

Serial Peripheral Interface

(SPI)

SPI

- SPI memungkinkan komunikasi sinkron berkecepatan tinggi antar-mikrokontroller ATmega8535 atau antara ATmega8535 dengan perangkat lain yang mendukung SPI.
- SPI memungkinkan untuk membuat aplikasi multiprosesor

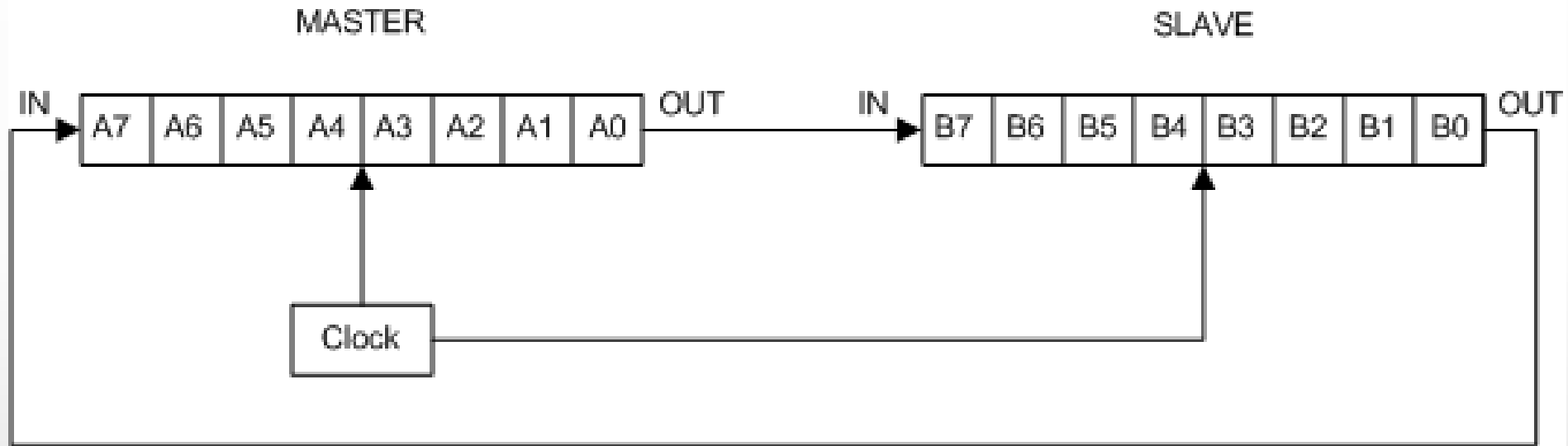
Fitur SPI ATmega8535

- Full Duplex, data transfer tak sinkron menggunakan 3 kabel
- Operasi master atau slave
- Data transfer awal LSB atau MSB
- Tujuh bit rate yang dapat diprogram
- Flag interupsi apabila transmisi data berakhir
- Flag proteksi untuk kegagalan penulisan
- *Wake-up from idle mode*
- Dua kali kecepatan mode SPI master

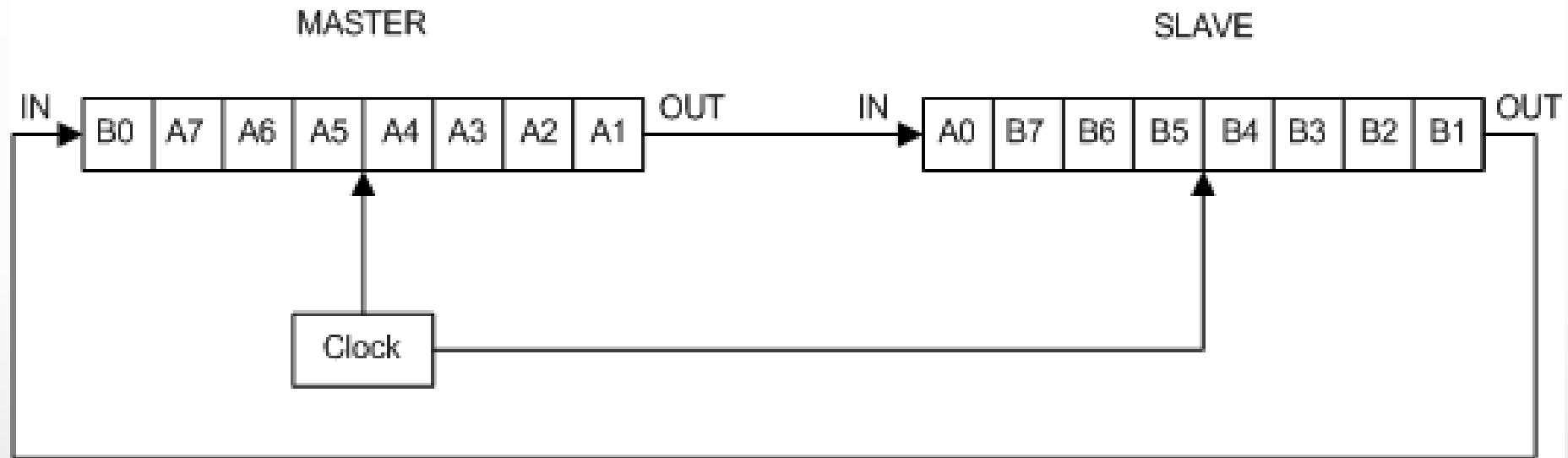
Komunikasi SPI

- Inti dari komunikasi SPI adalah register geser (shift register) 8 bit pada kedua peranti master dan slave, serta sinyal clock yang dibangkitkan oleh master.

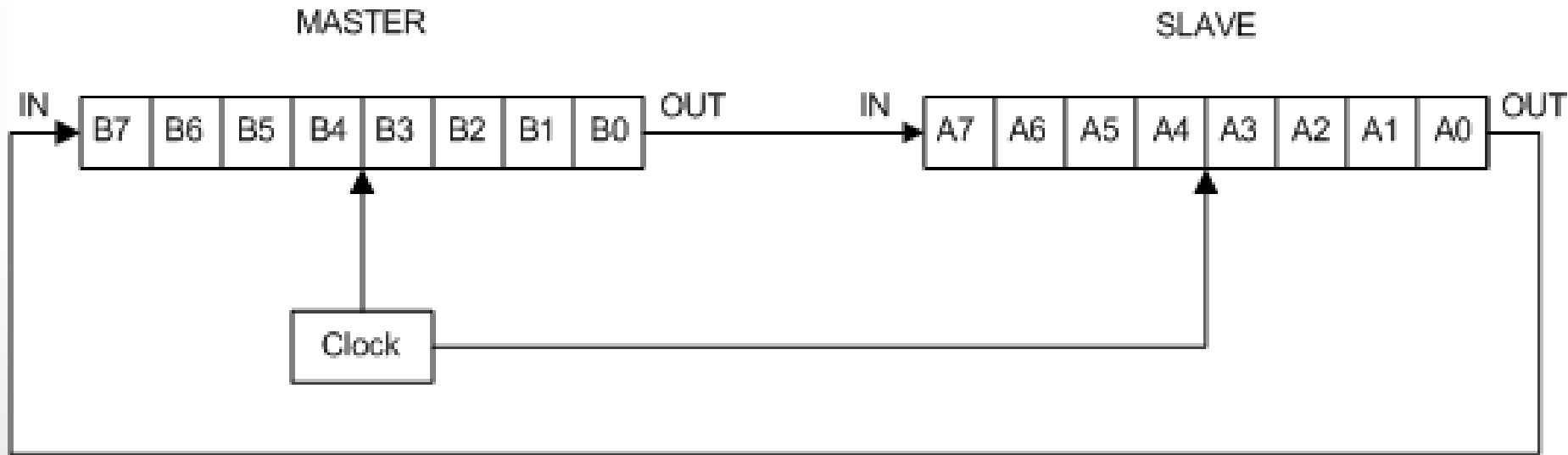
Shift Register



Shift Register



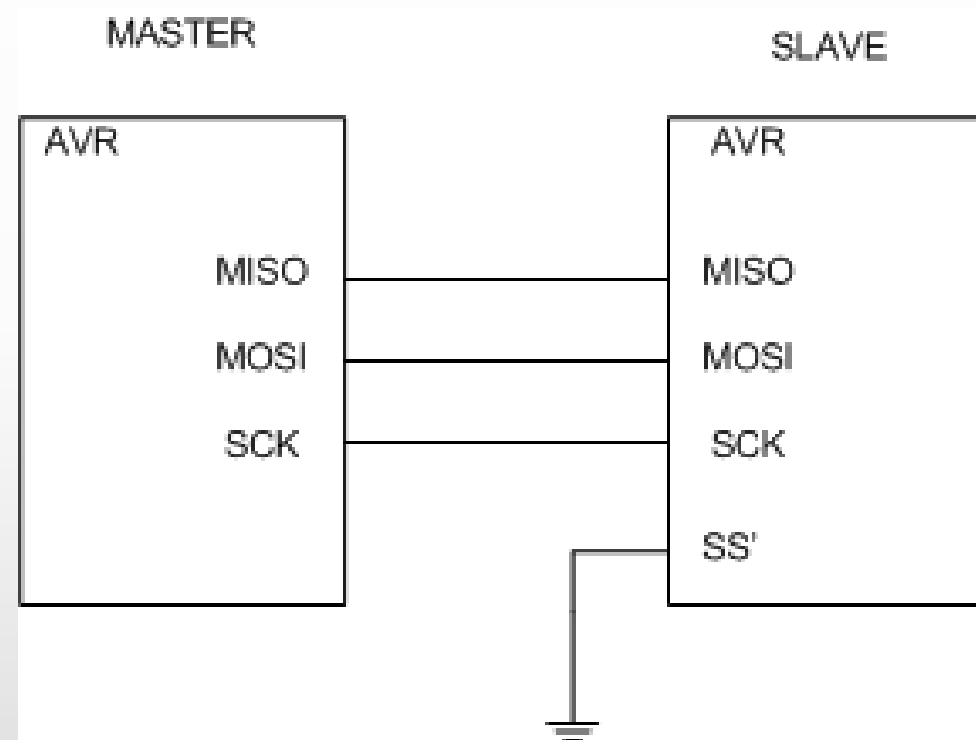
Shift Register



Komunikasi SPI

- Komunikasi dengan SPI membutuhkan 4 jalur sinyal;
 1. SCK (Serial Clock)
 2. MOSI (Master Out Slave In)
 3. MISO (Master In Slave Out)
 4. SS (Slave Select/active low)
- 5. SPI memungkinkan komunikasi dengan beberapa slave dengan satu master
- 6. Pada konfigurasi master, pin SS' harus di set sebagai output atau dapat berupa input tetapi harus berlogika high.

Komunikasi SPI



Konfigurasi Pin Master dan Slave

Pin	Arah, Master SPI	Arah, Slave SPI
MOSI	Ditentukan User	Input
MISO	Input	Ditentukan User
SCK	Ditentukan User	Input
SS'	Ditentukan User	Input

Registers

- AVR Atmega8535 memiliki 3 buah register I/O yang berkaitan dengan komunikasi pemakaian SPI
 1. SPI Data Register (SPDR)
 2. SPI Control Register (SPCR)
 3. SPI Status Register (SPSR)

SPI Data Register (SPDR)

- Register SPDR merupakan register baca/tulis yang digunakan untuk transfer data antara register umum dengan shift register SPI

SPI Control Register (SPCR)

- Susunan bit pada register SPCR:



1. SPIE (SPI Interrupt Enable): jika bernilai 1 akan membangkitkan interupsi SPI setelah transfer data selesai
2. SPE (SPI Enable): untuk mengaktifkan SPI
3. DORD (Data Order): jika bernilai 1 maka LSB dikirim terlebih dahulu, jika 0 MSB dulu
4. MSTR (Master/Slave Select): Jika bernilai 1 AVR → Master; jika 0 AVR → slave

SPI Control Register (SPCR)

5. CPOL (Clock Polarity) dan CPHA (Clock Phase): menentukan cara mencuplik data berkaitan dengan pulsa clock
 - Empat ragam pencuplikan data pada SPI ditunjukkan pada tabel:

Mode SPI	CPOL	CPHA	Pencuplikan
0	0	0	Leading (rising) edge
1	0	1	Trailing (Falling) Edge
2	1	0	Leading (rising) edge
3	1	1	Trailing (Falling) Edge

SPI Control Register (SPCR)

6. SPR1 dan SPR0 (SPI Clock Rate Select): Menentukan frekuensi dari sinyal clock SCK.

Konfigurasi nilai SPR1 dan SPR0:

SPR1	SPR0	Frekuensi SCK
0	0	Fcl / 4
0	1	Fcl / 16
1	0	Fcl / 64
1	1	Fcl / 128

SPI Status Register (SPSR)

- Susunan bit pada SPSR:



1. SPIF (SPI Interrupt Flag): Akan bernilai 1 jika transfer data selesai
2. WCOL (Write Collision Flag): Akan bernilai 1 jika SPDR diisi ketika transfer data masih berlangsung.