SHA512

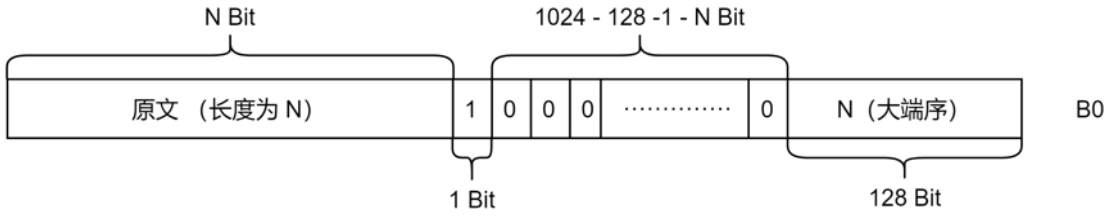
第一步

（与SHA256类似，只是B长度变为了1024，最后补充的长度N为128 bit）

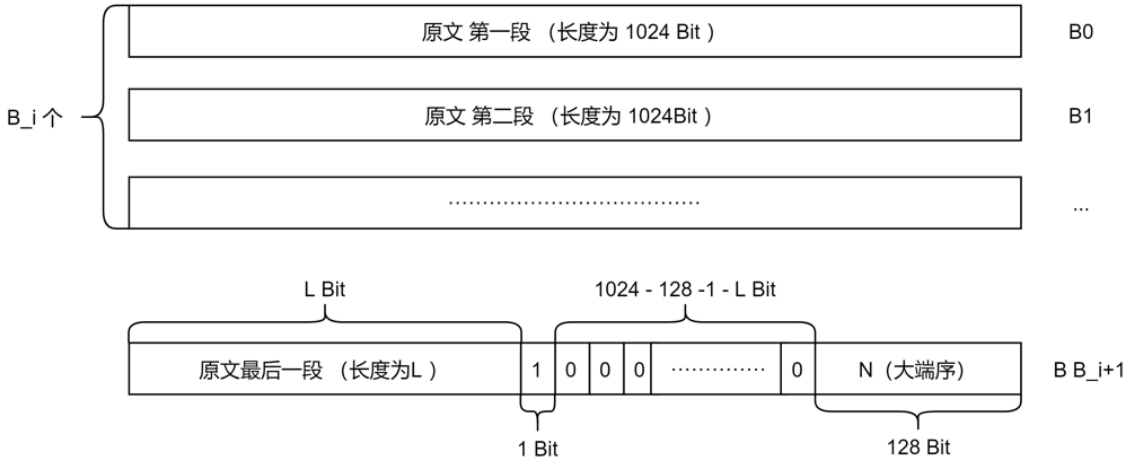
将需要散列的 16进制 字符串补充到 长度mod1024 = 0 ， 参考代码：SHA512_Data 结构 的 构造函数。

补充方式

设 需要散列的 文本为"M"，M的长度为N Bit , B_i = N/1024, L = N%1024。

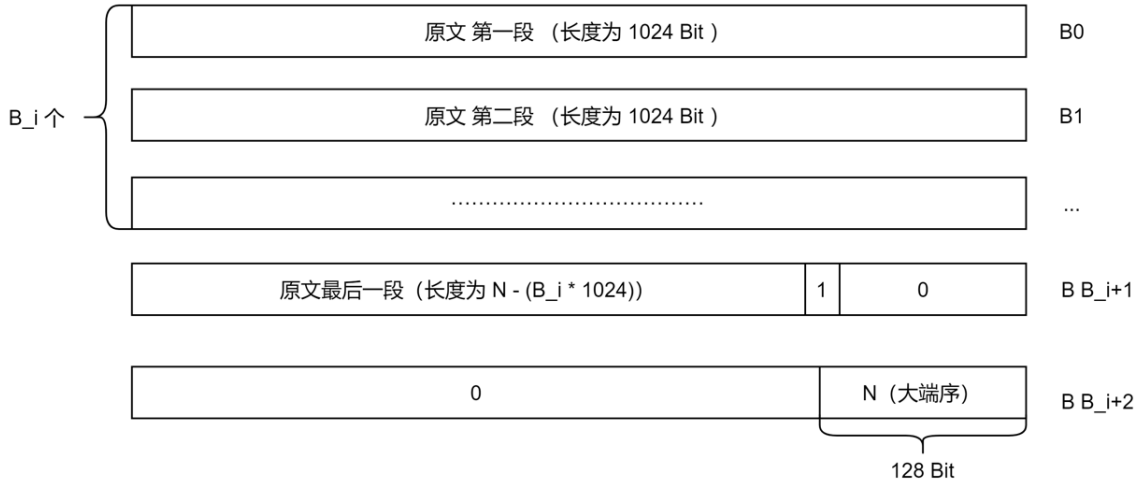


N <= 1024-128-1 Bit：



N > i * 1024Bit (i∈N* && i > 1):

1024-L>128+1:



第二步

将经过第一步的 M 叫为 Mc，将Mc分为 i 个 1024Bit 的B（上图中的 B0,B1,...,Bi-1）

对每一个B 计算 对应的W (80个)，参考代码：`BOOLEAN Mc_To_W(PSHA512_Data Data);`

t<16时：

W0~W15为B的划分(B为1024Bit长，划分一个W 64 Bit长)

t>=16 && t<=79时：

```
nw[i][j] = GAMMA1(nw[i][j - 2]) + nw[i][j - 7] + GAMMA0(nW[i][j - 15]) + nW[i][j - 16];
```

我的代码中，对于一个消息 Mc，对应的W的样式如下：

	W0	W1	W2	W3	.....	W79
B0	nW[0] [0]					
B1		nW[1] [1]				
B2			nW[2] [2]			
...						
Bi-1	nW[i-1] [0]	nW[i-1] [1]	nW[i-1] [2]	nW[i-1] [3]		nW[i-1] [79]

算出每个B的W0~W79,填入上述表格中。

补充细节：

```
#define GAMMA0(x) (ROR(x, 1) ^ ROR(x, 8) ^  LSR(x, 7))
#define GAMMA1(x) (ROR(x,19) ^ ROR(x,61) ^  LSR(x, 6))
```

第三步

对于i个B（每个B有80个W），都要计算：

```
for (ULONG64 i = 0; i < B_i; i++) {
        A = nH[i][0]; B = nH[i][1]; C = nH[i][2]; D = nH[i][3]; E = nH[i][4]; F
= nH[i][5]; G = nH[i][6]; H = nH[i][7];
        for (ULONG64 j = 0; j < 80; j++) {
            T1 = H + SIGMA1(E) + CH(E, F, G) + K[j] + Data->nW[i][j];
            T2 = SIGMA0(A) + MA(A, B, C);
            H = G;
            G = F;
            F = E;
            E = D + T1;
            D = C;
            C = B;
            B = A;
            A = T1 + T2;
        }
        nH[i + 1][0] = A + nH[i][0];
        nH[i + 1][1] = B + nH[i][1];
        nH[i + 1][2] = C + nH[i][2];
        nH[i + 1][3] = D + nH[i][3];
        nH[i + 1][4] = E + nH[i][4];
        nH[i + 1][5] = F + nH[i][5];
        nH[i + 1][6] = G + nH[i][6];
        nH[i + 1][7] = H + nH[i][7];
    }
```

nH的结构如下：

	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
nH[0]	0x6A09E667F3BCC908ULL	0xBB67AE8584CAA73BULL	0x3C6EF372FE94F82BULL	0xA54FF53A5F1D36F1ULL	0x510E527FADE682D1ULL	0x9B05688C2B3E6C1FULL	0x1F83D9ABFB41BD6BULL	0x5BE0CD19137E2179ULL
nH[1]		nH[1] [1]						
...								
nH[i-1]							nH[i-1] [6]	
nH[i]	nH[i] [0]	nH[i] [1]	nH[i] [2]	nH[i] [3]	nH[i] [4]	nH[i] [5]	nH[i] [6]	nH[i] [7]

共 i+1个nH（i为B的个数），每个nH有8个ULONG64。

nH[0]有初始值,如上表格所示。

最后得到的nH[i]即为SHA512最后结果。

对上述算法细节补充

```
#define LSR(x,n) (x >> n)
#define ROR(x,n) (LSR(x,n) | (x << (64 - n)))
#define MA(x,y,z) ((x & y) | (z & (x | y)))
#define CH(x,y,z) (z ^ (x & (y ^ z)))
#define GAMMA0(x) (ROR(x, 1) ^ ROR(x, 8) ^  LSR(x, 7))
#define GAMMA1(x) (ROR(x,19) ^ ROR(x,61) ^  LSR(x, 6))
#define SIGMA0(x) (ROR(x,28) ^ ROR(x,34) ^ ROR(x,39))
#define SIGMA1(x) (ROR(x,14) ^ ROR(x,18) ^ ROR(x,41))
```