|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Puntaje total de la prueba:** | 100 | puntos |  | **Fecha:** | 05/11/2020 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DATOS QUE DEBE COMPLETAR EL ESTUDIANTE:** | | | |
| **Código:** |  | **Nombre:** |  |

Evaluación:

* Cada ejercicio cuenta con un set de entradas secretos del cual se obtendrá un porcentaje por cada respuesta correcta a cada uno de esos casos.
* ‘Clean Code’ nombre apropiado en las variables, funciones y métodos.

Nota:

Cada problema es GENÉRICO lo que significa que se debe pensar para todos los posibles casos, **NO SOLO PARA LOS CASOS DE EJEMPLO**.

1. (6 puntos)

Dado un número entero N escribir un algoritmo usando **Búsqueda Binaria** para responder True si N es un cuadrado perfecto o False en otro caso.

**Nota: No usar SQRT o Fuerza Bruta**

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 1  4  2 | True  True  False |

1. (6 puntos)

Dada una cadena S, que solo esta formada por los siguientes 2 caracteres ‘**(**’ y ‘**)**’. Se pide encontrar la secuencia de paréntesis válida mas larga.

**Nota: Usar Backtracking.**

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| ()(()  ()()()  ((()))  )()( | 4  6  6  2 |

1. (6 puntos)

Dada una matriz cuadrada que representa un mapa de islas, se desea contar el número de islas dentro del mapa. Donde 1 representa tierra y 0 representa agua, una isla es considerada la misma si existe alguna conexión de tierra en sus 8 direcciones (movimiento del rey en ajedrez).

**Input**

Se debe leer un número N () que representa el tamaño de la matriz cuadrada seguido de N cadenas cada una con longitud N.

**Nota: Usar Backtracking.**

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 3  100  010  000  3  100  000  001  3  111  000  111 | 1  2  2 |

1. (6 puntos)

Luciano y Alejandra crearon una aplicación similar a Tinder para la universidad, en la primera semana de su lanzamiento, ellos ya cuentan con una pequeña base de datos donde se guardan los matches de las personas.

Existen solo dos grupos, el grupo A (chicas) que hacen match con el grupo B (chicos). Un match significa que existe un gusto recíproco de la persona del grupo A con la persona del grupo B llegando a considerarse una potencial pareja. Para estadísticas Alejandra desea saber cuántas parejas se pueden formar si una persona del grupo A puede escoger 2 personas del grupo B.

**Input**

Se tiene el número N de personas dentro de la aplicación, seguido de M el número de matches en la aplicación.

Seguido de M líneas con 2 enteros X, Y donde X es la persona que pertenece al grupo A y el valor Y a la persona que pertenece al grupo B.

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 7 4  1 7  2 5  3 6  1 4 | 4 |

1. (6 puntos)

Luciano y Alejandra crearon una aplicación similar a Tinder para la universidad, en la primera semana de su lanzamiento, ellos ya cuentan con una pequeña base de datos donde se guardan los matches de las personas. Donde existen solo dos grupos, el grupo A (chicas) hacen un match con el grupo B (chicos). Un match significa que existe un gusto recíproco de la persona del grupo A con la persona del grupo B llegando a considerarse una potencial pareja. Para estadísticas Luciano desea saber cuántas parejas se pueden formar si una persona del grupo B puede ser escogido por 2 personas del grupo A.

**Input**

Se tiene el numero N de personas dentro de la aplicación, seguido de M el numero de matches en la aplicación.

Seguido de M líneas con 2 enteros X, Y donde X es la persona que pertenece al grupo A y el valor Y a la persona que pertenece al grupo B.

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 8 7  1 7  8 4  2 5  3 5  3 6  1 4  2 4 | 4 |

1. (6 puntos)

Luciano y Alejandra crearon una aplicación similar a Tinder para la universidad, en la primera semana de su lanzamiento, ellos ya cuentan con una pequeña base de datos donde se guardan los matches de las personas. Donde existen solo dos grupos, el grupo A (chicas) hacen un match con el grupo B (chicos). Un match significa que existe un gusto reciproco por lo tanto es una potencial pareja. Para estadísticas Alejandra desea saber cuantas parejas se pueden formar si una persona del grupo A puede escoger 3 personas del grupo B.

**Input**

Se tiene el numero N de personas dentro de la aplicación, seguido de M el numero de matches en la aplicación.

Seguido de M líneas con 2 enteros X, Y donde X es la persona que pertenece al grupo A y el valor Y a la persona que pertenece al grupo B.

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 6 4  1 6  1 3  1 4  2 5 | 4 |

1. (6 puntos)

Luciano y Alejandra crearon una aplicación similar a Tinder para la universidad, en la primera semana de su lanzamiento, ellos ya cuentan con una pequeña base de datos donde se guardan los matches de las personas. Donde existen solo dos grupos, el grupo A (chicas) hacen un match con el grupo B (chicos). Un match significa que existe un gusto reciproco por lo tanto es una potencial pareja. Para estadísticas Luciano desea saber cuantas parejas se pueden formar si una persona del grupo B puede ser escogido por 3 personas del grupo A.

**Input**

Se tiene el numero N de personas dentro de la aplicación, seguido de M el numero de matches en la aplicación.

Seguido de M líneas con 2 enteros X, Y donde X es la persona que pertenece al grupo A y Y la persona que pertenece al grupo B.

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 6 4  1 4  2 4  3 4  6 5 | 4 |

1. (8 puntos)

Dado 2 lados de un triángulo a y b, se desea contar el número de valores que podría tener el lado c para formar un triángulo válido (a, b y c deben ser números enteros).

**Nota**: Un triángulo es válido si se cumple el siguiente teorema

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 2 7  2 2 | 3  3 |

Solución triángulos

1er Caso 2 7 6, 2 7 7, 2 7 8

2do Caso 2 2 1, 2 2 2, 2 2 3

1. (8 puntos)

Dado 2 lados de un triángulo a y b, se desea sumar los valores que podría tener el lado c para formar un triángulo válido (a, b y c deben ser números enteros).

**Nota**: Un triángulo es válido si se cumple el siguiente teorema

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 2 7  2 2 | 21  6 |

Solución triángulos

1er Caso 2 7 6, 2 7 7, 2 7 8 = 6+7+8 = 21

2do Caso 2 2 1, 2 2 2, 2 2 3 = 1+2+3 = 6

1. (8 puntos)

En un partido de fútbol se considera fuera de juego cuando se hace un pase a un jugador del equipo atacante y este está delante del ultimo jugador del equipo defensor. En la actualidad se cuenta con el VAR para poder resolver el problema del fuera de juego pues en muchas ocasiones se puede llegar anular un Gol por este motivo. Para lo cual nosotros contamos con las coordenadas del jugador atacante a(x1, y1) y del último defensor d(x2, y2) además de un punto auxiliar para dibujar la recta paralela de la cancha. Devolver True si el jugador atacante se encuentra adelantado y False caso contrario.

**Nota:** La cancha no siempre es paralela al eje X o Y.

**Input:**

Cada caso de entrada recibe 6 enteros x1, y1, x2, y2 y a1, a2 donde x1,y1 coordenadas del atacante, x2,y2 coordenadas del defensor y a1,a2 punto auxiliar para la recta.

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 1 3 0 3 0 5  -1 2 0 3 0 5  2 0 2 2 0 0  4 0 2 2 0 0 | true  false  true  false |

1. (6 puntos)

Mikaela y Andre están jugando el juego de remover piedras que tiene las siguientes reglas:

* 1. Se tiene una bolsa con N piedras dentro donde
  2. Un jugador solo puede remover 1,4,9 o 16 piedras en su turno.
  3. Pierde el jugador que ya no puede sacar mas piedras.
  4. El juego siempre lo empezará Mikaela.

Contar el número de posibilidades donde Mikaela llega a ganar el juego.

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 4  3  5 | 1  1  1 |

1. (6 puntos)

Mikaela y Andre están jugando el juego de remover piedras que tiene las siguientes reglas:

* 1. Se tiene una bolsa con N piedras dentro donde
  2. Un jugador solo puede remover 1,4,9 o 16 piedras en su turno.
  3. Pierde el jugador que ya no puede sacar mas piedras.
  4. El juego siempre lo empezará Mikaela.

Contar el número de posibilidades donde Andre llega a ganar el juego.

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 4  3  5 | 1  0  2 |

1. (6 puntos)

Mikaela y Andre están jugando el juego de remover piedras que tiene las siguientes reglas:

* 1. Se tiene una bolsa con N piedras dentro donde
  2. Un jugador solo puede remover 1,4,9 o 16 piedras en su turno.
  3. Pierde el jugador que ya no puede sacar mas piedras.
  4. El juego siempre lo empezara Mikaela.

Devolver True si Mikaela gana el juego o False en caso contrario.

Nota: Ambos jugadores juegan de la mejor manera.

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 4  3  5 | True  True  False |

1. (6 puntos)

Mikaela y Andre están jugando el juego de remover piedras que tiene las siguientes reglas:

* 1. Se tiene una bolsa con N piedras dentro donde
  2. Un jugador solo puede remover 1,2,5 o 13 piedras en su turno.
  3. Pierde el jugador que ya no puede sacar mas piedras.
  4. El juego siempre lo empezara Mikaela.

Devolver True si Mikaela gana el juego o False en caso contrario.

Nota: Ambos jugadores juegan de la mejor manera.

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 1  2  3 | True  True  False |

1. (6 puntos)

Rodrigo en todos santos recibió una caña de azúcar de tamaño N () el desea cortar su caña de azúcar cumpliendo las siguientes condiciones:

* Solo puede hacer cortes de tamaños a, b, o c ().
* Después de cortar debe tener el número máximo de piezas de caña de azúcar.

Puedes ayudar a Rodrigo a saber cual es el número máximo de piezas que obtendrá.

**Input**

Cada caso contara con 4 enteros N, a, b , c.

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 5 5 3 2  7 5 5 2 | 2  2 |

**Nota:**

Para el primer caso Rodrigo hizo los cortes de tamaños 2 y 3

Para el segundo caso Rodrigo hizo los cortes de tamaños 5 y 2