



Universidade Estadual do Paraná – Campus Apucarana

Curso: Ciência da Computação

Disciplina: Arquitetura e Organização de Computadores

Professor: Guilherme Henrique de Souza Nakahata

Aluno: João Vitor de Souza Ribeiro Turma: 2º Ano



DOCUMENTAÇÃO II – AOC (Multiplicação de Binários)

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o requisitado para a entrega do trabalho prático do terceiro bimestre da disciplina de Arquitetura e Organização de Computadores, faz-se necessário especificar o método de uso e os principais pontos relevantes para que tal seja, de fato, efetivo e possa se ter o maior aproveitamento do código fonte contido na entrega. Dessa forma, no presente documento serão estipuladas as orientações de uso e como proceder em cada caso de teste, cabendo ao docente entender como obrigatório ou não tal ação.

1. ESTRUTURA E ORIENTAÇÕES

1.1 Recebimento dos dados

O recebimento dos dados é uma parte fundamental para o funcionamento do código fonte, e, dessa maneira, recebê-lo da maneira correta é ainda mais fundamental. No código fonte entregue, são recebidos apenas dois valores em Decimal, sendo, respectivamente, o multiplicando e o multiplicador.

Ao passo em que o primeiro dado foi digitado, conferimos se este está dentro do estipulado, ou seja, quando em binário, deve manter no máximo 15 bits positivos. Para tal conferência, transformamos o número decimal em binário, assim verificando o tamanho dele. Na Figura 1 podemos ter um visual do recebimento dos dados e a impressão deles em Binário.

```
..... MULTIPLICAÇÃO DE BINÁRIOS .....  
Insira o multiplicando: 158  
Insira o multiplicador: 690  
O multiplicando em Binário: [1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]  
O multiplicador em Binário: [1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0]
```

Figura 1

1.1.2 Execução

Como o recebimento dos dados necessários, a execução desta aplicação é evidentemente simples e intuitiva, mostrando as iterações existentes uma a uma, de modo com que possa ser visualizado o deslocamento e soma das variáveis. Assim, não existem mais observações a serem realizadas ao redor deste código fonte, apenas que, ao final das interações, uma impressão mostra que chegamos ao final da operação e retorna o resultado da multiplicação em Binários e Decimal, além do estado final das variáveis Qo, C, A, Q e M. Nas Figuras 2,3,4,5,6,7 e 8 podemos ver um exemplo da execução do código, assim como na Figura 9 podemos ver a impressão dos resultados.

```
.....Executando.....
-----
Início da Iteração
Contador: 15
Qo: 0
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
Q: [0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
Q: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1]
-----
Início da Iteração
Contador: 14
Qo: 1
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
Q: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando a soma...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1]
Q: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0]
-----
```

Figura 2

```

-----
Início da Iteração
Contador: 13
Qo: 0
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1]
Q: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1]
Q: [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0]
-----
Início da Iteração
Contador: 12
Qo: 0
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1]
Q: [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1]
Q: [1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1]
-----
Início da Iteração
Contador: 11
Qo: 1
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1]
Q: [1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando a soma...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 1]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 0]
Q: [1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1]
-----

```

Figura 3

```

-----
Início da Iteração
Contador: 10
Qo: 1
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0]
Q: [1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando a soma...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 0]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1]
Q: [0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0]
-----

```

Figura 4

```

-----
Início da Iteração
Contador: 9
Qo: 0
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1]
Q: [0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1]
Q: [1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1]
-----

```

```

-----
Início da Iteração
Contador: 8
Qo: 1
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1]
Q: [1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando a soma...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1]
Q: [1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0]
-----

```

```

-----
Início da Iteração
Contador: 7
Qo: 0
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1]
Q: [1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0]
Q: [1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1]
-----

```

Figura 5

```

-----
Início da Iteração
Contador: 6
Qo: 1
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 0]
Q: [1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando a soma...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0]
Q: [0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
-----

```

Figura 6

```

-----
Início da Iteração
Contador: 5
Qo: 0
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0]
Q: [0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1]
Q: [0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
-----

```

```

-----
Início da Iteração
Contador: 4
Qo: 0
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1]
Q: [0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0]
Q: [1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
-----

```

```

-----
Início da Iteração
Contador: 3
Qo: 0
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0]
Q: [1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1]
Q: [0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0]
-----

```

Figura 7

```

-----
Início da Iteração
Contador: 2
Qo: 0
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1]
Q: [0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0]
Q: [1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0]
-----

```

Figura 8

```

-----
Início da Iteração
Contador: 1
Qo: 0
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0]
Q: [1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Realizando o deslocamento...
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1]
Q: [0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0]
----- FINAL DA OPERAÇÃO -----
Qo: 0
C: [0]
A: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1]
Q: [0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0]
M: [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0]
Resultado em Binário: 0000000000000011010100111011100
Resultado em Decimal: 109020
-----

```

Figura 9