

RELATORIO PROJECTO IAC – SEGUNDA PARTE

Objetivo do programa

A segunda parte do projeto promove o desenvolvimento de um programa em assembly, no simulador p4, que simula o movimento de uma bola num plano inclinado. A aceleração da bola provém do acelerómetro da placa utilizada, sendo o movimento desta efetuado no eixo dos x, devendo o programa, deste modo, ler a aceleração dada a partir da placa.

Este movimento será mostrado no terminal do simulador num caminho delimitado por duas paredes, uma de cada lado, ignorando-se também qualquer atrito, ou seja, a velocidade após a colisão com a parede será o simétrico da velocidade anterior a essa mesma colisão.

Assim, a leitura da aceleração e correspondente velocidade será efetuada através de um temporizador, com um intervalo de tempo configurável pelo utilizador, que irá efetuar x-ciclos-relógio, analisando assim a aceleração a ser aplicada à bola e consequente velocidade e posição.

Funcionamento do programa

Para a realização deste projeto, foram criadas funções que determinam o movimento da bola ao longo do tempo, colocando-a na respectiva posição do display. Estão incluídos nestas funções a da aceleração, a da velocidade, a da posição e o do ressalto. Também foi necessário criar outras para auxiliar no cálculo das anteriormente descritas, com a divisão e a multiplicação. Existe uma função principal, ACTUALIZA, que chama estas funções e actualiza os valores do programa a cada interrupção do temporizador. De seguida serão descritos em pormenor o funcionamento de cada uma destas funções.

- FUNC_ACELER: esta função lê o valor a aceleração no eixo X do acelerómetro do P4 e converte-o para um valor utilizável pelo programa. A aceleração obtém-se pela seguinte fórmula: $a = \text{valor_do_sensor} / 255 * \text{aceleração_gravidade}$. No nosso programa, fizemos um arredondamento para aceleração da gravidade e considerámos o seu valor como 10. Adicionalmente, como iríamos multiplicar de seguida o valor obtido por 2^5 , visto que estamos a trabalhar com valor decimais com vírgula fixa de 5 casas decimais, decidimos usar a seguinte fórmula alternativa aproximada para obter a aceleração: $a = \text{valor_sensor} * 10 * (2^5 / 2^8)$.
- FUNC_VELOC: esta função utiliza o valor da velocidade guardada em memória, o valor da aceleração obtida na função anterior e o valor do intervalo de tempo entre as interrupções, definida pelo utilizador, para calcular a velocidade atual, substituindo depois o valor da velocidade que estava guardado anteriormente, sendo a sua fórmula a seguinte: $v = v + a * t$.
- FUNC_POS: a fórmula desta função é semelhante à anterior, utilizando o valor da posição guardado em memória, o valor do intervalo de tempo e a velocidade obtida anteriormente para calcular a posição atual, substituindo depois o valor da posição que estava guardado anteriormente, sendo a sua fórmula a seguinte: $p = p + v * t$.

- ressalto: esta função é chamada quando a posição da bola ultrapassa a das paredes mostrados no display. Ela vai buscar o valor da velocidade guardada em memória e torna-a no seu simétrico, voltando a guardá-la. Deste modo, quando calcula-se a posição, a bola vai movimentar-se em sentido oposto à anterior.
- Produto: esta função realiza a multiplicação entre os valor que estão no R1 e R2, retornando o valor em R3
- DIV: esta função realiza a divisão inteira do valor em R3 por 2 elevado ao número de casas decimais que o utilizador pretendo usar para a vírgula fixa. Ela é essencial para manter o número de casa decimais e para retorar o valor final da posição arredondado às unidades em notação decimal.

Autores:

Zenan Chen 95688

Francisco Goncalves

Grupo 69 Turno pratica terca-feira 9h30