

# Universidade Federal de Santa Catarina

EEL7123/EEL510457

## Solução Problema 4.12

**Problema 4.12.** Obtenha conjuntos modulares válidos com faixa dinâmica de 20 bits  $DR=[0, 1048\ 576)$  e com  $n=5$  bits por canal (máximo). Indique a faixa dinâmica das estruturas RNS e compare com a eficiência da representação com binário.

### Estrategia 1:

- $\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17\}$  onde a faixa dinâmica é a multiplicação dos módulos  $DR = 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 \times 13 \times 17 = 510510$ . **Pequeno demais.**
- Tendo em consideração que o modulo par costuma ser mais eficiente que o resto como foi visto no problema 4.9 podemos aumentar o modulo 2 do conjunto anterior para limite máximo de 5 bits indicado no enunciado, 32 e dessa forma poderemos eliminar algum modulo do conjunto. Para o conjunto  $\{32, 3, 5, 7, 11, 13, 17\}$  onde a faixa dinâmica é a multiplicação dos módulos  $DR = 8168160$  podendo agora eliminar o modulo 7 do mesmo. Finalmente temos,  $\{32, 3, 5, 11, 13, 17\}$  com  $DR = 1166880$  (**Correcto**), o qual pode ser convertido em  $\{32, 15, 11, 13, 17\}$  devido a que os módulos da forma  $2^x - 1$  são muito eficientes.

### Estrategia 2:

- $\{2^5, 2^5 - 1, 2^4 - 1, 2^3 - 1\}$  onde a faixa dinâmica é a multiplicação dos módulos  $DR = 104160$ . **Pequeno demais.**

### Estrategia 3:

- $\{2^5, 2^5 - 1, 2^4 + 1, 2^4 - 1\}$  onde a faixa dinâmica é a multiplicação dos módulos  $DR = 252960$ . **Pequeno demais.**
- Incluindo o modulo  $2^3 - 1$  no conjunto  $\{2^5, 2^5 - 1, 2^4 + 1, 2^4 - 1, 2^3 - 1\}$  a faixa dinâmica é  $DR = 1770720$ . **Correcto.**

Pelo que podemos concluir que ambas estratégias, 1 e 3, possuem 5 módulos no conjunto e são mais eficientes comparado com binário, porquanto a estratégia 2, de 4 módulos, não consegue atingir a faixa dinâmica pedida:

- A estratégia 1 apresentada  $\frac{1166880}{1048576} = 1.11$
- A estratégia 2 apresentada  $\frac{104160}{1048576} = 0.10$
- A estratégia 3 apresentada  $\frac{1166880}{1048576} = 1.69$