

程式競賽題目，請考慮輸入及輸出內容，並必需通過測試資料的檢查

一、輸入 1 個數字 n ，考慮數列 $a_n = n \times (n+1)$ ，即 $a_1 = 1 \times 2, a_2 = 2 \times 3, a_3 = 3 \times 4, \dots$ ，請計算出 $S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ ，即函數 $f(n) = 1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + \dots + n \times (n+1)$ 。例如： $f(3) = 1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 = 20$

二、輸入 1 個超過 20 位數的正整數 n ，請判斷出是否為 11 的倍數，其判斷方法為將所有奇位數字相加總為 a ，將所有偶位數字相加總為 b ，若 $|a-b|$ 為 11 的倍數，則 n 為 11 的倍數，若為 11 的倍數則輸出 Y，否則輸出 N，即函數 $\begin{cases} f(11\text{的倍數}) = Y \\ f(\text{非}11\text{的倍數}) = N \end{cases}$ ，例如 $f(1234567890\ 1234567890\ 1234567890) = N$

三、輸入 2 個 5 位數的整數 X 和 Y ，而且每個位數都相異，假設這 2 個數在相同位數出現相同數字有 c 個，這 2 個數在不同位數出現相同數字有 d 個，則輸出 $cAdB$ 。即函數 $f(X, Y) = cAdB$ ，例如： $f(23708, 43907) = 2A1B$ ，其中有 2 個數字(3 和 0)出現在相同位置，其中有 1 個數字(7)出現在不同位置。

四、輸入 16 位數字的信用卡卡號，從右至左為第 1~16 位數，若將奇位數數字乘以 1，偶位數數字乘以 2，會得到 16 個新數字，若新數字為 2 位數則將此數替換為個位數和十位數的和，最後再將此 16 個新數字加總後為 10 的倍數則為正確的信用卡卡號，即輸出 Y，否則輸出 N。例如： $f(5412345678\ 901232) = Y$

位數	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
卡號	5	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	2
倍數	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
乘積	10	4	2	2	6	4	10	6	14	8	18	0	2	2	6	2
替換	1	4	2	2	6	4	1	6	5	8	9	0	2	2	6	2
加總	1+4+2+2+6+4+1+6+5+8+9+0+2+2+6+2=60，為 10 的倍數															

五、輸入 1 個公比 r 和 1 個差值 d ，等比級數的和 $S_n = 1 + r + r^2 + r^3 + \dots + r^{n-1} = \frac{1-r^n}{1-r}$ ，

其中 $S_1 = 1$ ， $S_2 = 1+r$ ，以此類推，當 n 趨近於無窮大時， S_n 會趨近於 $\frac{1}{1-r}$ ，請試

著找出最小的 n 使得 $\left| \frac{1}{1-r} - S_n \right| < d$ ，即 $f(r, d) = n$ ，例如： $f\left(\frac{1}{2}, 0.001\right) = 11$

一、測試資料

甲、 $f(5) = 70$

乙、 $f(20) = 3080$

丙、 $f(50) = 44200$

二、測試資料

甲、 $f(1234567890\ 1234567890\ 1234567893) = N$

乙、 $f(1234567890\ 1234567890\ 1234567894) = Y$

丙、 $f(1234567890\ 1234567890\ 1234567883) = Y$

三、測試資料

甲、 $f(43708,43907) = 3A1B$

乙、 $f(32708,43907) = 1A2B$

丙、 $f(23708,34870) = 0A4B$

四、測試資料

甲、 $f(5412345678\ 901234) = N$

乙、 $f(1234567891\ 234563) = Y$

丙、 $f(5312345678\ 901233) = Y$

五、測試資料

甲、 $f(\frac{1}{3}, 0.001) = 7$

乙、 $f(\frac{1}{4}, 0.001) = 6$

丙、 $f(\frac{1}{8}, 0.00001) = 6$