

Proyecto #1 - Vista de Cazador

“El sol resplandecía con fuerza y su luz se reflejaba en las lanza y flechas de los defensores del Pico Zorzal, el último bastión donde aún no ondeaba la enseña del toro dorado. El pequeño puerto no era más que un cúmulo de edificios de piedra rodeados de una débil muralla y una empalizada de troncos.

Aquel día, el adarve estaba repleto de defensores, hombres y mujeres fundados en hierro y cuero con el símbolo del zorzal azul en el pecho. La mayoría lucían el miedo en los ojos, pues conocían que el enemigo no tardaría en llegar.

En aquel lugar perdido se habían retirado todas las fuerzas libres de Siliam para presentar una última batalla mientras sus familias huían en los barcos al sur. Mercaderes, campesinos, artesanos, herreros y carpinteros conformaban el grueso de las tropas defensoras; sin embargo, uno destacaría entre ellos. No su comandante, cuyo nombre ha sido olvidado; no sus grandes guerreros o su magos; si no un joven que cambiaría la historia.

Kharlion Malondi, un joven que apenas contaba un puñado de inviernos desde su nacimiento, de aspecto menudo y mirada profunda. Antes de la guerra se había instruido en las artes arcanas y numéricas. Y aquel día luchaba como un lancero más en la magra leva que defendía el puerto.

(...)

Al ver la densa niebla que protegía al ejército enemigo, las palabras de su amigo, Joseph Gustodv, resonaron en su mente e iluminaron una poderosa idea. Malondi, tomó una flecha, susurró hacia ella y la infundió en luz. Entonces la lanzó lo más lejos que pudo hacia la niebla, y luego hizo lo mismo hasta llenar la niebla con una decena de pequeñas luces.

Los arqueros vieron desconcertados como Malondi se quedaba quieto viendo a la niebla mientras los enemigos avanzaban inadvertidos hacia las puertas. Se mantuvo así otro instante hasta que finalmente reaccionó y con un grito ordenó a los arqueros disparar a dos puntos en la niebla y estos respondieron a su orden en su desesperación. Las flechas volaron y silbaron en el aire hasta perderse de la vista, pero entonces el ambiente se llenó de gritos de enemigos heridos.

Trazando círculos en su mente y aplicando sus conocimientos de los números, Malondi había estimado que los enemigos no se moverían a los puntos iluminados y en un instante había logrado determinar los puntos donde con mayor probabilidad se acumularían los enemigos. Dando así la victoria a los defensores y ganando suficiente tiempo para que todo el puerto fuera evacuado. “

*-La última luz; extracto del libro **Magna Historicus**, de **Byrtan Valish**. Pag 5781-*

INFORME

*Primavera del año 350 DF
Arcanobastrum
Oficina sub-regional de Therion
Departamento de tecnología y desarrollo
Equipo Delta "UCV"*

Equipo Delta, bienvenidos al proyecto X78A. El equipo epsilon se encuentra actualmente desarrollando el sistema de combate; a ustedes se le ha asignado la tarea de diseñar un sistema Techno-Arcano que permita detectar fácilmente objetivos y optimizar los radios de ataque para los sistemas de larga distancia que se instalarán en los autómatas de batalla X78A-Cazador. Debido a la limitaciones del equipo, los sistemas deben ser diseñados para áreas discretas separadas en celdas, que llamaremos "unidades". Su tarea es crucial, este sistema podría salvar miles de vidas en las guerras futuras y ahorrar toneladas de oro a los contribuyentes.

"Luz entre las sombras"

*Cifran Moore
Archimagus Omnium*

ENTRADA

La entrada consistirá en un entero **N**, un entero **M** y un entero **T**, separados por un espacio. Dónde **N** representa el número del caso a procesar, **M** representa el número de círculos que contiene el caso y **T** representa el total de disparos que puede hacer el sistema de larga distancia del X78A-Cazador.

Además, seguirá un archivo llamado "**objectivesN.pgm**", donde N será el valor recibido por consola. Este archivo seguirá la estructura del formato **PGM**, sin comentarios.

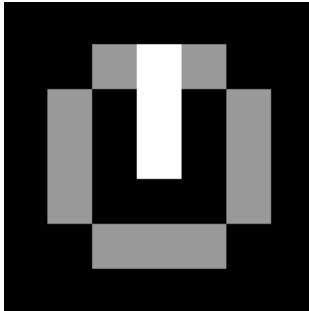
SALIDA

El sistema deberá imprimir por consola una lista con las áreas normalizadas, en unidades "u", de los M círculos dados, ordenamos de más oscuro a más claro. Luego, y separado por una línea vacía, se deberá imprimir la lista de círculos, separados por comas, cuyas áreas normalizadas sumadas sean el valor más cercano posible a **T**, sin superarlo. Ordenados de más oscuro a más claro.

El sistema deberá generar un archivo, en formato **PGM**, llamado "**sites.pgm**" dónde se reflejen únicamente las circunferencias de los círculos dados como entrada, con sus centros marcados con el color más claro posible.

ACERCA DEL RADIO

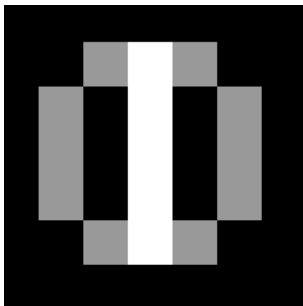
El radio de una circunferencia discreta está definido como la distancia en celdas desde el centro hasta un borde en línea recta, incluyendo ambos.



Radio = $3u$

ACERCA DEL DIÁMETRO

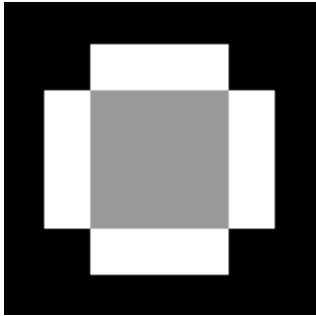
El diámetro de una circunferencia discreta está definido como la distancia en celdas desde un borde a otro, en línea recta, incluyendo las celdas de ambos bordes.



Diámetro = $5u$

ACERCA DE LA CIRCUNFERENCIA

La circunferencia de un círculo discreto está definida como la cantidad total de celdas que conforman el borde.



Circunferencia = 12u

ACERCA DE PI

La constante π está definida por la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{circunferencia}}{\text{diámetro}} = \pi$$

Para el cálculo de $\hat{\pi}$, Pi normalizado, se debe calcular los π_M para la M círculos y luego calcular el promedio entre ellos.

ACERCA DE LAS ÁREAS NORMALIZADAS

El área normalizada de un círculo discreto está definida por la siguiente fórmula:

$$\hat{\pi} * r^2 = \text{Área Normalizada} \simeq \text{Área Normalizada discreta}$$

Donde:

r = Radio de la circunferencia.

$\hat{\pi}$ = Pi normalizado.

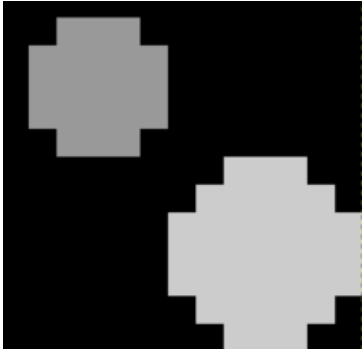
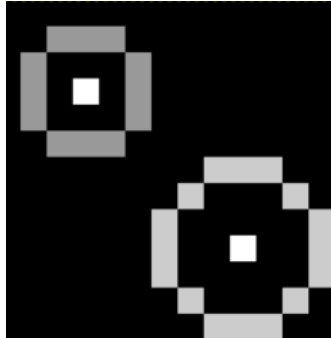
Área Normalizada = resultado del cálculo.

Área Normalizada discreta = resultado del cálculo, aproximado siempre hacia arriba.

CONSIDERACIONES

- Asuma que los círculos **nunca** se van a solapar entre sí.
- Para abrir archivos .pgm en formato imagen se pueden valer del programa de software libre **GIMP** o del programa **Photoshop**. Alternativamente, puede tomar la opción online de **Photopea**.
- Se recomienda investigar acerca del formato **PGM** para conocer su formato de archivo y representación.
- Como máximo un caso tendrá un tamaño de **256x256**. Además habrá como máximo **32 círculos** en un caso.
- Asuma que los círculos de entrada siempre tendrán su centro en **una celda**.
- Para enumerar los círculos se iniciará en "**Circulo1**", asignado al círculo más oscuro; y luego se seguirá de uno en uno hasta el "**CirculoM**", de forma ascendente hasta el más claro.
- No habrán dos círculos con el mismo color.

CASO DE PRUEBA

<u>Entrada</u>		<u>Salida</u>	
<u>Consola</u>	<u>objectives1.pgm</u>	<u>Consola</u>	<u>sites.pgm</u>
1 2 40		22u 38u Circulo2	

CONDICIONES GENERALES

- El proyecto debe ser desarrollado en el lenguaje de programación C + +, y será corregido con el compilador GNU g + + con la versión **g++ (MinGW.org GCC-6.3.0-1) 6.3.0** o superior.
- No se deben agregar menús, formatos o textos que no cumplan con lo establecido.
- Los proyectos que no puedan ser ejecutados, se detecte utilización de herramientas de IA y/o las copias entre equipos tendrán la menor calificación; además de sanciones adicionales, perdiendo la oportunidad de recuperación o reparación de la materia.
- El proyecto puede ser entregado en parejas, o de forma individual.
- Tome en cuenta que puede ser citado un interrogatorio para la defensa de la nota de su proyecto.
- Debe anexarse un informe, no superior a **6** páginas, en el que se expliquen las asunciones del enunciado, uso del formato y explique el enfoque de su solución, realizando citas a funciones, acciones, operaciones o líneas del código. Este informe debe explicar de forma plena su solución, debe ser realizado en tercera persona, en pasado y con verbos en infinitivo.
- La fecha de entrega queda pautada para el día **10 de diciembre de 2025** hasta las 11:59 PM (GMT-4).

FORMATO DE ENTREGA

- Toda lógica, estructuras, resolución de problema u operación debe ser implementada por el alumno, no se acepta utilización librerías externas, exceptuando: `stdlib`, `fstream`, `string`, `iostream`, `math.h` o `csmath`.
- Todo el código debe ser entregado en un sólo archivo `cpp`.
- El informe y el código debe ser entregado en un `zip`. con el formato siguiente

PROYECTO1-SECCION1-NOMBRE1-APELLIDO1-CEDULA1_SECCION2-NOMBRE2-APELLIDO2-CEDULA2.zip

en ayed.proyectos@gmail.com y bryansilva.dev@gmail.com con el asunto replicando el nombre del archivo `.zip` en el correo.

- El envío del proyecto debe realizarlo un sólo miembro del equipo, si el mismo es enviado 2 veces, se asumirá como copia.