

# Logic Design LAB Report

امیرحسین عالیان  
4021120017

۶ دی ۱۴۰۴

## فهرست مطالب

۳	۱ آزمایش اول
۳	۱.۱ هدف آزمایش
۳	۲.۱ قطعات و ابزار ها
۳	۳.۱ شکل داخلی IC ها
۴	۴.۱ جدول نتایج
۵	۲ آزمایش دوم
۵	۱.۲ هدف آزمایش
۵	۲.۲ قطعات و ابزار ها
۵	۳.۲ شکل داخلی IC ها
۶	۴.۲ جدول نتایج
۸	۳ آزمایش سوم
۸	۱.۳ هدف آزمایش
۸	۲.۳ قطعات و ابزار ها
۸	۳.۳ شکل داخلی IC ها و سون سگمنت
۹	۴.۳ جدول نتایج
۱۰	۴ آزمایش چهارم
۱۰	۱.۴ هدف آزمایش
۱۰	۲.۴ قطعات و ابزار ها

۳.۴ شکل داخلی IC ها ..... ۱۰

۴.۴ جدول نتایج ..... ۱۱

۵ آزمایش پنجم ..... ۱۲

۱.۵ هدف آزمایش ..... ۱۲

۲.۵ قطعات و ابزار ها ..... ۱۲

۳.۵ شکل داخلی IC ها ..... ۱۲

۴.۵ جدول نتایج ..... ۱۳

# ۱ آزمایش اول

## ۱.۱ هدف آزمایش

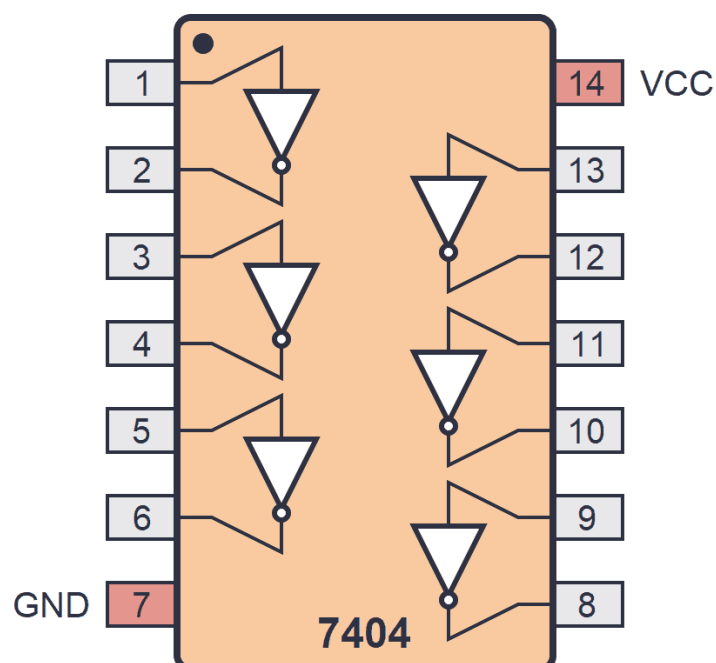
هدف این آزمایش، آشنایی و تجربه عملی با تراشه های شامل گیت های منطقی پایه مانند 7404، 7400 و ... بود.

## ۲.۱ قطعات و ابزار ها

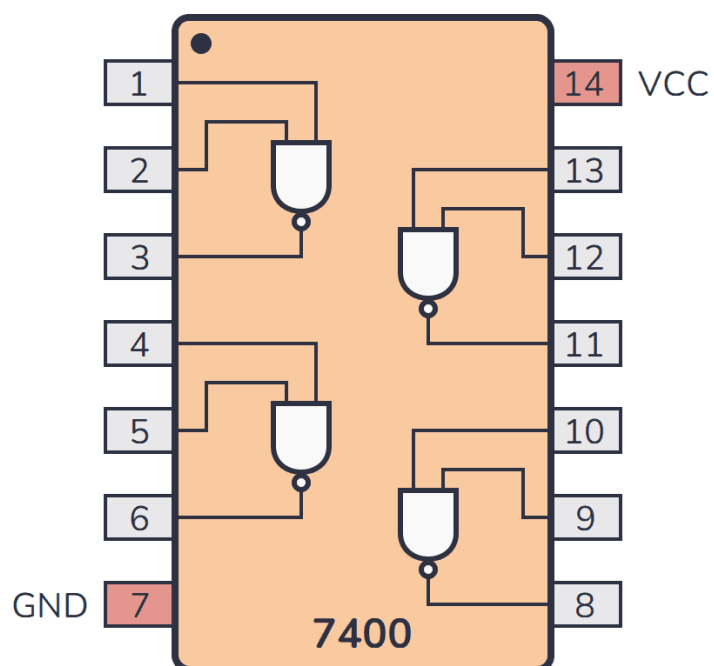
Component	Function	Quantity
IC 7404 (or 4069 from CMOS Family)	Hex Inverter	1
IC 7400 (or 4011 from CMOS Family)	Quad 2-Input NAND Gate	1
White LED	Indicate Output of 7404 IC	1
Green LED	Indicate Output of 7400 IC	1
Breadboard	Component Placement	1
DC Power Supply	Provides $V_{CC}$ and $GND$	1

لیست قطعات مورد استفاده در این آزمایش: Table 1:

## ۳.۱ شکل داخلی IC ها



شکل ۱: نمایی از پایه های 7404



شکل ۲: نمایی از پایه های 7400

#### ۴.۱ جدول نتایج

Input Logic	Output Logic
0	1
1	0

Table 2: جدول مقادیر خروجی 7404

Input Logic	Output Logic
0 0	1
0 1	1
1 0	1
1 1	0

Table 3: جدول مقادیر خروجی 7400

## ۲ آزمایش دوم

### ۱.۲ هدف آزمایش

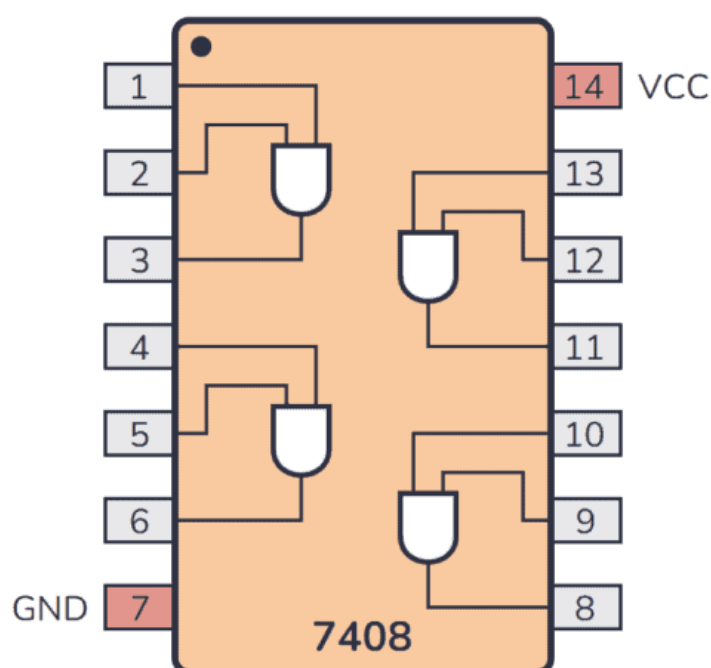
هدف این آزمایش، ساخت توابع بولین ساده مانند نیم جمع کننده، تمام جمع کننده و مقایسه کننده بود.

### ۲.۲ قطعات و ابزارها

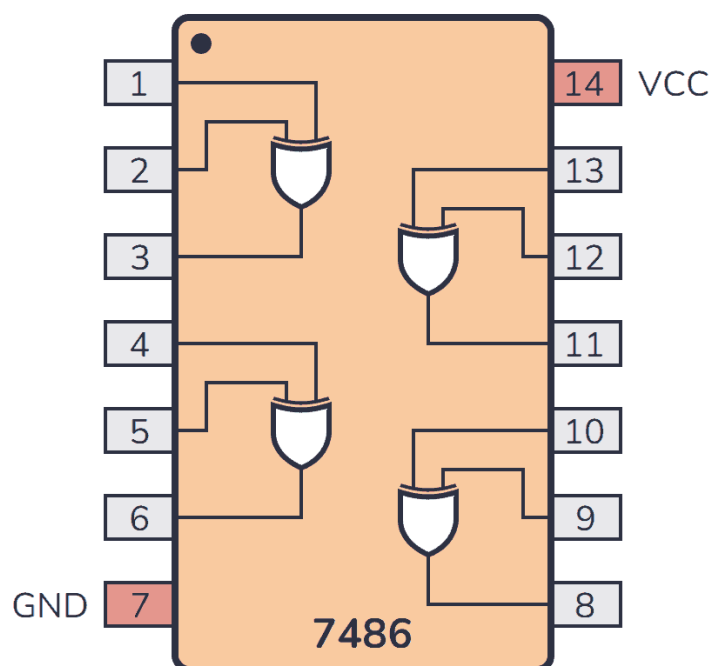
Component	Function	Quantity
IC 7486	Quad 2-Input Exclusive-OR Gate	1
IC 7408	Quad 2-Input AND Gate	1
IC 7485	4-Bit Magnitude Comparator	1
White LED	Carry Indicator	1
Green LED	Sum Indicator	1
Breadboard	Component Placement	1
DC Power Supply	Provides $V_{CC}$ and $GND$	1

Table 4: لیست قطعات مورد استفاده در این آزمایش

### ۳.۲ شکل داخلی IC ها



شکل ۳: نمایی از پایه های 7408



شکل ۴: نمایی از پایه های 7486

## ۴.۲ جدول نتایج

A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

جدول مقادیر خروجی نیم جمع کننده: Table 5

$\bar{A}$	B	Cin	Cout	S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

جدول مقادیر خروجی تمام جمع کننده: Table 6

$\bar{A} B$	$X (A > B)$	$Y (A = B)$	$Z (A < B)$
0 0	0	1	0
0 1	0	0	1
1 0	1	0	0
1 1	0	1	0

جدول مقادیر خروجی مقایسه کننده تک بیتی: Table 7:

$A_3 A_2 A_1 A_0$	$B_3 B_2 B_1 B_0$	$A > B$	$A = B$	$A < B$
1 0 0 0	0 0 0 1	1	0	0
1 0 0 0	1 0 0 0	0	1	0
1 0 0 0	1 0 0 1	0	0	1

جدول مقادیر خروجی مقایسه کننده چهار بیتی (با کمک ۷۴۸۵): Table 8:

### ۳ آزمایش سوم

#### ۱.۳ هدف آزمایش

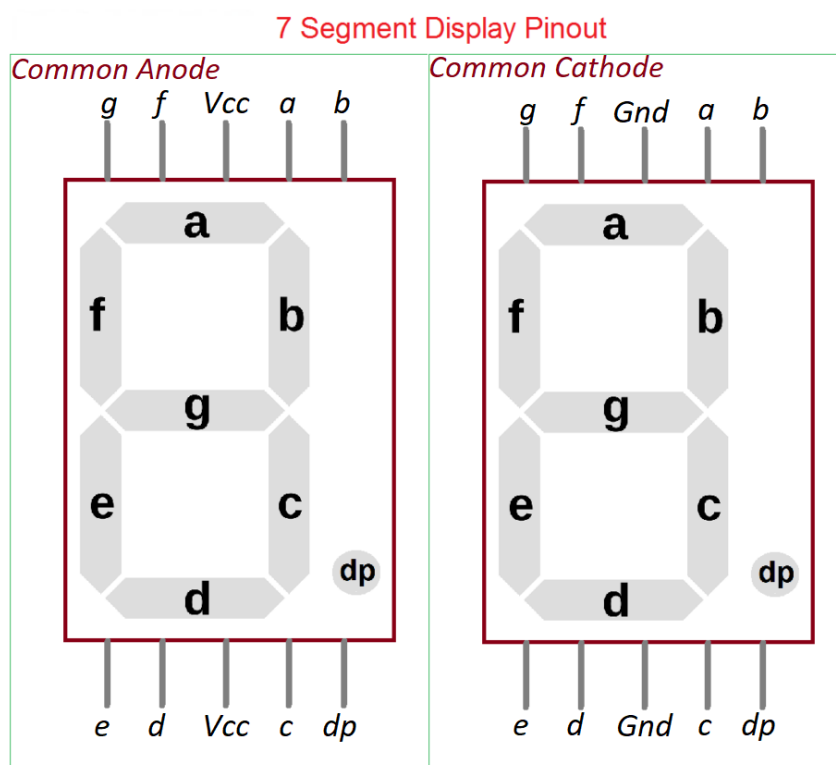
هدف این آزمایش، آشنایی با طرز کار و نمایش اطلاعات در نمایشگر هفت قسمتی (Seven-Segment) بود.

#### ۲.۳ قطعات و ابزارها

Component	Function	Quantity
IC 4511	BCD-to-7 segment drivers with four address inputs	1
7-Segment (Common Cathode)	PartNumber: LTS-4801JG	1
Breadboard	Component Placement	1
DC Power Supply	Provides $V_{CC}$ and $GND$	1

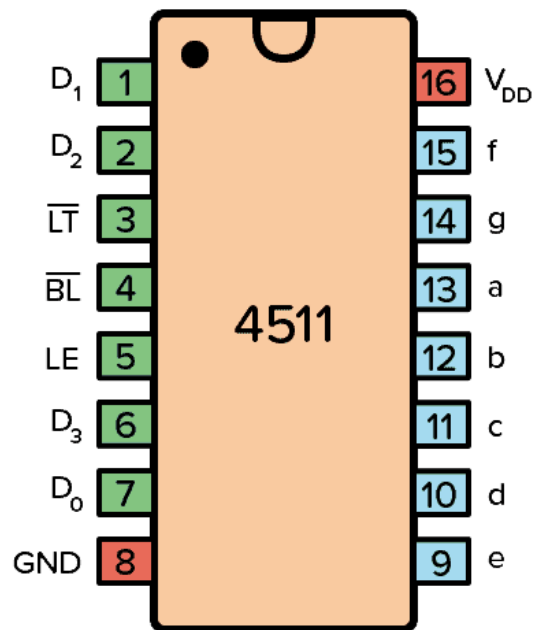
لیست قطعات مورد استفاده در این آزمایش: Table 9:

#### ۳.۳ شکل داخلی IC ها و سون سگمنت



شکل ۵: نمایشی از پایه های 7-Segment کاتد مشترک و آند مشترک





شکل ۶: نمایی از پایه های 4511

### ۴.۳ جدول نتایج

$D_3 D_2 D_1 D_0$	Output
0 0 0 0	0
0 0 0 1	1
0 0 1 0	2
0 0 1 1	3
0 1 0 0	4
0 1 0 1	5
0 1 1 0	6
0 1 1 1	7
1 0 0 0	8
1 0 0 1	9
1 0 1 0	Blank
1 0 1 1	Blank
1 1 0 0	Blank
1 1 0 1	Blank
1 1 1 0	Blank
1 1 1 1	Blank

Table 10: 7-Segment جدول مقادیر مشاهده شده روی

## ۴ آزمایش چهارم

### ۱.۴ هدف آزمایش

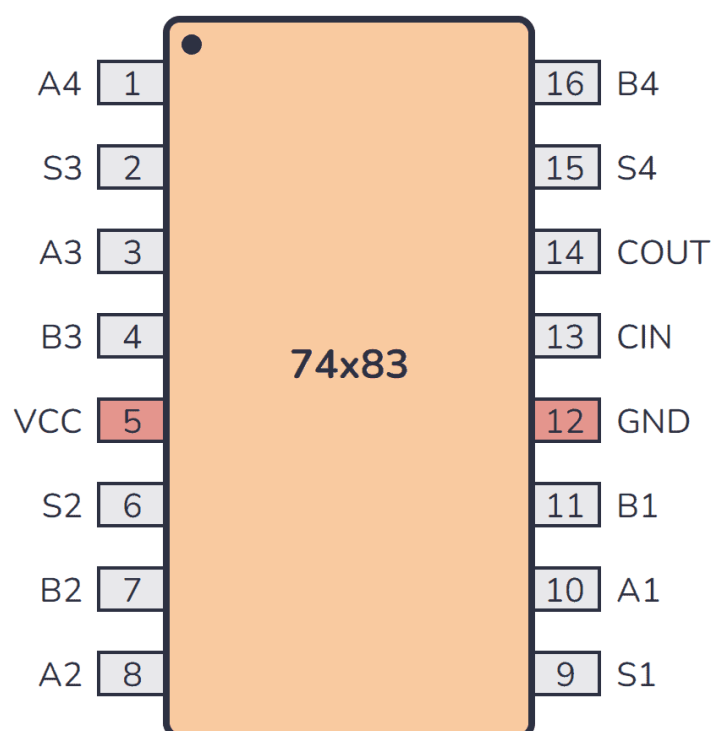
هدف این آزمایش، پیاده سازی جمع و تفریق کننده باینری و جمع کننده BCD بود.

### ۲.۴ قطعات و ابزار ها

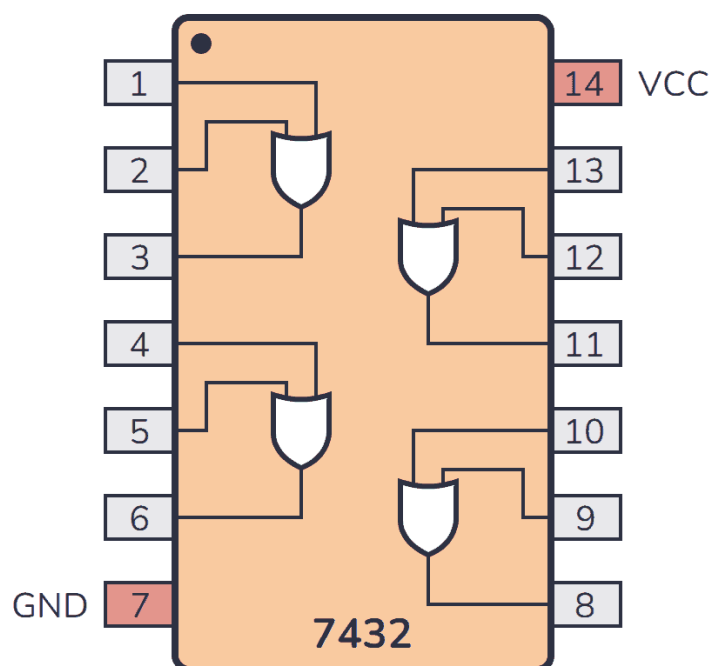
Component	Function	Quantity
IC 7483	4-bit binary full adder with fast carry	3
IC 7486	Quad 2-Input Exclusive-OR Gate	1
IC 7408	Quad 2-Input AND Gate	1
IC 7432	Quad 2-Input OR Gate	1
Breadboard	Component Placement	1
DC Power Supply	Provides <b>V<sub>cc</sub></b> and <b>GND</b>	1

لیست قطعات مورد استفاده در این آزمایش: Table 11:

### ۳.۴ شکل داخلی IC ها



شکل ۷: نمایی از پایه های 7483



شکل ۸: نمایی از پایه های 7432

#### ۴.۴ جدول نتایج

M	$A_3A_2A_1A_0$	$B_3B_2B_1B_0$	$C_{out}$	$S_3S_2S_1S_0$
0 (ADD)	1 0 1 0	0 1 0 1	0	1 1 1 1
0 (ADD)	1 0 1 0	0 1 1 0	1	0 0 0 0
0 (ADD)	1 0 1 0	1 1 0 0	1	0 1 1 0
1 (SUB)	1 0 1 0	0 1 0 1	1	0 1 0 1
1 (SUB)	1 0 1 0	1 0 1 0	1	0 0 0 0
1 (SUB)	1 0 1 0	1 1 0 0	0	1 1 1 0

Table 12: Binary جمع و تفریق کننده

$A_3A_2A_1A_0$	$B_3B_2B_1B_0$	$C_{out}$	$S_3S_2S_1S_0$
1 0 0 0	0 0 0 1	0	1 0 0 1
1 0 0 1	0 0 1 1	1	0 0 1 0
1 0 0 0	1 1 0 0	1	1 0 1 0

Table 13: BCD جمع کننده

## ۵ آزمایش پنجم

### ۱.۵ هدف آزمایش

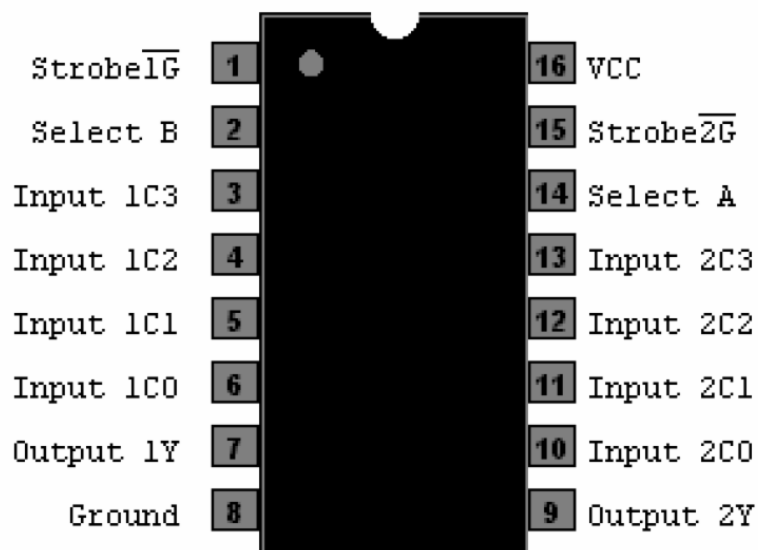
هدف این آزمایش، کار با مالتی پلکسر و دی مالتی پلکسر به واسطه تراشه های 74153 و 74155 بود.

### ۲.۵ قطعات و ابزار ها

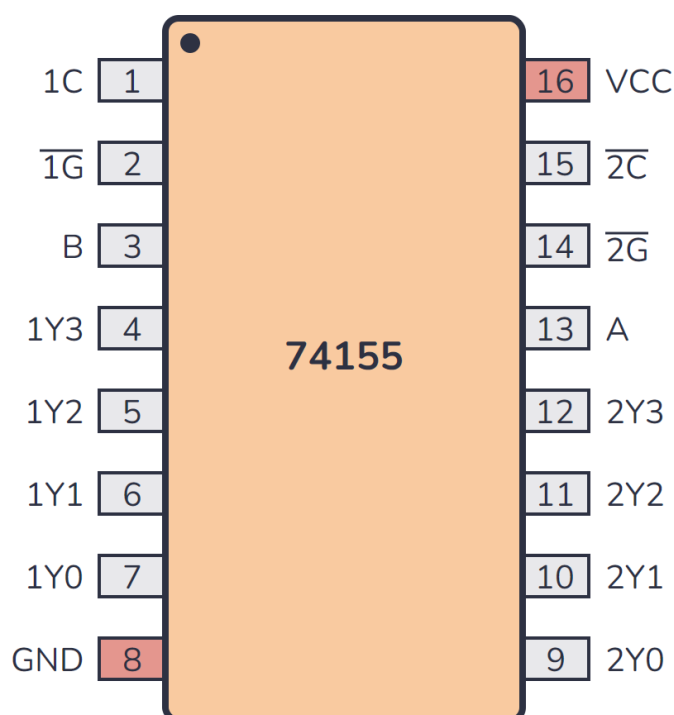
Component	Function	Quantity
IC 74153	Dual 4 to 1 Multiplexers	1
IC 74155	Dual 1 To 4 Demultiplexers	1
Breadboard	Component Placement	1
DC Power Supply	Provides <b>V<sub>cc</sub></b> and <b>GND</b>	1

Table 14: لیست قطعات مورد استفاده در این آزمایش

### ۳.۵ شکل داخلی IC ها



شکل ۹: نمایی از پایه های 74153



شکل ۱۰: نمایی از پایه های 74155

#### ۴.۵ جدول نتایج

M	A <sub>3</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	B <sub>3</sub> B <sub>2</sub> B <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	C <sub>out</sub>	S <sub>3</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>0</sub>
0 (ADD)	1 0 1 0	0 1 0 1	0	1 1 1 1
0 (ADD)	1 0 1 0	0 1 1 0	1	0 0 0 0
0 (ADD)	1 0 1 0	1 1 0 0	1	0 1 1 0
1 (SUB)	1 0 1 0	0 1 0 1	1	0 1 0 1
1 (SUB)	1 0 1 0	1 0 1 0	1	0 0 0 0
1 (SUB)	1 0 1 0	1 1 0 0	0	1 1 1 0

Table 15: Binary جمع و تفریق کننده

A <sub>3</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	B <sub>3</sub> B <sub>2</sub> B <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	C <sub>out</sub>	S <sub>3</sub> S <sub>2</sub> S <sub>1</sub> S <sub>0</sub>
1 0 0 0	0 0 0 1	0	1 0 0 1
1 0 0 1	0 0 1 1	1	0 0 1 0
1 0 0 0	1 1 0 0	1	1 0 1 0

Table 16: BCD جمع کننده