A **Dominós**

O jogo de dominó é composto por peças retangulares, divididas em duas partes iguais, onde cada parte contém um número inteiro no intervalo [0, n]. No início de cada partida os jogadores dividem as peças entre si, e ganha o jogo quem conseguir colocar todas as suas peças na mesa.

O jogador pode colocar na mesa uma peça que contém, em uma de suas partes, um número que seja igual a um dos dois números que estejam nas partes livre (isto é, nos extremos, onde nenhuma peça foi anexada ainda) do mosaico que vai se formando a medida em que as peças são encaixadas.

No dominó tradicional temos n = 6, de modo que são 28 peças distintas no total. As variações mais comuns tem n = 9 (*double-nine*), com 55 peças, e n = 12 (*double-twelve*), com 91 peças.

Dado o valor de n, determine o número de peças que compõem a variação do dominó em questão.

Entrada

A entrada consiste em uma série de casos de testes. Cada caso consiste em uma única linha com o inteiro positivo n ($1 \leq n \leq 40.000$), seguido de uma quebra de linha.

Saída

Para cada caso de teste, a saída deverá ser a mensagem "P pecas", onde P é a quantidade de peças que um dominó com valores de 0 a n possui, seguida de uma quebra de linha.

Exemplos de entradas	**Exemplos de saídas**
`1`	`3 pecas`
`6`	`28 pecas`
`9`	`55 pecas`
`12`	`91 pecas`

Este problema foi elaborado para ensino e docência. Quaisquer coincidências com problemas já existentes favor entrar em contato (edsonalves@unb.br) para que as devidas providências sejam tomadas.

B Números eulerianos

Em 1755, o matemático suíço Leonhard Euler publicou o livro *Institutiones calculi differentialis*, onde estudou uma determinada família de polinômios cujos coeficientes ficaram conhecidos como números eulerianos, cuja notações são

$$A(n,k) = E(n,k) = \left\langle \begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right\rangle$$

Estes coeficientes podem ser interpretados como o número de permutações de n elementos que possuem exatamente k sequências ascendentes. Os números eulerianos podem ser computados através da recorrência

$$\left\langle \begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right\rangle = (n-k) \left\langle \begin{matrix} n-1 \\ k-1 \end{matrix} \right\rangle + (k+1) \left\langle \begin{matrix} n-1 \\ k \end{matrix} \right\rangle$$

onde $E(n,0) = E(n,n-1) = 1$.

Dados os valores de n e k, determine o valor de $E(n,k)$.

Entrada

A entrada consiste em uma série de casos de testes, onde cada caso de teste correponde a uma linha da entrada, com os inteiros n ($1 \leq n \leq 50$) e k ($k<n$), separados por um espaço em branco e seguidos de uma quebra de linha.

Saída

Para cada caso de teste, deverá ser impressa a mensagem "$E(n,k) = E$", onde E é o número euleriano a ser determinado. Ao final da mensagem deve ser impressa uma quebra de linha.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
`1 0`	`E(1,0) = 1`
`6 5`	`E(6,5) = 1`
`4 2`	`E(4,2) = 11`
`9 4`	`E(9,4) = 156190`

Este problema foi elaborado para ensino e docência. Quaisquer coincidências com problemas já existentes favor entrar em contato (edsonalves@unb.br) para que as devidas providências sejam tomadas.

C Sequência de Somos

As sequências de Somos são sequências de números, definidas por relações de recorrência, descobertas pelo matemático Michael Somos. Para $k>1$, a sequência Somos-k $(a_0, a_1, a_2, ...)$ é definida por

$$a_n a_{n-k} = a_{n-1}a_{n-k+1} + a_{n-2}a_{n-k+2} + \ldots + a_{n-(k-1)/2}a_{n-(k+1)/2}$$

se k é ímpar e

$$a_n a_{n-k} = a_{n-1}a_{n-k+1} + a_{n-2}a_{n-k+2} + \ldots + (a_{n-k/2})^2$$

se k é par, com $a_i = 1$ para $i < k$.

Para k = 2 e k = 3, as expressões acima resultam na sequência de uns $(1, 1, 1, ...)$. Para $k = 4$, a expressão acima se torna

$$a_n a_{n-4} = a_{n-1}a_{n-3} + a_{n-2}^2$$

que pode ser escrita na forma de recorrência

$$a_n = \frac{a_{n-1}a_{n-3} + a_{n-2}^2}{a_{n-4}}$$

Para k= 5, a relação de recorrência é

$$a_n = \frac{a_{n-1}a_{n-4} + a_{n-2}a_{n-3}}{a_{n-5}}$$

Embora não seja óbvio a partir destas relações, as sequências Somos-k para $k \leq 7$ contém apenas números inteiros. Para $k \geq 8$ as sequências podem conter frações.

Dados os valores de k e n, determine o termo a_n da sequência Somos-k.

Entrada

A entrada consiste em T ($1 \leq T \leq 200$) casos de testes. Cada caso de teste é representado por uma única linha com os valores de k ($2 \leq k \leq 7$) e n, separados por um espaço e seguidos de uma quebra de linha, onde n é um inteiro não-negativo tal que o termo a_n é menor do que 2^{64}.

Saída

Para cada caso de teste, a saída do programa deverá imprimir a mensagem "Somos-$k(n)$ = s", onde s é o termo a_n da sequência Somos-k, seguida de uma quebra de linha.

Exemplos de entradas	Exemplos de saídas
`4`	`Somos-4(8) = 59`
`4 8`	`Somos-5(10) = 83`
`5 10`	`Somos-6(11) = 421`
`6 11`	`Somos-7(9) = 9`
`7 9`	

Este problema foi elaborado para ensino e docência. Quaisquer coincidências com problemas já existentes favor entrar em contato (edsonalves@unb.br) para que as devidas providências sejam tomadas.

D Derivadas de Polinômios

Segundo o Cálculo, a derivada do monômio $M(x) = x^k$ é $M'(x) = kx^{k-1}$, e a derivada de uma constante é igual a zero. Estes dois resultados permitem computar a derivada de polinômios, uma vez que a derivada da soma de funções deriváveis é a soma das derivadas de cada função.

Logo, se

$$P(x) = a_k x^k + a_{k-1}x^{k-1} + \ldots + a_1 x + a_0$$

é um polinômio de grau k, temos que

$$P'(x) = ka_k x^{k-1} + (k-1)a_{k-1}x^{k-2} + \ldots + a_1$$

Dados o valor de k e os coeficientes de um polinômio de grau menor ou igual a k, determine a derivada deste polinômio.

Entrada

A entrada do problema consiste em uma série de casos de teste. Cada caso de testes é representado por três linhas. A primeira delas contém o valor do inteiro k ($0 \leq k \leq 100$), enquanto que a segunda linha contém um caractere alfabético C que indica o nome do polinômio.

A terceira linha e última linha do caso de teste contém $k+1$ coeficientes inteiros a_j (-5 $\leq a_j \leq$ 5), separados por espaços em branco, sendo o primeiro o coeficiente a_k, o segundo a_{k-1}, e assim sucessivamente, até o último coeficiente a_0.

Saída

Para cada caso de teste, a saída do programa deverá ser a derivada do polinômio dado, seguida de uma quebra de linha, formatado da seguinte maneira:

1. deve ser impresso o nome do polinômio, seguido de um par de parêntesis com a variável x entre eles;
2. após esta impressão deve seguir um espaço em branco, um sinal de igualdade e outro espaço em branco;
3. os coeficientes devem ser precedidos pelo sinal, com um espaço antes e um depois, exceto o primeiro, caso seja positivo;

4. os monômios x^k devem ser impressos como "x^k";
5. os termos com coeficientes nulos não devem ser impressos, exceto no caso de um polinômio de grau zero, o qual deve ser impresso.

Por exemplo, o polinômio $a(x) = -x^4 + 5x^3 - 100$ deve ser impresso da seguinte maneira: "a(x) = - x^4 + 5x^2 + 100".

Exemplos de entradas	**Exemplos de saídas**
`5`	`p(x) = 20x^4`
`p`	`a(x) = 5x^4 - 4x^3 + 3x^2 - 2x + 1`
`4 0 0 0 0 0`	`Q(x) = 0`
`5`	`m(x) = 2x + 2`
`a`	
`1 -1 1 -1 1 -1`	
`0`	
`Q`	
`1`	
`2`	
`m`	
`1 2 3`	

Este problema foi elaborado para ensino e docência. Quaisquer coincidências com problemas já existentes favor entrar em contato (edsonalves@unb.br) para que as devidas providências sejam tomadas.