

CRC-Berechnung

In diversen U880-Programmen, z.B. EPROM-Software, wird oftmals eine Prüfsumme ausgegeben. Dabei handelt es sich fast immer um eine 16 BIT-CRC-Prüfsumme, d.h. ein 17-Bit-Polynom, nach Standard CCITT:

CRC-CCITT (CRC-16) $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$

s. [Wikipedia](#)

Als Startwert wird eigentlich immer 0FFFFh genommen.

In Perl kann man die CRC so berechnen (nicht optimiert, reine Umsetzung des Polynoms!). Die Und-Verknüpfung mit 0x8000 erfolgt zur Maskierung des Hi-Bits 15; Die Und-Verknüpfung mit 0xFFFF ist nötig, um das Ergebnis als 16Bit-Zahl zu belassen.

```
$buf = ....;    #Arrays von 2KiByte FFh
$len = 2048;    #Anzahl der Bytes

#CRC-CCITT (CRC-16)  $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ 
$POLY = 0b_0001_0000_0010_0001; # das 17. Bit ( $x^{16}$ ) entfällt,
                                # da nur mit 16 Bit gearbeitet wird

#Startwert
$crc16 = 0xFFFF;

for ($i=0;$i<$len;$i++) {
    my $byte = ord(substr($buf,$i,1));    # nächstes Byte aus Buffer holen

    $byte = $byte * 0x100;                # in 16 Bit wandeln
    for (0..7) # 8 Bits pro Byte
    {
        if (($byte & 0x8000) ^ ($crc16 & 0x8000)) {
            # wenn die Hi-Bits unterschiedlich sind, dann
            $crc16 <<= 1;                # shift left
            $crc16 ^= $POLY;            # XOR-Verknüpfung mit CRC-Poly
            $crc16 &= 0xFFFF;          # beschränken auf 16 Bit
        } else {
            # ansonsten nächstes Bit ohne Verknüpfung
            $crc16 <<= 1;                # shift left
            $crc16 &= 0xFFFF;          # beschränken auf 16 Bit
        }
        $byte <<= 1;                    # shift left, nächstes Bit
        $byte &= 0xFFFF;
    }
}

# Ausgabe
printf "CRC = %.4X\n", $crc16;
```

Normalerweise werden CRC-Polynome mit reverser Bit-Reihenfolge berechnet; auch die einzelnen Bytes werden in umgekehrter Reihenfolge abgearbeitet. Und richtig optimal wird es erst mit vorberechneten Tabellen...

In Assembler sieht die CRC-Routine wie folgt aus. Die Berechnung ist optimiert und erfolgt tetradenweise. (Der Code stammt aus der Z9001-EPROM-Software)

in: DE = Startadr., BC = Länge

out: HL = CRC

```
crc:      ld    hl, 0FFFFh
crc1:     ld    a, (de)
          xor   h
          ld   h, a
          rrca
          rrca
          rrca
          rrca
          and  0Fh
          xor   h
          ld   h, a
          rrca
          rrca
          rrca
          push af
          and  1Fh
          xor   l
          ld   l, a
          pop  af
          push af
          rrca
          and  0F0h
          xor   l
          ld   l, a
          pop  af
          and  0E0h
          xor   h
          ld   h, l
          ld   l, a
          inc  de
          dec  bc
          ld   a, b
          or   c
          jr   nz, crc1
          ret
```

s.a.

- <http://www.robotrontechnik.de/html/forum/thwb/showtopic.php?threadid=3846>
- http://www.ac1-info.de/literatur/fa_86_11.htm (Berechnung nach SDLC, mit Bit-Schieberegister)

From:

<https://hc-ddr.hucki.net/wiki/> - **Homecomputer DDR**

Permanent link:

<https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/cpm/crc?rev=1382250494>

Last update: **2013/10/20 06:28**

