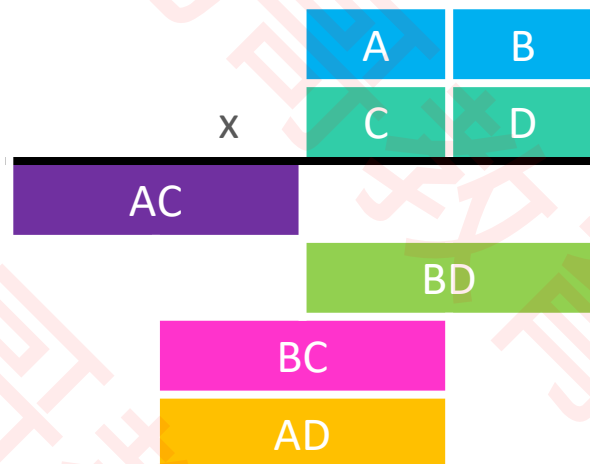


# 练习2 – 大数乘法

- 2个超大的数（比如2个100位的数），如何进行乘法？
- 按照小学时学习的乘法运算，在进行  $n$  位数之间的相乘时，需要大约进行  $n^2$  次个位数的相乘
- 比如计算  $36 \times 54$

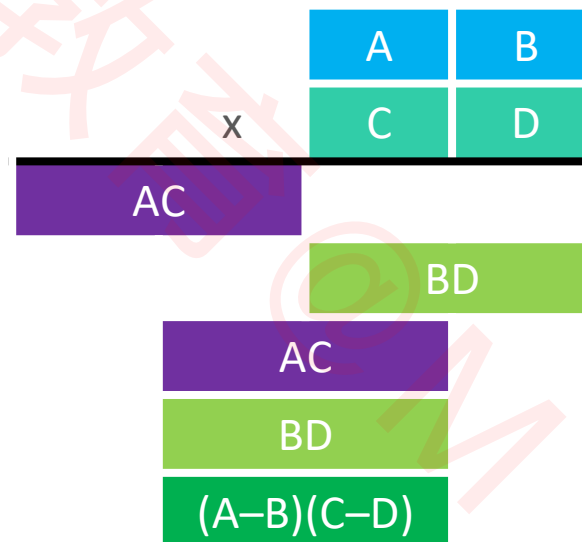
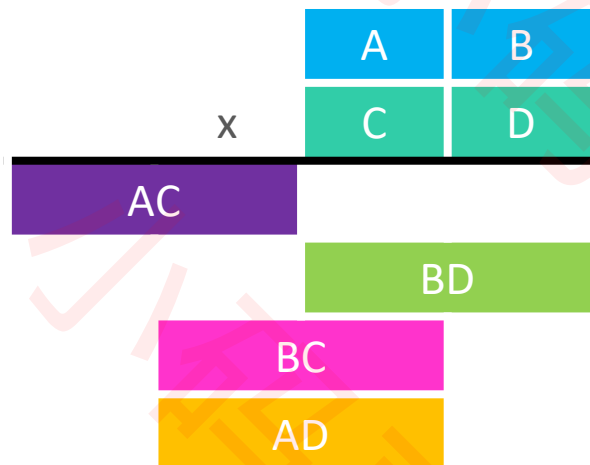
$$\begin{array}{r}
 36 \\
 \times 54 \\
 \hline
 24 \\
 120 \\
 \hline
 1944
 \end{array}$$



$$\blacksquare T(n) = 4T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n) = O(n^2)$$

## 练习2 - 大数乘法

■ 1960 年 Anatolii Alexeevitch Karatsuba 提出了 Karatsuba 算法，提高了大数乘法的效率



■  $BC + AD = AC + BD - (A - B)(C - D)$

■  $T(n) = 3T\left(\frac{n}{2}\right) + O(n) = O(n^{1.585})$