o dado e armazenar o valor entre o domínio para o qual ela foi projetada. Por exemplo, não há necessidade de armazenar valores negativos para o cálculo de velocidade, do mesmo modo que seria desnecessário possibilitar a entrada de dados maiores que 59 para atribuir os minutos de um relógio. Ou seja, entender a finalidade e o objetivo da abstração da variável e o contexto que ela foi inserida é importante. Além disso, a criação de tipos de dados específicos para a solução do problema ajuda no controle e na qualidade do dado armazenado, podendo ainda modificar ou barrar a entrada de valores que fogem do contexto da abstração e controlando os *carry bit* no caso de buffer overflow dos tipos primitivos.

Matheus Sena Vasconcelos - matheus33002