

PREDIÇÃO INTRA-QUADROS PARA BLOCOS 16X16

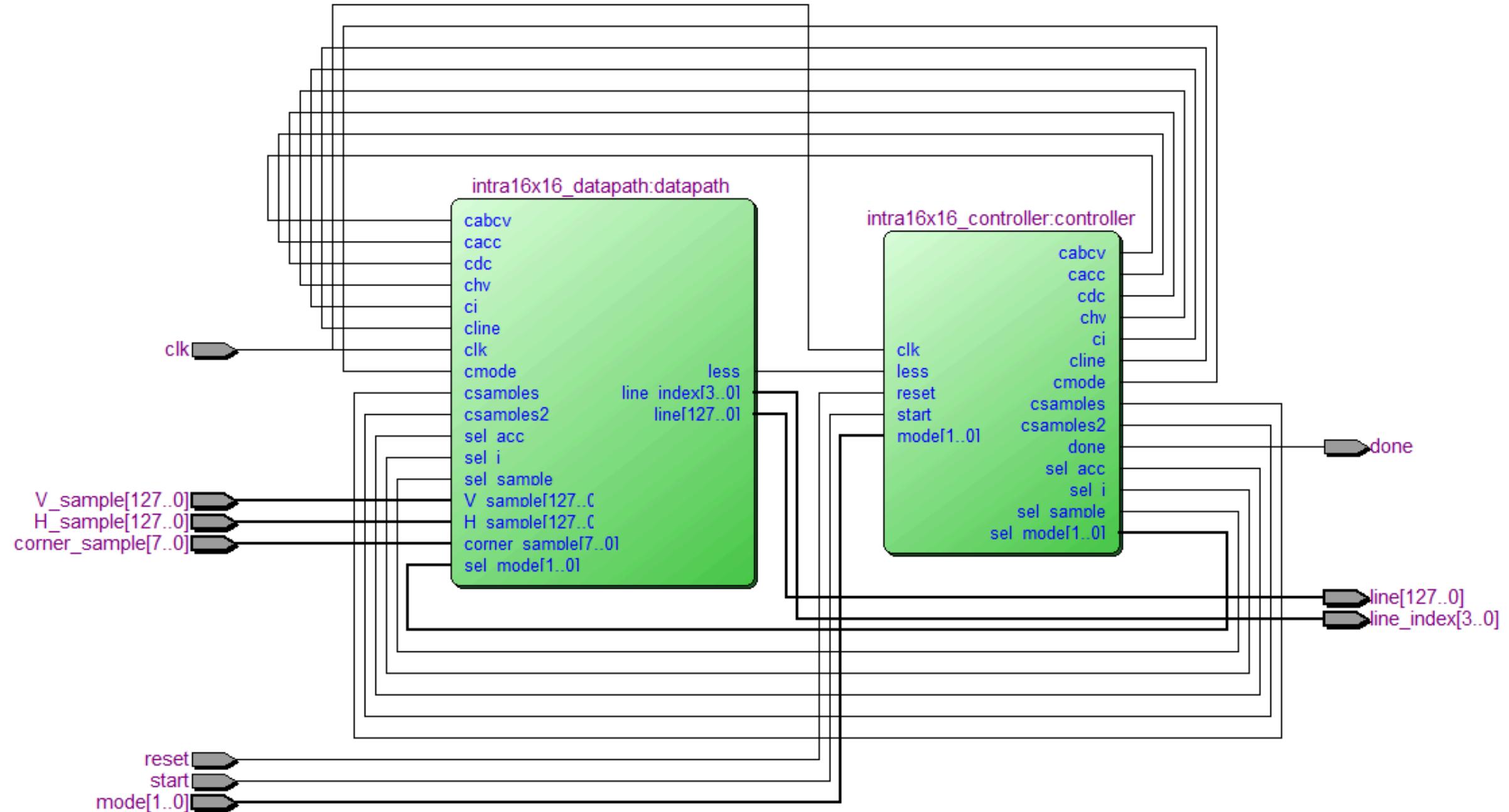
PADRÃO H.264/AVC

Ana Luiza Ramos Guimarães, Beatriz Reis Repette, Fernanda Bertotti Guedes,
Giovanna Koch Schmitt, João Pedro de Oliveira Anders e Laísa Ágathe Bridi Dacoste

CONTEXTUALIZAÇÃO

- A predição intra-quadros de blocos 16x16 é uma ferramenta de compressão de vídeo do padrão H.264/AVC;
- Gerar, por meio de 4 modos possíveis, um macrobloco predito 16x16 a partir de 32 amostras contidas na borda de macroBlocos vizinhos (acima e à esquerda).

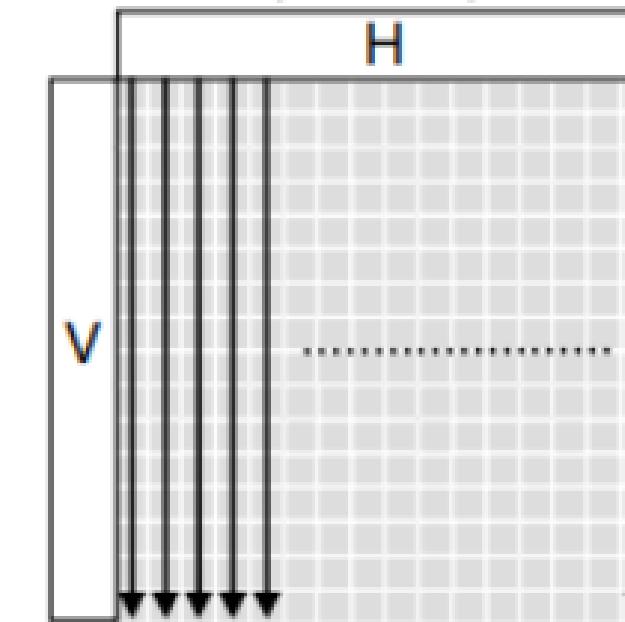
ARQUITETURA PROPOSTA



MODOS DE PREDIÇÃO

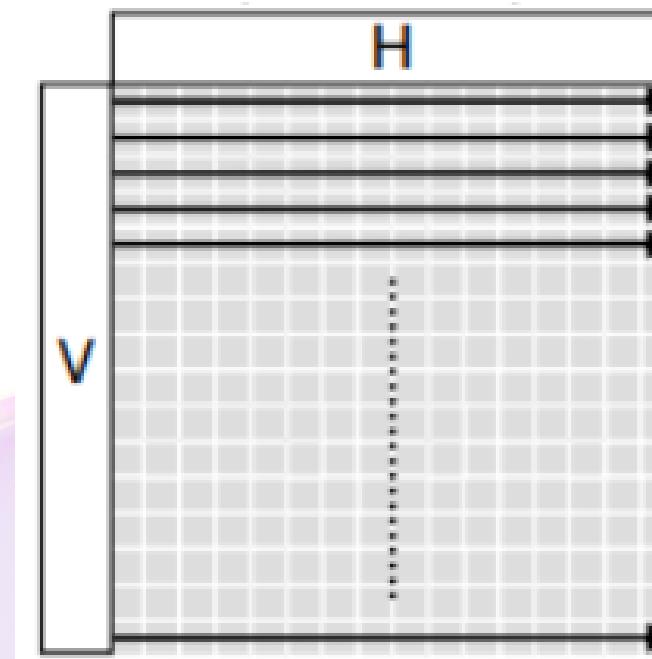
00

Vertical: Extrapolação a partir da amostra superior (H). Implementação trivial em VHDL.



01

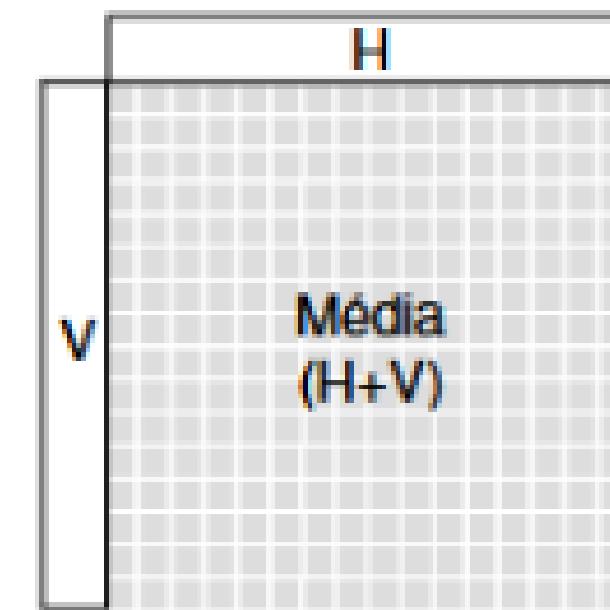
Horizontal: Extrapolação a partir da amostra à esquerda (V). Implementação trivial em VHDL.



MODOS DE PREDIÇÃO

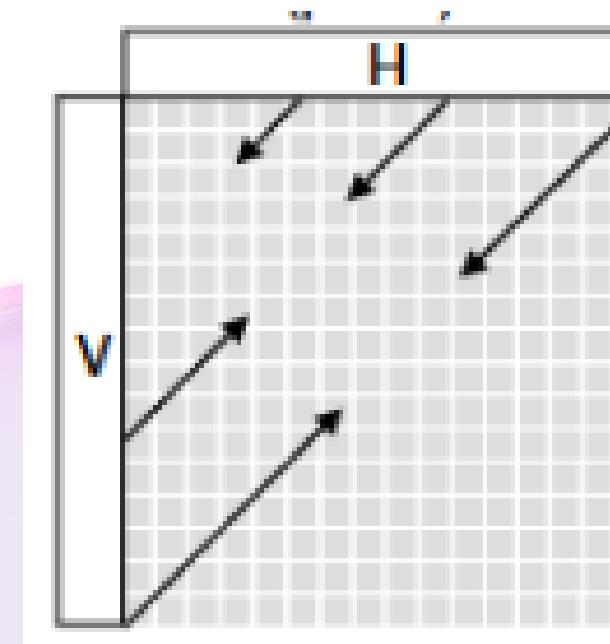
10

DC: Média das amostras superiores e das amostras à esquerda ($H + V$). Componente sequencial.



11

Plano: Uma função linear em “plano” é ajustada às amostras superiores e à esquerda. Componente combinacional.



CÁLCULOS DO MODO 3

- Equação que representa o modo 3:

$\text{pred}_L[x, y] = \text{Clip1Y}((a + b * (x - 7) + c * (y - 7) + 16) \gg 5)$, with $x, y = 0..15$,

- Parâmetros H, V, a, b e c:

$$H = \sum_{x'=0}^7 (x'+1) * (p[8+x', -1] - p[6-x', -1])$$

$$V = \sum_{y'=0}^7 (y'+1) * (p[-1, 8+y'] - p[-1, 6-y'])$$

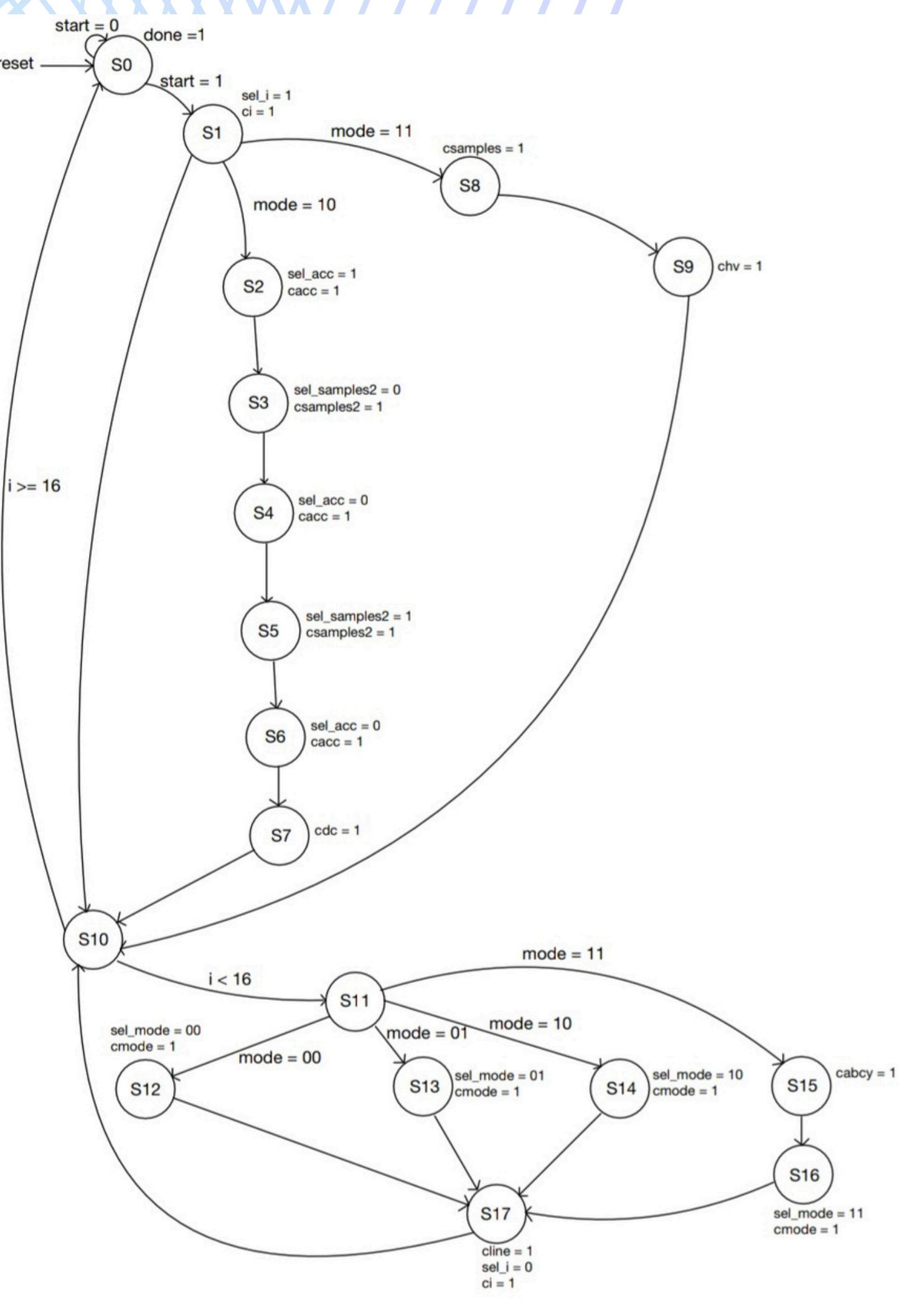
$$a = 16 * (p[-1, 15] + p[15, -1])$$

$$b = (5 * H + 32) \gg 6$$

$$c = (5 * V + 32) \gg 6$$

BLOCO DE CONTROLE

- Máquina de estados finita de 18 estados;
- A lógica de transição entre os estados depende do modo de predição escolhido.



PLANOS DE VERIFICAÇÃO

- Foram elaborados 4 testbenches, com base em golden models, para os seguintes módulos:
 - HV_constants;
 - abc_constants;
 - mode2;
 - mode3;
- Foi elaborado um golden model para a entidade-topo.

CONCLUSÃO

- O projeto compilou no Quartus, com uso de 2019 elementos lógicos e frequência máxima de 92.94 MHz;
- Foi possível garantir o funcionamento dos modos 0, 1 e 2, com base nos golden models;
- Devido à limitação de tempo para mais testes, pode haver discrepância entre o modo 3 e o golden model.

OBRIGADO

REFERÊNCIAS

- <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17801/000725238.pdf?sequence=1>
- https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-H.264-202408-I!!PDF-E&type=items