Avaliação de Polinômios em MIPS

Esse projeto trata da implementação de dois métodos para avaliar polinômios em linguagem Assembly, na arquitetura MIPS. A ideia é calcular o valor de um polinômio de formato:



Neste projeto, foram propostas duas formas de se resolver este problema, que são: o método tradicional e método de Horner.

Sobre o método tradicional:

É um jeito relativamente mais básico de se implementar a resolução do problema. Para calcular o valor do polinômio, o código percorre todos os coeficientes e, para cada um deles, calcula a potência de (x) correspondente. Ou seja, para (a2), por exemplo, ele faz (x²), para (a3), faz (x³), e assim por diante. Esses valores de potência são multiplicados pelos coeficientes e somados até chegar no resultado final.

Pontos principais

Para cada termo, o código chama uma função que calcula a potência de (x) (função ‘pow’). Isso é simples, mas o problema é que a cada termo (x^k), várias multiplicações são feitas, o que pode deixar tudo meio lento, principalmente se o polinômio for grande.

Método de Horner

O segundo jeito é um método mais eficaz de resolver o problema proposto. Em vez de serem calculadas todas as potências de (x), o algoritmo reformula o polinômio para evitar isso. Com Horner, o polinômio é reorganizado de modo que a multiplicação por (x) vai sendo feita de forma acumulada, sem precisar calcular as potências separadamente. Assim, o código vai pegando os coeficientes um por um, multiplicando pelo valor de (x) e somando o próximo coeficiente, até chegar ao final.

Pontos principais

Aqui, o código só faz uma multiplicação por (x) para cada coeficiente. Ele é consideravelmente mais eficiente, porque o número de operações é reduzido (só tem “n” multiplicações e “n” somas). A grande diferença entre os dois métodos está na eficiência: enquanto no método tradicional há muito mais multiplicações – pois é preciso calcular (x^k) para cada termo, o que torna o código mais demorado – , no método de Horner, é feita apenas uma multiplicação por termo, o que deixa tudo mais rápido e eficiente, principalmente em polinômios de grau elevado.

Conclusão

O método tradicional funciona, mas é “pesado” quando o polinômio tem muitos termos, já que ele calcula potências de (x) uma por uma. O método de Horner, por outro lado, simplifica o processo e diminui bastante o número de operações, fazendo dele a opção mais rápida e eficiente para esse tipo de problema.