⑤

3.13 $0x62 = (01100010)_2$ , $0x12 = (00010010)_2$

| 迭代次数 | 步骤 | 乘积 | | 被乘数 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 初始值 | 00000000 | 00010010 | 01100010 |
| 1 | 1: 0→无操作 | 00000000 | 00010010 | |
| | 2: 右移乘数 | 00000000 | 00001001 | |
| 2 | 1: 乘积=乘积+被乘数 | 01100010 | 00001001 | |
| | 2: 右移乘数 | 00110001 | 00000100 | |
| 3 | 1: 0→无操作 | 00110001 | 00000100 | |
| | 2. 右移乘数 | 00011000 | 10000010 | |
| 4 | 1: 乘积=乘积+被乘数 | 00011000 | 10000010 | |
| | 2: 右移乘数 | 00001100 | 01000001 | |
| 5 | 1: 乘积=乘积+被乘数 | 01101110 | 01000001 | |
| | 2. 右移乘数 | 00110111 | 00100000 | |
| 6 | 1: 0→无操作 | 00110111 | 00100000 | |
| | 2. 右移乘数 | 00011011 | 10010000 | |
| 7 | 1: 0→无操作 | 00011011 | 10010000 | |
| | 2. 右移乘数 | 00001101 | 11001000 | |
| 8 | 1. 0→无操作 | 00001101 | 11001000 | |
| | 2. 右移乘数 | 00000110 | 11100100 | |

因此结果为 0000 0110 1110 0100 = 06E4

3.17. 由于 $0x33 = 51 = 2^5+2^4+2^1+2^0$, $0x55 = (01010101)_2$

故可按如下步骤: ① 0x55左移5位，加到结果中

② 0x55左移4位，加到结果中

③ 0x55左移1位，加到结果中

④ 0x55加到结果中

列表如下:

| 步骤 | 加数 | 结果 |
|---|---|---|
| 1 | — | 0000 0000 0000 0000 |
| 2 | 101010100000 | 0000 1010 1010 0000 |
| 3 | 10101010000 | 0000 1111 1111 0000 |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 10101010 | 0001 0000 1001 1010 |
| 5 | 1010101 | 0001 0000 1110 1111 |

故结果为 $(0001000011101111)_2$ = 0x10EF = $(4335)_{10}$

3.19. $74 = (01001010)_2$ , $21 = (00010101)_2$

| 次数 | 步骤 | 除数(Div) | 余数/商 |
|---|---|---|---|
| 0 | 初始值 | 010001 | 000 000 111 100 |
| 1 | R<< | 010 001 | 000 001 111 000 |
| | Rem = Rem − Div | 010 001 | 111 000 111 000 |
| | Rem<0, R+D | 010 001 | 000 001 111 000 |
| 2 | R<< | 010 001 | 000 011 110 000 |
| | Rem = Rem − Div | 010 001 | 110 010 110 000 |
| | Rem<0, R+D | 010 001 | 000 011 110 000 |
| 3 | R<< | 010 001 | 000 111 100 000 |
| | Rem = Rem − Div | 010 001 | 110 110 110 000 |
| | Rem<0, R+D | 010001 | 000 111 100 000 |
| 4 | R<< | 010001 | 001 111 000 000 |
| | Rem = Rem − Div | 010001 | 111 110 000 000 |
| | Rem<0, R+D | 010001 | 001 111 000 000 |
| 5 | R<< | 010001 | 011 110 000 000 |
| | Rem = Rem − Div | 010001 | 111 110 000 000 |
| | Rem<0, R+D | 010001 | 001 101 000 001 |
| 6 | R<< | 010001 | 011 010 000 010 |
| | Rem = Rem − Div | 010001 | 001 001 000 010 |
| | Rem<0, R+D | 010001 | 001 001 000 011 |

由表得 商 = $(000\ 011)_2 = (3)_8$

余数 = $(001\ 001)_2 = (11)_8$

3.27 $-1.5625\times10^{-1} = -0.15625\times10^{0} = -0.00101\times2^{0}$

$= -1.01\times2^{-3}$

指数 = $-3+15=12$， 小数 = $-0.0100000000$

最终半精度表示：1011000100000000

3.30. $-8.0546875\times-1.79931640625\times10^{-1}$

由于 $-8.0546875 = -1.0000000111\times2^{3}$

$-1.79931640625\times10^{-1} = -1.0111000010\times2^{-3}$

指数： $-3+3=0$， $0+15=15=(01111)_2$，符号为正

$$
\begin{array}{r}
1.0000000111 \\
\times\ 1.0111000010 \\
\hline
10000000111\phantom{0} \\
10000000111\phantom{000000} \\
10000000111\phantom{0000000} \\
10000000111\phantom{00000000} \\
10000000111\phantom{0000000000} \\
\hline
1.01110011000001001110
\end{array}
$$

保护位 = 0， 舍入位 = 0， 粘贴位 = 1

$1.0111001100\times2^{0} =$ 0100000111001100

$1.0111001100 = 1.44921875$

又 $-8.0546875\times-0.179931640625 = 1.4492931365966796875$

差值（真值－计算值）： 0.0000743865966796875

3.35 $3.41796875\times10^{-3} = 0.00341796875 = 1.11\times2^{-9}$

$6.34765625\times10^{-3} = 0.00634765625 = 1.101\times2^{-8}$

$1.05625\times10^{2} = 105.625 = 1101001.101 = 1.101001101\times2^{6}$

指数： $-9+(-8)=-17$

先做第一个乘法： $1.11\times1.101 = 10.11011 = 1.011011\times2^{1}$

故第一个乘法结果为 $1.011011 \times 2^{-16}$

第二次乘法指数：$-16+6=-10$

```
                    1.011011000
×                   1.101001101
------------------------------------
                    1011011000
                  1011011000
                 1011011000
              1011011000
            1011011000
          1011011000
------------------------------------
          10.010110001011111000
```

结果 $= 1.00101100010111110 \times 2^{1}$，指数偏阶 $=6$

保护位 $=0$，舍入位 $=1$，粘贴位 $=1$

故半精度存储表示为：0001100010111 0001

十进制表示：$1.0010110001 \times 2^{-9} = 0.002290725708007812 5$