

## Lista de Exercícios – Sistemas Digitais

**Ex. 1** — Mostre como usar um somador para construir um circuito que calcula o complemento de dois de um número binário.

**Ex. 2** — A subtração  $a - b$  em complemento de dois pode ser realizada da seguinte maneira:

1. calcule o complemento de 2 do valor  $b$
2. some com  $a$
3. se carry é um, o resultado é positivo, e o carry pode ser ignorado
4. se carry é zero, o resultado é negativo e o resultado deve passar novamente por complemento de dois.

Mostre como construir um subtrator para complemento de dois usando três somadores e um multiplexador (além de algumas portas NOT).

**Ex. 3** — Revise e explique, sucintamente, como funciona a relação entre unidade lógica e aritmética, datapath, registradores, barramentos (buses) e unidade de controle.

**Ex. 4** — A arquitetura ARM tem dezesseis registradores de 32 bits, e há instruções que operam em dois registradores, deixando o resultado em um terceiro – por exemplo, a instrução que soma  $R1 + R2$  e armazena em  $R0$  é

ADD R0, R1, R2 ; R0 = R1 + R2

Toda instrução ARM é codificada em uma palavra de controle com 32 bits (algumas instruções podem indicar que um valor seja lido da memória). Ilustre como essa instrução poderia ser codificada, e como ela é tratada por uma unidade de controle hipotética, de forma a comandar um datapath hipotético (ambos muito simplificados).