Prova-01

Prof. Msc. Elias Batista Ferreira
Prof. Dr. Gustavo Teodoro Laureano
Profa. Dra. Luciana Berretta
Prof. Dr. Thierson Rosa Couto

Sumário

1 Binário para decimal (++)

(++)

Faça um programa que leia um número inteiro escrito na base binária e o converta para a base decimal. O programa deverá admitir números binários negativos, os quais serão representados pela adição do sinal '-' à esqueda do número. Você deverá implementar a seguinte função `bin2dec()` que recebe um número inteiro no formato binário, ou seja, composto somente por zeros e uns, e retorna o número correspondente na base decimal.

```
long int bin2dec( long int bin );
```

Entrada

Seu programa deve ler um inteiro formado unicamente por zeros e/ou uns usando a função `scanf()` código do formato `%ld`. O sinal de negativo, caso seja necessário, deverá aparecer à esquerda no número informado.

Saída

O programa deve apresantar uma linha contendo o número inteiro na base decimal.

Exemplo

Entrada	Saída
`-1101`	`-13`

Entrada	Saída
`1110111`	`119`

2 Números invertíveis em $\mathbb{Z}_n$ (+++)

 (+++)

A teoria dos números é um assunto fascinante. Por exemplo, podemos definir o conjunto $\mathbb{Z}$ como o conjunto infinito dos números inteiros de modo que, qualquer operação, por exemplo a multiplicação, entre dois números desse conjunto produza um outro número que também pertence a esse conjunto. Dentro do conjunto $\mathbb{Z}$ podemos definir outros conjuntos, tal o qual o conjunto $\mathbb{Z}_n$. Esse conjunto é definido em função de n, é finito e representa todos os números de 0 a $n-1$. Por exemplo, o conjunto $\mathbb{Z}_9$ é formado pelos números $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8\}$. Se considerarmos a teoria de anéis, podemos observar que qualquer número de $\mathbb{Z}$ está dentro do conjunto $\mathbb{Z}_n$ de forma cíclica. Por exemplo, o número 15 equivale ao número 6 no conjunto $\mathbb{Z}_9$, porque $15 \textbf{ mod } 9 = 6$, onde **mod** representa o operador de módulo, ou seja, o resto da divisão. Dentro do conjunto $\mathbb{Z}_n$ há outro sub-conjunto, denominado de conjunto dos números invertíveis. Dois números a e b são ditos invertíveis dentro de $\mathbb{Z}_n$ se $a \cdot b = 1$, ou $(a \cdot b) \textbf{ mod } n = 1$. Isso significa dizer que o produto de a e b gera um número equivalente ao número 1 dentro de $\mathbb{Z}_n$.

Faça um programa que, dado o valor de n, apresente todos os pares de números invertíveis dentro do conjunto $\mathbb{Z}_n$.

Entrada

Um número inteiro que corresponde ao n do conjunto $\mathbb{Z}_n$.

Saída

O programa deverá apresentar todos os pares de números invertíveis em uma linha seguindo o formato "(x,y)". Como x e y formam os pares (x,y) e (y,x), para evitar duplicidades, seu programa deve apresentar somente os pares (x,y) tal que $x \leq y$.

Exemplo

Entrada	Saída

`7`	`(1,1)`
	`(2,4)`
	`(3,5)`
	`(6,6)`

Entrada	Saída

`9`	`(1,1)`
	`(2,5)`
	`(4,7)`
	`(8,8)`

3 Triângulo de Pascal (+++)

 (+++)

Faça um programa que calcule e apresente uma faixa de linhas do Triângulo de Pascal. Cada linha do Triângulo de Pascal é dado pela seguinte equação:

$$\text{Linha } n: \quad \binom{n}{0} \quad \binom{n}{1} \quad \binom{n}{2} \quad \ldots \quad \binom{n}{n} \tag{1}$$

sendo que

$$\binom{n}{p} = C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!} \tag{2}$$

Entrada

O programa deverá ler 2 números inteiros, sendo o primeiro correspondendo à linha inicial e o segundo à linha final do Triângulo de Pascal.

Saída

O programa deverá imprimir as linhas do Triângulo de Pascal com os números separados por vírgula.

Exemplo

Entrada	Saída
`3 4`	`1,3,3,1` `1,4,6,4,1`

Entrada	Saída

`0 5`	`1`
	`1,1`
	`1,2,1`
	`1,3,3,1`
	`1,4,6,4,1`
	`1,5,10,10,5,1`