

上機習題 #1.2

題目：印出 1 到 N 之間所有整數之階乘 (factorial)， $N \leq 50$ 。

說明：

本題要求每一個 $N!$ 之值必須完全精確，不可以有誤差。換言之，資料儲存時，不可以使用浮點數 (floating point)，只能使用整數 (integer)。

由於資料型態為整數 (integer)，受到位元個數之限制 (可能為 16 bits、32 bits 或 64bits)，存放的最大數值受到限制。隨著 N 變大， $N!$ 之值將無法放進單一整數變數中。例如 32 bits 整數，在無正負號的情形下，其最大值為 $2^{32}-1=4,294,967,295$ 。當 $N \geq 13$ 時， $13!=6,227,020,800$ 已經無法存放。故本題需使用整數的陣列 (array) 來存放資料，並模擬整數乘法與加法運算。例如，欲存放 3264，以 4 個元素的陣列 A 來存放，結果如下：

3	2	6	4
---	---	---	---

此處，最右側的元素為陣列開頭元素 $A[0]$ ，則上面的資料代表：

$A[3]=3$ ， $A[2]=2$ ， $A[1]=6$ ， $A[0]=4$

事實上，此處的每個元素均可存放一個大於或等於 10 的整數資料 (16 bits、32 bits 或 64bits)。但是，我們只存放一個整數的某個位數 (即 0 至 9)。若欲進行乘法運算，如 $3264*25$ ，其計算過程如下：

0	0	3	2	6	4
*					25
0	0	75	50	150	100

個位數進位至十位數：

0	0	75	50	160	0
---	---	----	----	-----	---

十位數進位至百位數：

0	0	75	66	0	0
---	---	----	----	---	---

百位數進位至千位數：

0	0	81	6	0	0
---	---	----	---	---	---

千位數進位至萬位數：

0	8	1	6	0	0
---	---	---	---	---	---

輸入格式：

共有數組測試資料，每一組在一行輸入一個整數 N 之值， $0 \leq N \leq 50$ 。最後一組 N 之值為 0，不必列印輸出資料，代表測試資料結束。

輸出格式：

對於每一個 N ，印出 1 到 N 之間所有整數之階乘(共有 N 列)，每列印出一個階乘。所有印出的資料均需靠左置放。不同的 N 之間，以一個空白列隔開。

輸入範例：

6
10
0

輸出範例：

1!=1
2!=2
3!=6
4!=24
5!=120
6!=720

1!=1
2!=2
3!=6
4!=24
5!=120
6!=720
7!=5040
8!=40320
9!=362880
10!=3628800