

Big number Problem

A complex network diagram with numerous nodes and edges, rendered in light blue and grey, serves as the background for the slide. The nodes are connected by thin lines, creating a web-like structure that spans the entire frame.

Seoul National University of Science and Technology
Computer Science and Engineering

2019-05-16

실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 연산

Q. 큰 수의 연산을 수행하세요.

Input:

큰 수 2개

Output:

연산의 결과

```
...02425950695064738395657479136519351798334535362521
43003540126026771622672160419810652263169355188780
38814483140652526168785095552646051071172000997092
91249544378887496062882911725063001303622934916080
25459461494578871427832350829242102091825896753560
43086993801689249889268099510169055919951195027887
17830837018340236474548882222161573228010132974509
27344594504343300901096928025352751833289884461508
94042482650181938515625357963996189939679054966380
03222348723967018485186439059104575627262464195387
```

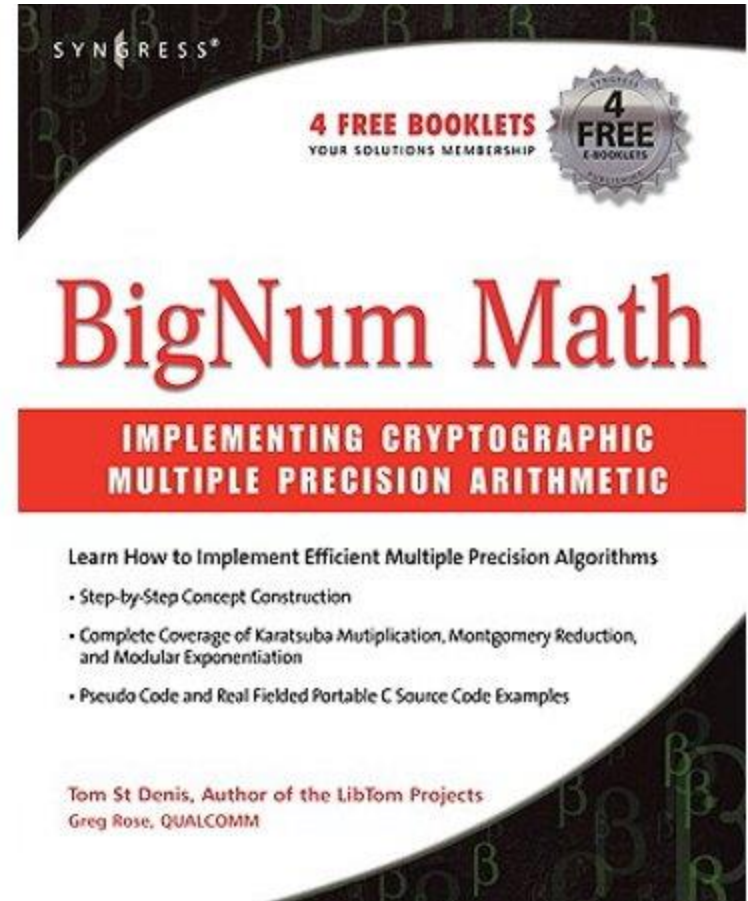
실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 연산

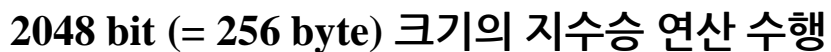
32bit 컴퓨터에서 자료형 하나로 표현할 수 있는 가장 큰 정수는 unsigned long(4byte)

즉, 4,294,967,295 까지 표현 가능

이것보다 큰 수는 어떻게 계산할까?



큰 수의 연산

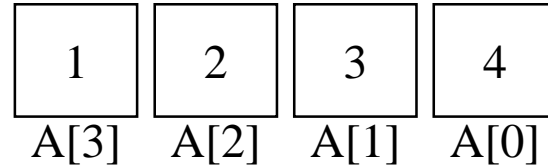


실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 표현

큰 숫자는 배열을 이용하여 표현 가능

Ex) 1 2 3 4 \rightarrow



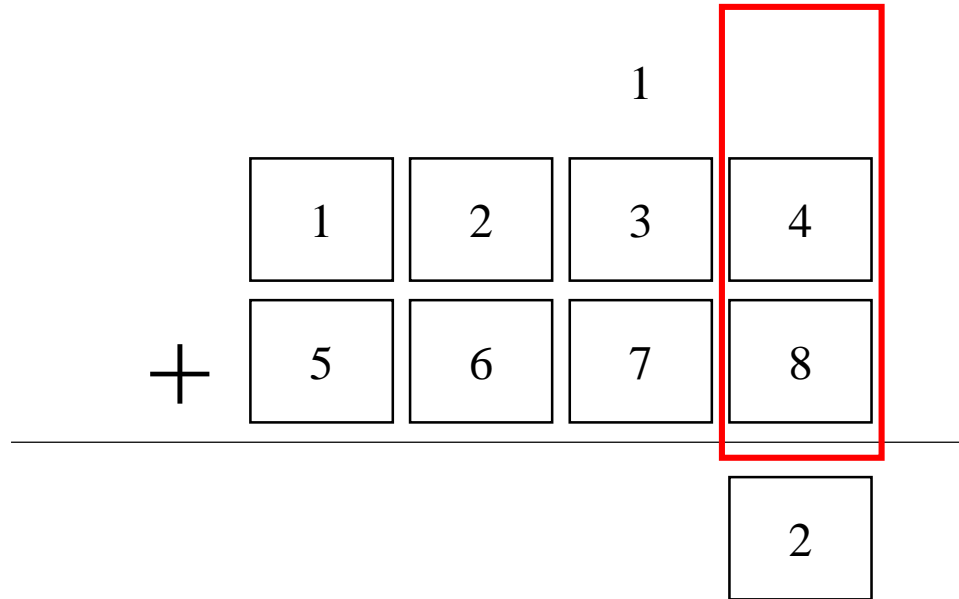
실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 덧셈

$$\begin{array}{cccc} & 1 & 2 & 3 & 4 \\ + & 5 & 6 & 7 & 8 \\ \hline \end{array}$$

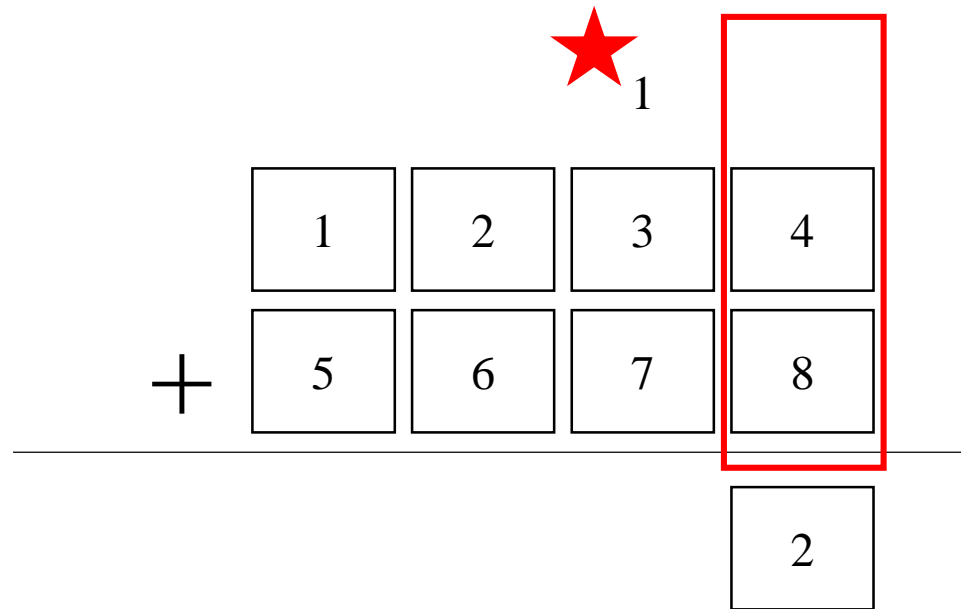
실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 덧셈



실습 예제 – Big number Problem

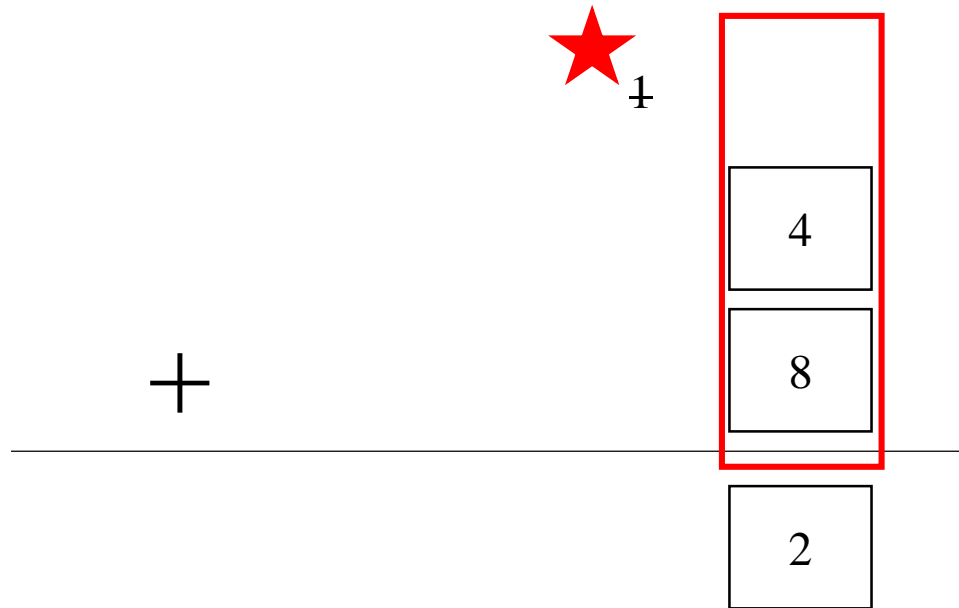
큰 수의 덧셈



덧셈의 문제점 – 캐리 판별 방법

실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 덧셈

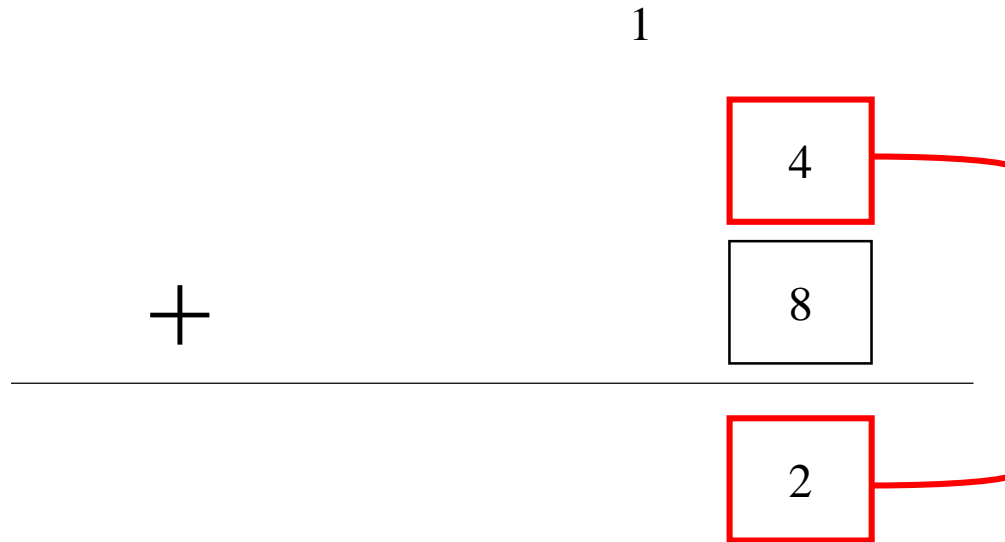


덧셈의 문제점 – 캐리 판별 방법

자료형의 한계치를 넘기는 경우, 넘어가는 데이터를 버림

실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 덧셈



해결 방법 – 두 수를 비교한 뒤, 크기가 작아지는 경우 캐리가 있다고 판단

실습 예제 – Big number Problem

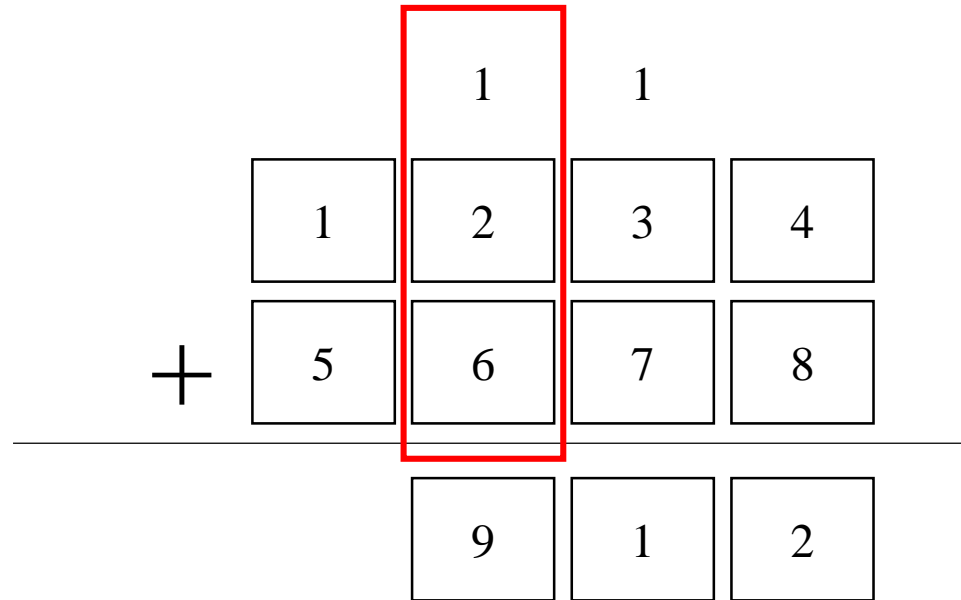
큰 수의 덧셈

The diagram illustrates a big number addition problem. It shows two numbers being added, with a red box highlighting the third column from the right, which contains the digits 3 and 7 in the addends, and a carry of 1 from the previous column. The result of the addition is shown below a horizontal line as 12.

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|--|
| | | 1 | 1 | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| + | | | | | |
| <hr/> | | | | | |
| | | | 1 | 2 | |

실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 덧셈



실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 덧셈

The diagram illustrates the addition of two large numbers represented as grids of digits. A red box highlights the first column of the first number (1, 5) and the first column of the second number (1, 7). The result of the addition is shown in a row of four boxes below a horizontal line: 7, 9, 1, 2.

| | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| | 1 | 1 | 1 | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 |
| + | | | | |
| <hr/> | | | | |
| | 7 | 9 | 1 | 2 |

실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 덧셈

Q.1-1 다음 두 수를 더하고 그 결과를 보이세요.

In1 = 0xDAC1A3A41305DC9345086119D66A3A39

In2 = 0xD94B0DCB81896E34C649CEF65DBDD571

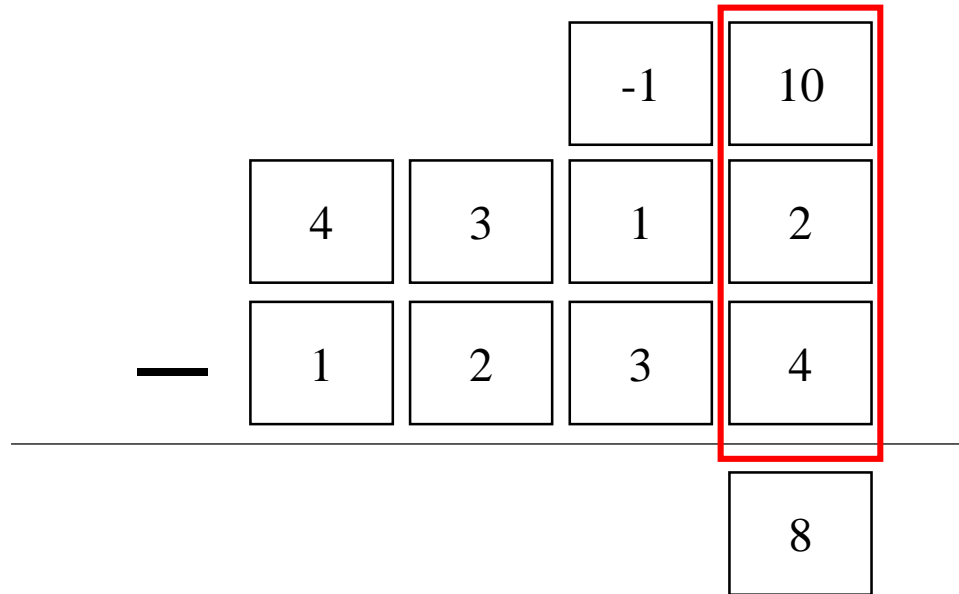
실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 뺄셈

$$\begin{array}{r} 4312 \\ - 1234 \\ \hline \end{array}$$

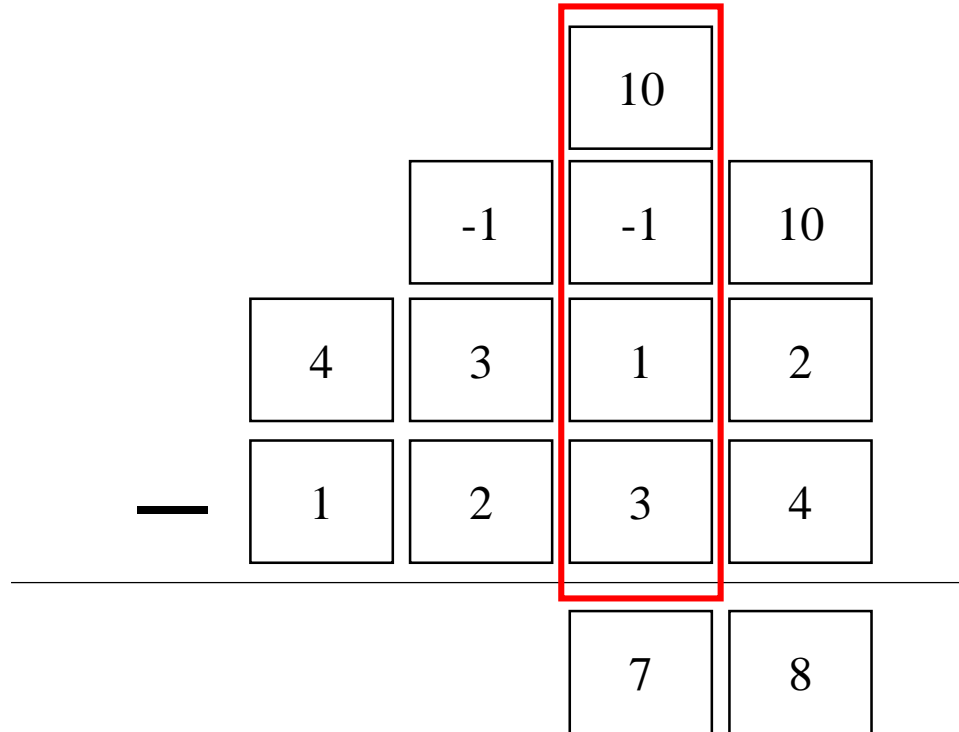
실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 뺄셈



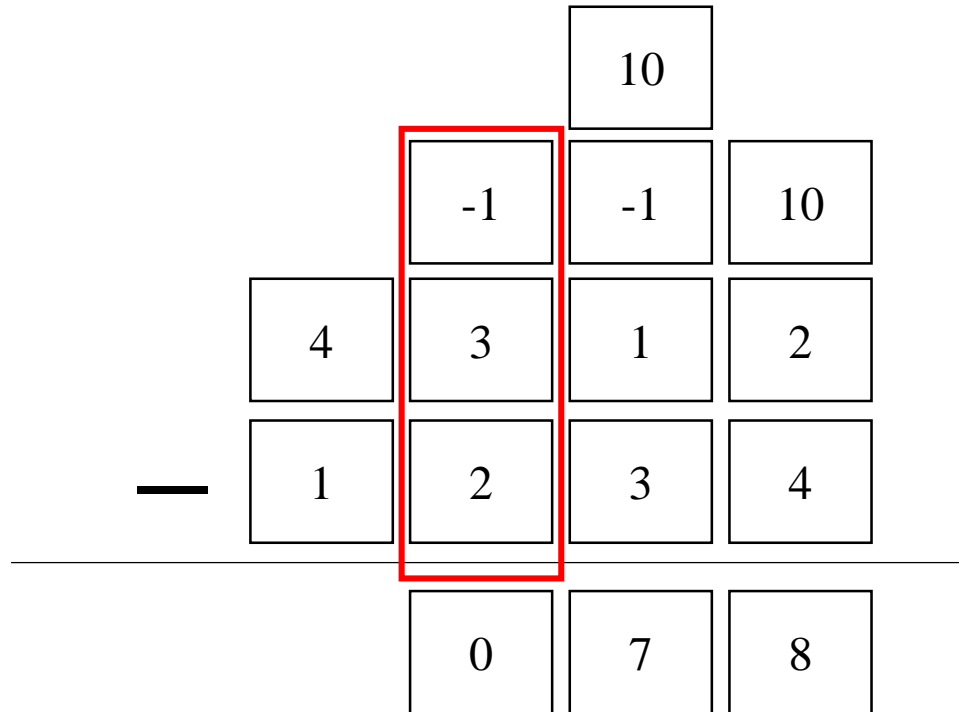
실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 뺄셈



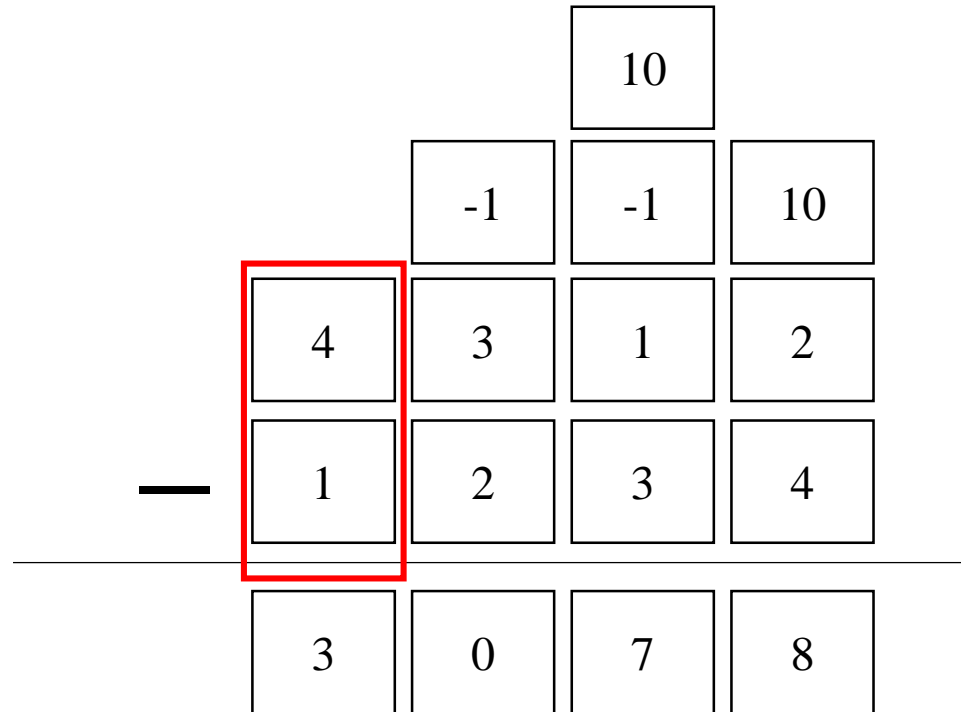
실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 뺄셈



실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 뺄셈



실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 뺄셈

Q.1-2 다음 두 수를 빼고 그 결과를 보이세요.

In1 = 0xDAC1A3A41305DC9345086119D66A3A39

In2 = 0xD94B0DCB81896E34C649CEF65DBDD571

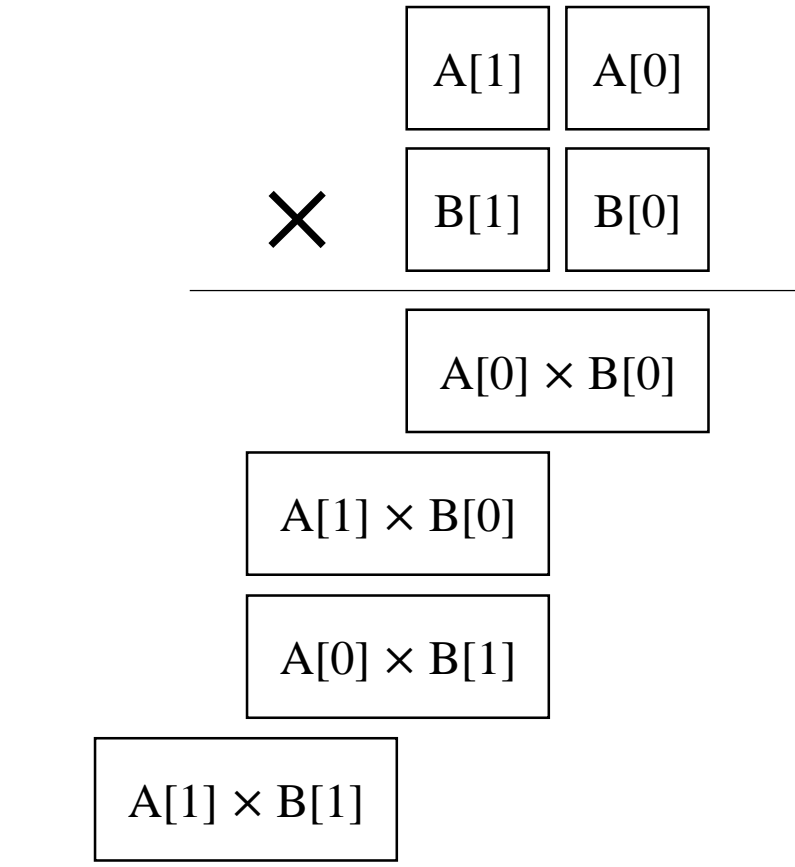
실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 곱셈

$$\begin{array}{r} \times \quad \begin{array}{|c|c|} \hline A[1] & A[0] \\ \hline B[1] & B[0] \\ \hline \end{array} \\ \hline \end{array}$$

실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 곱셈

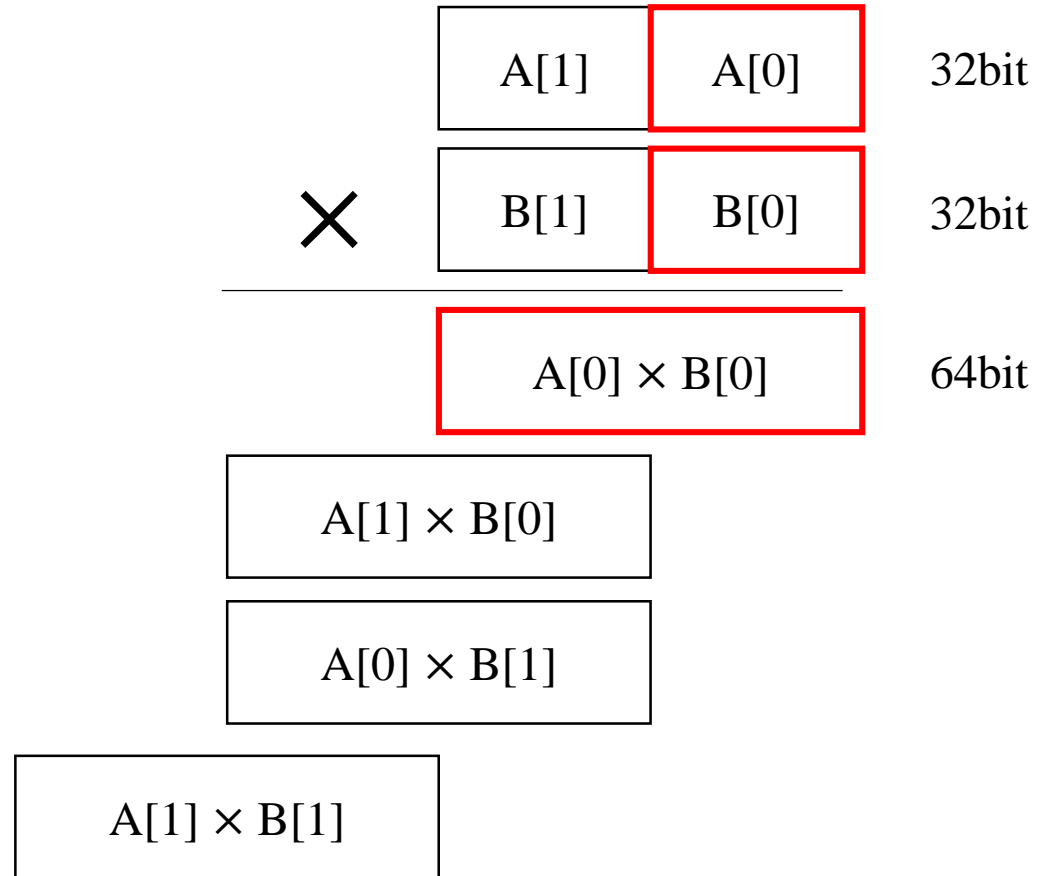


실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 곱셈

곱셈의 문제점 :

배열의 곱셈 결과가
자료형의 최대 크기를 넘김

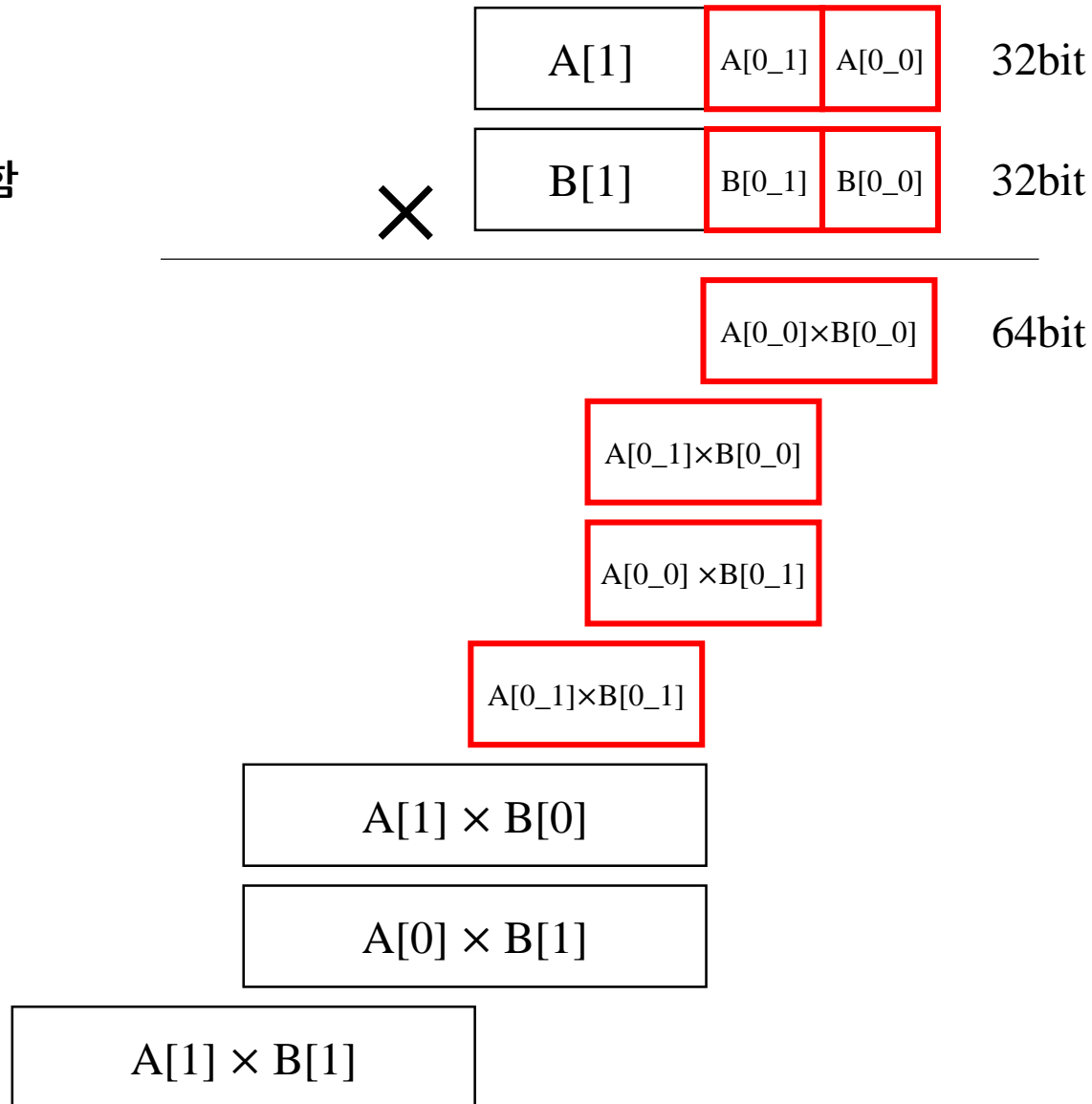


실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 곱셈

해결방법

배열을 한번 더 분할함



실습 예제 – Big number Problem

큰 수의 곱셈

Q.1-3 다음 두 수를 곱하고 그 결과를 보이세요.

In1 = 0xDAC1A3A41305DC9345086119D66A3A39

In2 = 0xD94B0DCB81896E34C649CEF65DBDD571

실습 방법 – 코드 샘플

Microsoft Visual Studio (2017)

| 이름 | 수정한 날짜 |
|------------------------|------------------|
| Debug | 2019-05-16 9:58 |
| ans.csv | 2019-05-16 9:58 |
| ansCheck.c | 2019-05-16 9:58 |
| anscheck.exe | 2019-05-16 9:58 |
| bignum.c | 2019-05-16 9:58 |
| bignum.vcxproj | 2019-05-16 9:58 |
| bignum.vcxproj.filters | 2019-05-16 9:58 |
| bignum.vcxproj.user | 2019-05-15 17:00 |

anscheck.exe 을 프로젝트 폴더로 이동

코드 샘플 설명

bignum.c

```
2  #define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
3
4  #include <stdio.h>
5  #include <Windows.h>
6
7  int main(void)
8  {
9      FILE *ansP;
10     unsigned int data1[4] = { 0xDAC1A3A4, 0x1305DC93, 0x45086119, 0xD66A3A40 };
11     unsigned int data2[4] = { 0xD94B0DCB, 0x81896E34, 0xC649CEF6, 0x5DBDD95A };
12     unsigned int ans_1[5] = { 0, }, ans_2[4] = { 0, }, ans_3[8] = { 0, };
13     int i = 0;
14
15     //write your code
16
17     ansP = fopen("./ans.csv", "w");
18
19     for (i = 0; i < 5; i++)
20         fprintf(ansP, "%08X", ans_1[i]);
21
22     fputs("\n", ansP);
23
24     for (i = 0; i < 4; i++)
25         fprintf(ansP, "%08X", ans_2[i]);
26
27     fputs("\n", ansP);
28
29     for (i = 0; i < 8; i++)
30         fprintf(ansP, "%08X", ans_3[i]);
31
32     fclose(ansP);
33
34     system("anscheck.exe");
35
36     return 0;
37 }
```

input1, 2 설정

정답 파일 생성

정답 확인 프로그램 실행

Thank you

