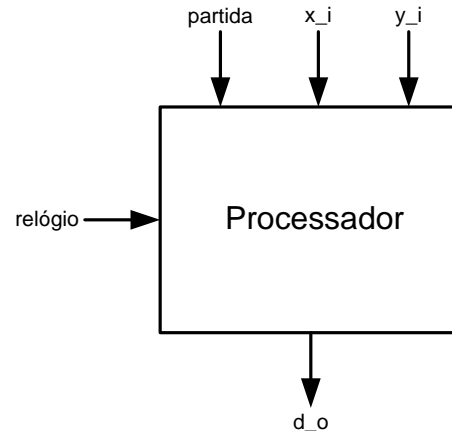


Exame

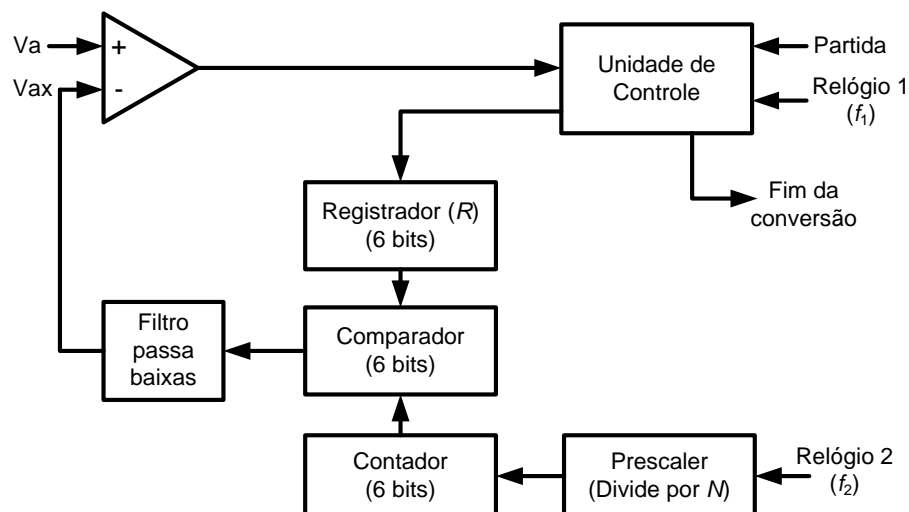
Questão 1: Deseja-se projetar um processador dedicado, conforme mostrado na figura, que implementa o seguinte programa em linguagem C:

```
int x, y;  
while (1) {  
    while (!partida);  
    x = x_i;  
    y = y_i;  
    if (x > y)  
        x = x + y;  
    else {  
        while (y >= x)  
            x = x + x;  
    }  
    d_o = x;  
}
```



- (1,0) Obtenha o diagrama da máquina de estados finitos com caminho de dados (FSMD) que descreve o comportamento do processador.
- (1,0) Construa o *datapath* do processador, indicando todos os sinais de controle dos módulos utilizados, bem como as conexões entre eles. Considere que as operações de soma devem ser implementadas usando um único somador. **OBS:** Inclua o relógio onde for necessário e indique o sentido das conexões.
- (1,0) Obtenha o diagrama da máquina de estados finitos (FSM) que descreve o comportamento do controlador do processador. Use o mesmo diagrama de estados obtido no item a).

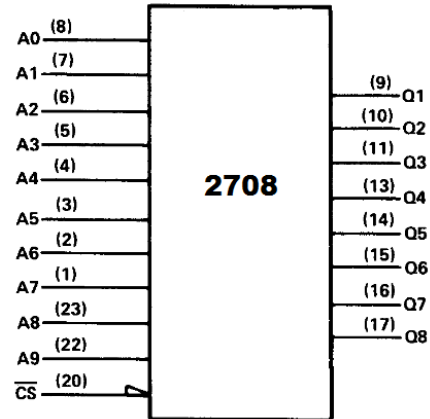
Questão 2: Considere o conversor analógico-digital (ADC) mostrado na figura abaixo, em que o relógio 1 tem frequência $f_1 = 128 \text{ kHz}$ e o relógio 2 tem frequência $f_2 = 32,768 \text{ MHz}$. A saída do filtro passa baixas corresponde à tensão média de sua entrada. Os níveis baixo e alto da saída do comparador têm tensão de -1V e 5,3V, respectivamente. A saída do comparador permanece em nível alto enquanto a contagem é menor que o valor carregado no registrador R. O *prescaler* pode ser ajustado com os valores $N=1, 2, 4, 8$ ou 16.



Com base nessas informações, responda:

- (0,25) Qual a função do modulador PWM no sistema?
- (0,75) Para quais valores de N o sistema funciona corretamente? Justifique.
- (0,25) Qual a função do registrador R no sistema?
- (0,25) Qual a resolução do ADC?
- (1,5) Obtenha o resultado da conversão de uma tensão de 1,05V a partir do procedimento de aproximações sucessivas. Mostre todos os passos da conversão, incluindo o valor de V_{ax} em cada passo. Forneça também o código e a tensão finais correspondentes ao valor convertido.

Questão 3: (1,5) O diagrama esquemático de uma memória EPROM 2708 é mostrado na figura abaixo. Os pinos AX são usados para endereçamento e os pinos QX são usados para acesso aos dados armazenados na memória. Use memórias 2708 para obter uma memória EPROM de 4k x 8 bits e desenhe o diagrama com as ligações dos sinais de endereço, dados e controle. Indique EXPLICITAMENTE no diagrama o número de linhas e o sentido de cada conexão. Indique também a faixa de endereços ocupada por cada módulo de memória usado.



Questão 4: Utilizando um mestre e um escravo genéricos, explique:

- (1,25) Como funciona um esquema de comunicação tipo comando (*strobe*). Ilustre a explicação com um diagrama de tempo.
- (1,25) Como funciona um esquema de comunicação tipo *handshake*. Ilustre a explicação com um diagrama de tempo.