**Numeros de Fibonacci**

* Teorema de Zeckendorf: Cada entero positivo puede ser escrito de forma unica como la suma de uno o mas numeros de Fibonnacci tal que la suma no incluya ningun par de numeros de Fibonacci consecutivos.
* Periodo de Pisano: la(s) ultima(s) una/dos/tres/cuatro cifra(s) de un numero de Fibonacci se repiten con un periodo de 60/300/1500/15000, respectivamente.
* Formula de Binet:

**Trabajo con Bits**

* Usa la siguiente formula para apagar el 1-bit mas a la derecha, produciendo 0 si no hay (ej. 01011000 se convierte en 01010000):

* Usa la siguiente formula para dejar encendido solo el 0-bit mas a la derecha, produciendo 0 si no hay (ej. 10100111 se convierte en 00001000):

* Usa la siguiente formula para propagar hacia la derecha el 1-bit mas a la derecha, produciendo todos 1's si no hay (ej., 01011000 se convierte en 01011111):

* Usa la siguiente formula para apagar la cadena mas a la derecha de 1-bits (ej. 01011000 se convierte en 01000000):

Si se agrega **ll** al final se puede usar con **unsigned long long**

* \_\_builtin\_clz(**unsigned int** x): Retorna la cantidad de leading zeros.
* \_\_builtin\_ctz(**unsigned int** x): Retorna la cantidad de trailing ceros.
* \_\_builtin\_popcount(**unsigned int** x): Retorna la cantidad de 1-bits.
* \_\_builtin\_parity(**unsigned int** x): Retorna la cantidad de 1-bits modulo 2.
* \_\_builtin\_ffs(**int** x): Retorna 1 + el 1-bit menos significativo de x. Si x == 0, retorna 0.

**Formulas de Sumatorias:**

* dondees el n-esimo numero armonico
* dondees el numero armonico generalizado

donde es un numero de Bernoulli yy

* caso especial para
* caso especial para
* dondees un numero de Stirling

**Numeros Primos:**

* *Teorema de los Numeros Primos:* el numero de numeros primos menores o iguales a (denotado como )esta acotado por
* *Conjetura de Goldbach (actualizada por Leonhard Euler):* Todo numero par puede ser expresado como la suma de dos numeros primos.
* *Teorema de Fermat sobre la representacion como suma de cuadrados:* Un numero primose puede expresar de la formassi se puede espresar de la forma.

**Funcion Phi y Teorema de Euler:**

* La funcion de Euler es igual a la cantidad de numeros naturales menores o iguales a que son coprimos con el.
* Por definiciony
* Otras propiedades son

y

* *Producto de Euler:* Si entonces
* Teorema de Euler: Dados tales que , se tiene que:

**Formulas y Teoremas Raramente Usados**

* *Teorema de Erdos Gallai:* Una secuencia de enteros no negativospuede ser un secuencia de grados de un grafo simple de vertices ssi es par y se cumplepara todo
* *Formula de Euler para Grafos Planares:*, donde es el numero de caras (Cuando un grafo planar es dibujado sin ningun cruce, cualquier ciclo que rodea una region sin ninguna arista desde la region hasta la region forma una cara).
* *Circulo de Moser:* Determinar el numero de partes en las que se divide un circulo si puntos en su circunferenciason unidos por cuerdas sin ningun trio internamente concurrente.
* *Teorema de Pick:* Seael numero de puntos enteros dentro de los bordes de un poligono, A el area de este y b el numero de puntos enteros en el borde del poligono, se cumple que: .

**Area de un Poligono dados sus puntos**

**Los Numeros de Catalan**

* Cuenta el numero de expresiones que contienen n pares de parentesis que estan correctamente ordenados.
* Cuenta el numero de formas en las que factores pueden ser parentizados.
* Cuenta el numero de formas en las que un poligono de lados puede ser triangulado
* cuenta el numero de caminos monotonicos a traves de los bordes de una matriz de y que no atraviezan su diagonal.
* Cuenta el numero de formas de unir puntos sobre una circunferencia a la misma distancia, de forma que las cuerdas no se intersecten.
* Supongase que se tira una moneda veces y que el resultado es head exactamente n veces y tail exactamente n veces. El numero de secuencias de lances en los que el numero acumulado de heads es siempre al menos tan grande como el numero acumulado de tails es . Por ejemplo para tenemos HTHTHT, HTHHTT, HHTTHT, HHTHTT, HHHTTT.
* En el ejemplo anterior, la cantidad de secuencias de lances en las que el numero acumulado de heads siempre excede el numero acumulado de tails (until the very last toss) es .Para tenemos HHTHTT, HHHTTT.
* El numero de formas de colocar los numeros en una matriz monotona de es Una matriz es monotona si los valores crecen dentro de cada columna y dentro de cada fila.

**Solucion de Ecuaciones Recursivas**

*Recurrencia Lineal Homogenia:*

* La forma general es
* Su ecuacion caracteristica es
* Suponiendo queson **k** raices distintas de la ecuacion caracteristica la solucion seradonde las k constantesse pueden hallar sustitu-yendopor los casos base y hallando las soluciones del sistema resultante.
* Cuando las raices no son todas diferentes, sies la multiplicidad de la raiz, entonces la solucion tiene la fomadonde todas lasson potencialmente diferentes, y pueden ser indexadas como

*Recurrencia Lineal No Homogenia y Miembro Derecho de la Forma*:

* La forma general es: donde **b** es una constante y P(**n**) es un polinomio de grado **d**.
* La ecuacion caracteristica es :

*Recurrencia Lineal No Homogenia y Miembro Derecho de la Forma :*

* La forma general es:

donde las **b** son constantes yes un polinomio de grado .

* La ecuacion caracteristica es :