

TAREA 2DO TALLER OMIBC

Demuestra por inducción matemática que

- $\sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
- $\sum_{i=0}^n r^i = \frac{r^{n+1} - 1}{r - 1}$
- $5^n - 1$ es divisible entre 4 para toda $n \geq 1$

Resuelve los siguientes problemas, implementando una solución utilizando **C++11**

- 1) Se acerca el final del semestre y necesitas estudiar un total de k materias, decidiste que las vas a estudiar de forma secuencial iniciando siempre en LUNES. De antemano sabes cuántas materias debes estudiar por cada día de la semana, así que para fines prácticos deseas saber el día que terminarás de estudiar todo. Dado el número k de materias a estudiar en total, y el número de materias por día que puedes estudiar determina el día de la semana en el que vas a terminar. (El primer dígito de la lista representa el número de materias que es posible estudiar el lunes, el segundo para el martes y así sucesivamente hasta el domingo)

Ejemplo:

5
1 0 1 1 0 0 0

Debido a que tienes 5 materias por estudiar, y sólo puedes estudiar 1 materia el lunes, miércoles y jueves, terminarás de estudiar las 5 materias en MIÉRCOLES.

- 2) Dada una lista A de n números enteros, deberás contestar Q consultas, cada consulta puede ser de dos formas:

- Consultas Tipo 1: Deberás leer dos enteros X Y, y deberás actualizar el elemento de la lista que se encuentra en la posición X por el valor Y
- Consultas Tipo 2: Lee dos enteros X Y e imprime la suma de los elementos de la lista en el intervalo $[A_x, A_y]$.

Entrada:

El número n de elementos en la lista seguido por el número Q de consultas. Después Q filas donde deberás leer 3 enteros:

- 1 si se trata de la consulta tipo 1, o 2 si se trata de una consulta tipo 2.
- X
- Y

Para cada consulta deberás imprimir el estado del arreglo actual.

3) Dado el siguiente código, escribe en términos de N , el número de veces que `count++` se ejecuta dentro del ciclo anidado.

```
int count = 0;
for (int i = 0; i < N; i++)
    for (int j = 0; j < i; j++)
        count++;
```

4) ¿Cuál es el máximo (peor caso) número de operaciones que ejecuta el siguiente segmento de programa? (ignorando las asignaciones del ciclo for y considerando únicamente la condicional y las sentencias RETURN) ¿Cuál es el mínimo número de operaciones que ejecuta? (mejor caso)

```
for i : 1 to length of A
    if A[i] is equal to x
        return TRUE
return FALSE
```

Utilizando la estrategia ambiciosa vista en el taller, resuelve los siguientes problemas

1) A dos amigos (P1 y P2) les encanta el helado, se les ocurrió jugar de la siguiente manera: Se colocan n helados de alturas variantes en una fila de manera aleatoria. P1 inicia a comer helados de izquierda a derecha y P2 lo hace de derecha a izquierda. P1 come los helados el doble de rápido que P2 y si cualquiera de los dos está comiendo un helado el otro ya no puede comer ese helado, sin embargo si en algún momento ambos van a tomar el helado al mismo tiempo siempre le corresponde comerlo a P1. Dado el número n de helados y h_i las alturas de cada uno de los helados, determina quién es el ganador e imprime en pantalla cuantos helados comió cada uno.

2) El agente Z se encuentra en una misión muy importante, necesita pasar un filtro de seguridad por lo que necesita ingresar un número de n dígitos en su máquina. El agente Z sabe que el código debe ser el mayor lexicográficamente, afortunadamente los dígitos que ingresó son correctos, pero el orden en el que están escritos no lo es. Por lo que te pide que le ayudes a acomodar los dígitos en el orden correcto. Debido a que la máquina donde se ingresa el código es un tanto antigua, solo es posible realizar a lo más K intercambios entre dígitos adyacentes, es decir, que estén juntos el uno con el otro. Dados n , K y el código ingresado por el agente determina el código lexicográficamente más grande que es posible formar utilizando a lo más K intercambios entre dígitos.

Ejemplo:

5 3

3 1 2 1 2

El primer intercambio es entre 1 y 2 y el código queda de la siguiente forma:

3 2 1 1 2

El segundo intercambio es entre 1 y 2 y el código queda:

3 2 1 2 1

Por último, el tercer intercambio es entre 1 y 2 y queda de la siguiente forma

3 2 2 1 1

El cual es el código lexicográficamente mayor