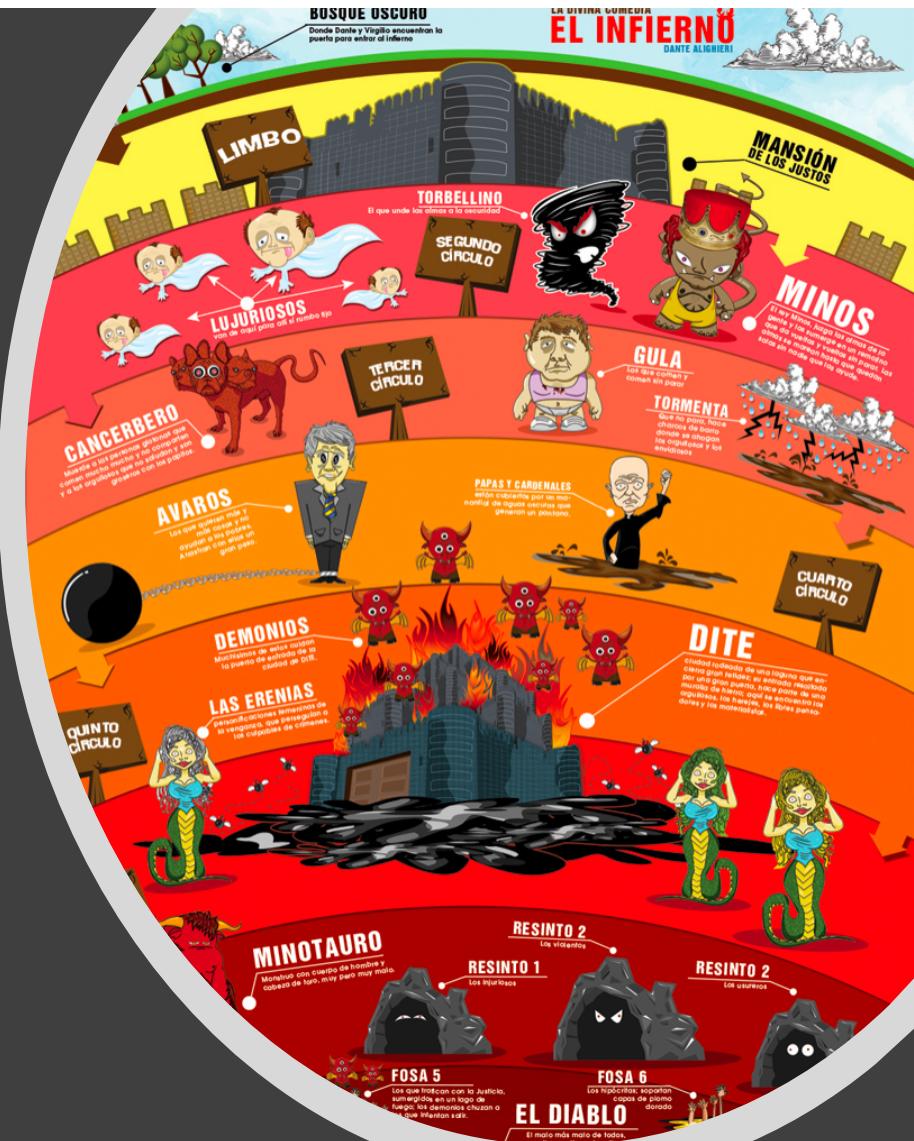


PROYECTO PROGRAMADO II
CIELO vs. INFIERNO 30%



ACLARACIÓN

- Aclaración: el tema de la especificación del proyecto programado no está basado en ninguna creencia religiosa o ideológica. Es un tópico basado en literatura como la Divina Comedia y con fines académicos solamente.



DESCRIPCIÓN

- El proyecto consiste en aplicar estructuras de datos de listas y árboles a un problema ficticio acerca de la Guerra del Infierno vs. el Cielo por las almas de los seres humanos.
- Cada uno de los contrincantes tiene un conjunto de almas, representadas en árboles por familia y tipos, según el apellido y la cantidad de acciones buenas y malas de cada uno de los miembros de una familia.



E Mundo

DESCRIPCIÓN

- El proyecto consiste en aplicar estructuras de datos de listas y árboles a un problema ficticio acerca de la condenación de almas, que van al cielo o infierno según la cantidad y tipo de pecados que cometieron en vida.
- Para decidir el destino de una de las almas se debe colocar en una estructura determinada y acorde a ciertos algoritmos determinar el lugar final.

EL MUNDO

- El mundo está representado por una lista de personas. Esta lista debe tener al menos 10,000 elementos. Cada persona debe tener:
 - ID
 - Nombre
 - Apellido
 - País
 - Creencia
 - Profesión
 - Correo electrónico
 - Fecha y hora de nacimiento (generada al momento de crearse).
 - Lista de pecados
 - Lista de buenas acciones
 - Lista de hijos

EL MUNDO: ID

- Todos los humanos del mundo deben tener un ID UNICO entre 0 y 9999999.
- Este ID debe ser generado con un random, y se debe garantizar que son únicos para cada humano.

EL MUNDO: Nombre y Apellido

- Debe tener un array de al menos 1000 nombres distintos y otro de 1000 apellidos distintos.
- Estos datos deben estar en archivos de texto y cuando se inicie "la progra" debe colocar en memoria en los arreglos estáticos.
- Para formar el nombre y apellido de un humano, debe generar índices aleatorios que obtengan un nombre y un apellido.

EL MUNDO: País, creencia y profesión

- Al igual que con los nombres y apellidos, debe contar con archivos para cada uno: al menos 100 países, al menos 10 creencias y al menos 50 profesiones.
- Se tendrán los datos en archivos de texto y se colocarán en arreglos estáticos para escoger aleatoriamente para cada humano.

EL MUNDO: Lista de hijos

- Cada que se cree e inserte un humano a la lista, debe construir un árbol heap con los humanos del mismo apellido y país que determinó para el humano.
- Luego, generar un número entero aleatorio entre 0 y 5 para determinar la cantidad de hijos. Y seleccionar del árbol, igualmente de manera aleatoria, la cantidad de hijos determinada, del mismo país. TODOS deben ser diferentes. No puede repetir hijos en diferentes, un humano
- En este punto, en la lista de hijos se debe guardar una referencia (puntero) al hijo en la lista.
- *Debe evitar que un hijo la relación padre-hijo e hijo-padre, igual con nietos.*

EL MUNDO: Lista de pecados

- Los posibles pecados son los 7 pecados capitales. Cada humano debe tener un arreglo donde se identifique el pecado y la cantidad de los mismo que ha cometido.

Lujuria	Gula	Avaricia	Pereza	Ira	Envidia	Soberbia
109	200	0	30	85	90	3

- Al inicio, cuando se crean los humanos, estos tienen cero pecados.

EL MUNDO: Lista de buenas acciones

- Las posibles buenas acciones son 7, contrarias a los pecados capitales. Cada humano debe tener un arreglo donde se identifique la buena acción y la cantidad de las mismas que ha realizado.

Castidad	Ayuno	Donación	Diligencia	Calma	Solidaridad	Humildad
43	149	3	400	85	90	3

- Al inicio, cuando se crean los humanos, estos tienen cero acciones buenas.

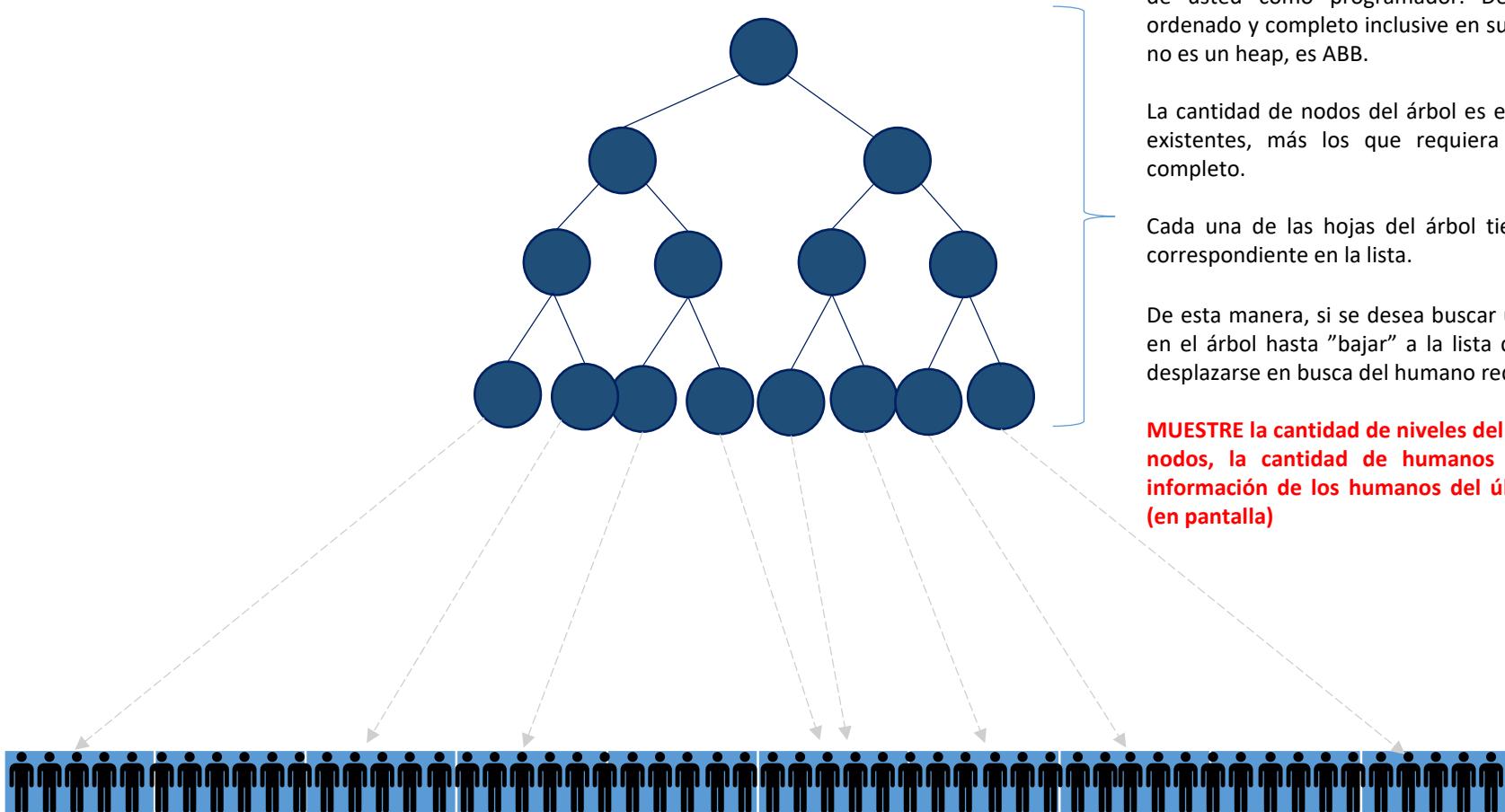
EL MUNDO: Ejemplo

ID:3005436	ID:307687		ID: 9800322
Pedro Pérez Afganistán Musulman Carpintero	Fátima Asturri España Católico Ortodoxo Ingeniero	...	Juan Corea Costa Rica Bautista Comerciante
[Ira(9), Gula(103), Lujuria(38)]	[Ira(12), Envidia(13), Lujuria(45)]		[Ira(90), Envidia (10), Pereza(140)]
[Calma(54)]	[]		[Humildad(32), Calma(7)]
[1345309, 1455343, 8499045]	[1439, 567843, 8765109]		[]

EL MUNDO: nacimiento

- Al iniciar el programa, debe generar al menos 10 000 humanos aleatoriamente como se describió con cada uno de los campos.
- Este debe ser un algoritmo que se pueda **ejecutar las veces que sea necesario** o requerido para crear más humanos. Por tanto, debe recibir la cantidad de humanos por crear y dar la opción de ejecutar en cualquier momento.

EL MUNDO: estructura



Árbol binario ordenado y completo, inclusive en su nivel mayor.

Este árbol es especial, el algoritmo de formación depende de usted como programador. Debe cumplir que es ordenado y completo inclusive en su nivel más bajo, pero no es un heap, es ABB.

La cantidad de nodos del árbol es el 1% de los humanos existentes, más los que requiera para hacer el ABB completo.

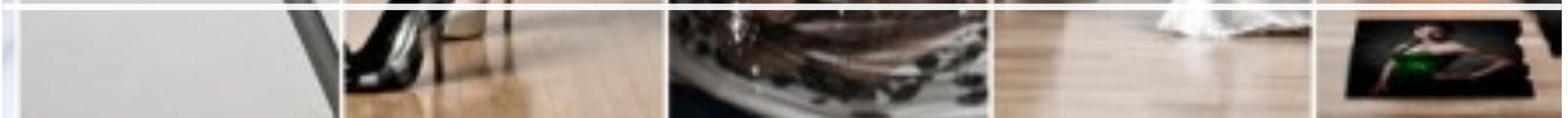
Cada una de las hojas del árbol tiene un puntero a su correspondiente en la lista.

De esta manera, si se desea buscar un humano, se busca en el árbol hasta "bajar" a la lista de humanos y de allí desplazarse en busca del humano requerido.

MUESTRE la cantidad de niveles del árbol, la cantidad de nodos, la cantidad de humanos total e imprima la información de los humanos del último nivel del árbol (en pantalla)



COMPORTAMIENTO DE LOS HUMANOS
ALGORITMOS Y FUNCIONES



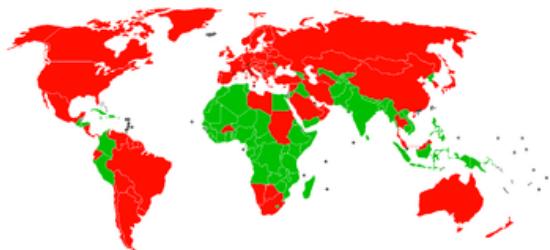
SUMA DE PECADOS

- Cada humano tiene un arreglo de 7 pecados capitales. Para simular el comportamiento humano, debe hacer un algoritmo que recorra los humanos (TODOS) y genere y sume aleatoriamente una cantidad de incidencias de pecados a cada uno de los posibles 7.
- Cada vez que se ejecute este algoritmo, se suman pecados a los humanos, de forma aleatoria.
- Lo máximo a sumar a cada pecado por ejecución del algoritmo es 0-100. Debe generar 7 aleatorios para cada humano.
- Este algoritmo puede ejecutarse las veces que se desee.

HERENCIA

- Cuando sume un pecado a un humano, debe sumar el 50% de esto a sus hijos y el 25% a sus nietos.
- Solo debe hacerlo a 3 generaciones. Papás a sus hijos y nietos.
- Cuando haga el algoritmo anterior, debe llamar a este algoritmo que busque los hijos y nietos (por el árbol) y aplique el incremento descrito.

Consultas por pecados



- Debe realizar las siguientes consultas:
 1. Estado de pecados de una familia: se da el ID de un humano y se despliega toda la información de pecados para cada uno de los miembros de la familia, en todas las generaciones.
 2. Top 10 de países más pecadores.
 3. Top 5 de países menos pecadores
 4. Mapa de continentes con degradación de color del que más pecha al que menos lo hace. (Debe agregar el continente en alguna de las estructuras, puede ser a cada humano, o mejor, una lista de país-continente)

SUMA DE BUENAS ACCIONES

- El algoritmo de generación es homólogo al anterior para generar los pecados de los humanos.
- Se debe ejecutar primero el de pecados, e inmediatamente el de buenas acciones para todos los humanos. Cada uno llenando el arreglo correspondiente.

Consultas por buenas acciones

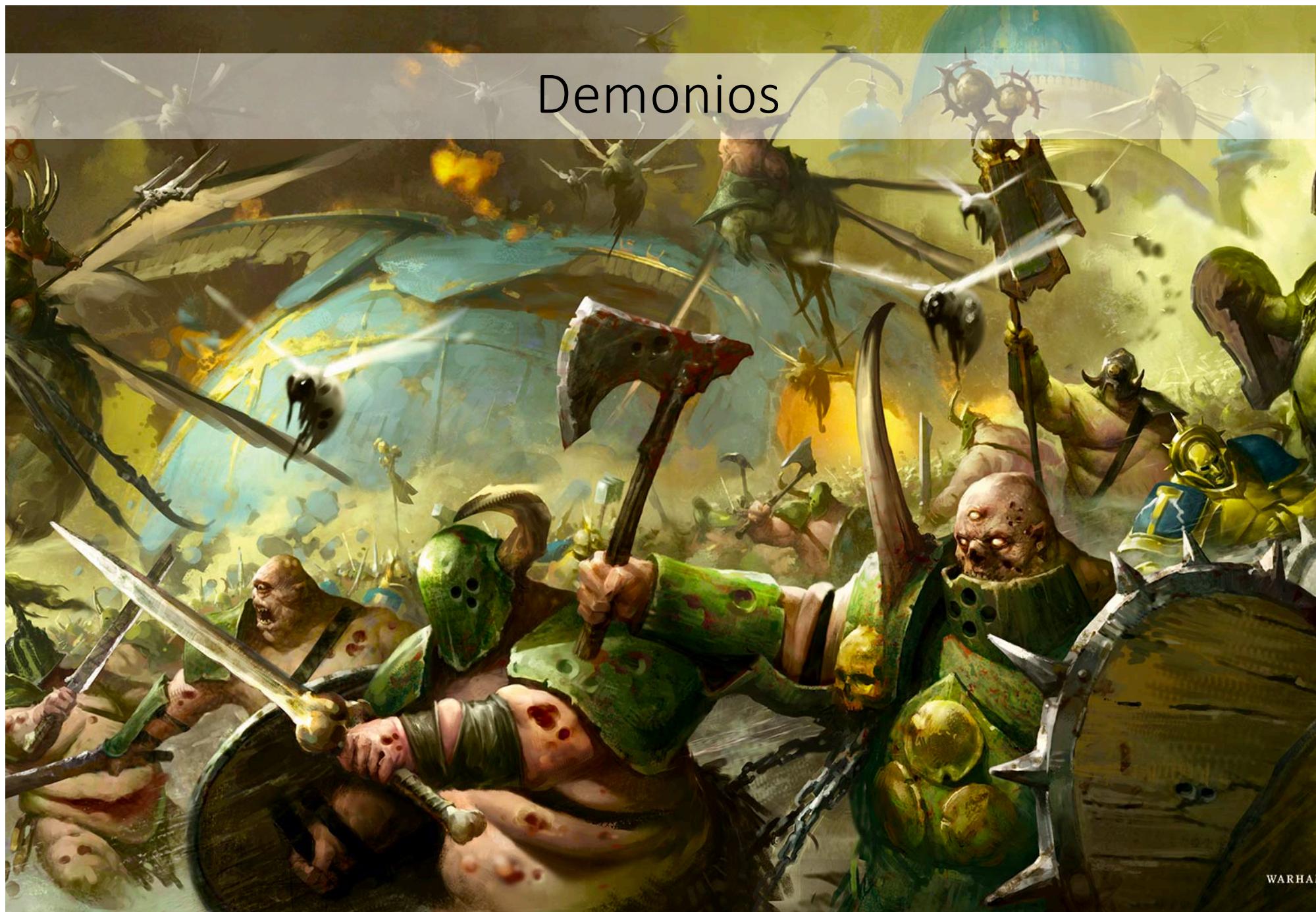


- Debe realizar las siguientes consultas:
 1. Estado de las buenas acciones de una familia: se da el ID de un humano y se despliega toda la información de pecados para cada uno de los miembros de la familia, en todas las generaciones.
 2. Top 10 de países con buenas acciones.
 3. Top 5 de países “menos Buenos”
 4. Mapa de continentes con degradación de color del que más buenas acciones al que menos lo hace.
(Debe agregar el continente en alguna de las estructuras, puede ser a cada humano, o mejor, una lista de país-continente)



La Condenación

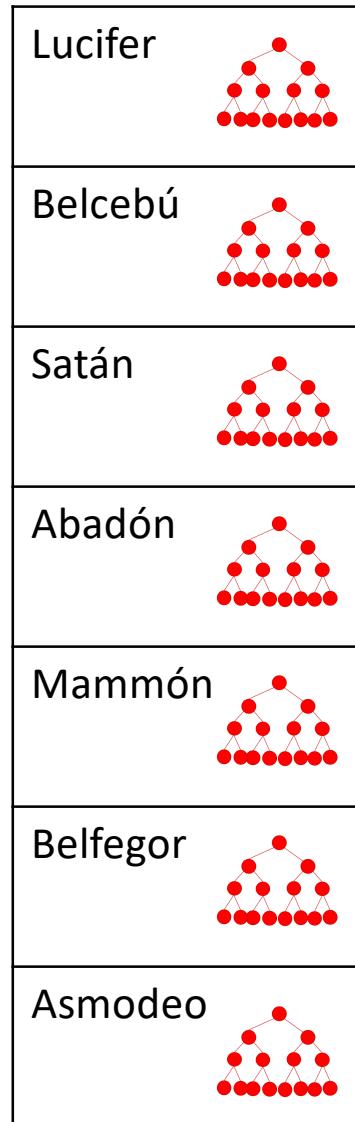
Demonios



WARHAMMER 40,000

Demonios de los pecados capitales

- Lucifer: orgullo
- Belcebú: envidia
- Satán: ira
- Abadón: pereza
- Mammón: codicia
- Belfegor: glotonería
- Asmodeo: lujuria



- Los demonios son un array estático de 7 posiciones. Cada uno representa un demonio.
- Cada demonio tiene un HEAP por familia, donde **la prioridad se define por la cantidad de los pecados** del tipo que le corresponde, por ejemplo, Satán tendrá las familias con más pecados de Ira en la cima del árbol.
- Una familia es Apellido-País, la familia Pérez de Costa Rica, la familia Pérez de Mexico.

La condenación

- **Cada demonio** irá al mundo en busca de los humanos más pecadores de su pecado particular. Por ejemplo, Satán irá a buscar los más pecadores de Ira.
- Los pecados se calculan sumando los pecados y restando su antagónico. Por ejemplo, los pecados de Ira menos las buenas acciones de Calma. Una vez determinados estos pecados (la resta), el demonio tomará el 5% de los más pecadores de su pecado, estos morirán y pasarán al infierno.
- Por ejemplo, alguien que murió por Ira, no podrá morir e ir al infierno por otro pecado. Otro demonio no podrá tomarlo.
- Al ir al infierno, el humano pertenecerá al Heap del demonio que lo tomó.

Condenación - Log

- Los humanos que mueren y van al infierno, serán eliminados del mundo.
- Debe generar un log en archivos txt (20190501_142900.txt) para cada corrida del algoritmo de condenación. El log tendrá todo lo que sucedió con cada uno de los humanos condenados:
 - Ejemplo:

2019-05-01 14:29:04 Humano 1 Pedro Nuñez Afaganistán Murió el 2019-05-01
condenado por 45 pecados de Ira y 5 acciones de Calma por el demonio Satán.

2019-05-01 14:29:04 Humano 14 Pablo Asturria España Murió el 2019-05-01
condenado por 354 pecados de envidia por el demonio Belcebú.

Este archivo debe ser enviado al correo del infierno: defina una dirección para esta funcionalidad. (su correo personal, por ejemplo)

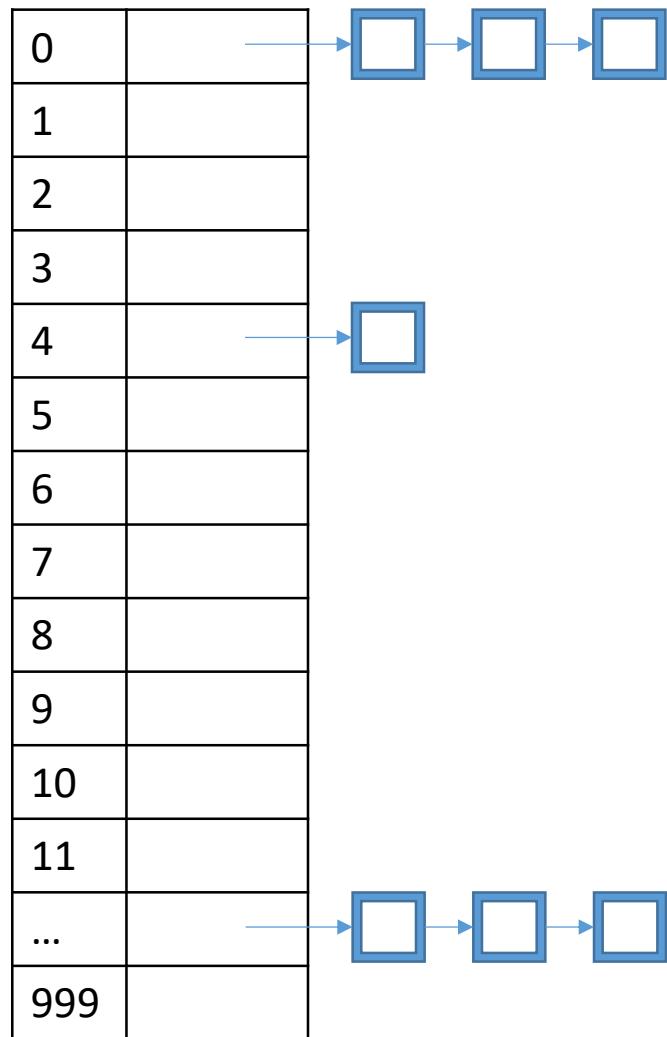
Consultas

- Debe proveer al encargado del infierno una consulta de los miembros del infierno:
 - Mostrar cada demonio y pecado
 - Mostrar la cantidad de humanos, el promedio de pecados, el máximo y el mínimo de pecados.
 - Mostrar la lista de los más pecadores a los menos de su heap. Toda la información de los humanos.
- Puede enviar esta información a un archivo de txt si es muy grande la cantidad de datos. En un formato entendible, tabulado.



La Salvación

El Cielo – Hash (Función resumen usando el Id)



El Cielo es una tabla Hash, de tamaño 1000. El hash tiene una lista simple como estructura para manejar colisiones, sin embargo, no tiene encabezado, solo la lista. El árbol es por ID como clave.

La función Hash debe determinarla usando el ID del humano.

Debe mostrar todo el cielo, la información de todos los humanos y sus hijos por cada *Bucket* del HASH. Si es mucha información, puede optar por enviarlo a un txt.

Para el cielo – La Salvación

- La salvación está determinada por los ángeles. Los ángeles buscarán a los condenados del infierno y los rescatarán para llevarlos al cielo.
- Para esto, el Dios generará un nivel completo en su árbol 3-ario de ángeles, a cada ángel se le asignará un ID y posteriormente, ese nuevo ángel salvará a un solo humano del infierno.
- Para decidir cuál humano condenado salvar, debe ir al infierno y buscar el primer Humano donde sus acciones buenas son mayores que sus pecados (Pecados-Acciones). Una vez hallado, lo elimina del infierno y lo lleva al cielo, lo inserta en la tabla Hash. El humano en el HASH, debe tener un puntero al ángel que lo salvó y el árbol 3-ario debe tener el humano que el ángel salvó.

Salvación - log

- Los humanos que son salvados y van al cielo, serán eliminados del infierno.
- Debe generar un log en archivos txt (Salvados_20190501_142900.txt) para cada corrida del algoritmo de salvación. El log tendrá todo lo que sucedió con cada uno de los humanos salvados:

- Ejemplo:

2019-05-01 14:29:04 Humano 89 Fabiana Gross Inglaterra Salva el 2019-05-01 por 198 pecados vs 567 buenas acciones por el ángel San Miguel (2) Generación 5.

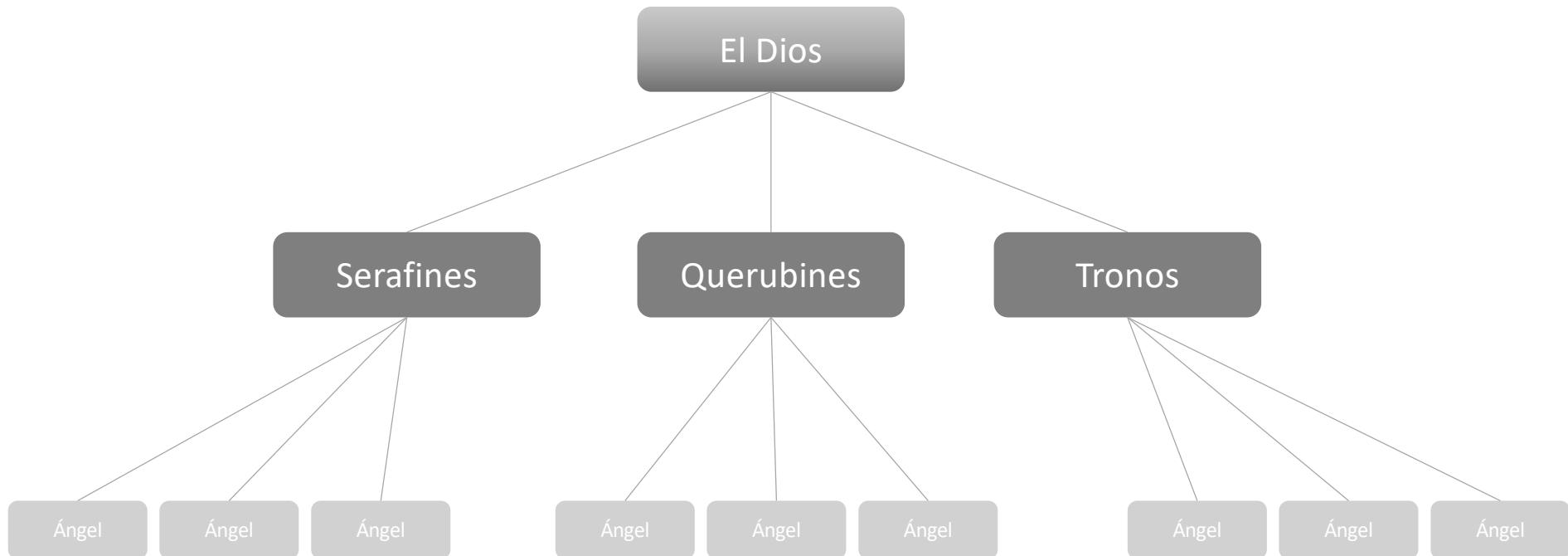
Este archivo debe ser enviado al correo del cielo: defina una dirección para esta funcionalidad. (su correo personal, por ejemplo)

Los Ángeles



Jerarquía de Ángeles

- **Serafines:** Son los que están al lado del trono de Dios, trabajan con la energía divina y estarían encargados de despertar el amor en todos los seres humanos. Se les conoce también como los cantores.
- **Querubines:** Guardianes de la luz y las estrellas, pero también custodian todo aquello que se les encargue. Su función es despertar la inteligencia de los seres humanos, tocando sus vidas a través de la luz de Dios.
- **Los tronos:** Proclaman la verdad y son los llamados constructores. Se relacionan directamente con las acciones de los hombres llevando un registro de los Karmas.
- **Los Ángeles:** Instructores de los seres humanos, son los mensajeros de Dios y los más conocidos por su directa relación con los seres humanos, ya que estarían siempre entre nosotros.



Los ángeles están en un árbol 3-ario completo. Este árbol en los niveles 0, 1, 2 será como se muestra en la imagen. Los siguientes niveles se generan por cada ejecución del algoritmo de Salvación, y serán niveles completos, es decir crece 1 nivel de ángeles cada vez que se ejecute el algoritmo de Salvación.

Solo esos ángeles que nacen, podrán ir a Salvar humanos condenados.

Los ángeles tienen la siguiente información:

- Nombre: [] es uno de los nombres de la lista de ángeles
- Versión: [] es el número de ese angel en esa generación
- Generación: es el nivel del árbol
- Humano: [] es un puntero al humano que fue salvado por el ángel.

Ejemplos:

San Miguel (1)
De la Guarda (1)
San Miguel (2)

G6
G6
G6

Nombres de ángeles

- **Miguel**
- **Nuriel**
- **Aniel**
- **Rafael**
- **Gabriel**
- **Shamsiel**
- **Raguel**
- **Uriel**
- **Azrael**
- **Sariel**



Consultas Cielo vs. Infierno

El ganador

- Para el infierno y el cielo
 - Para cada tipo de pecado y buena acción:
 1. Mostrar la cantidad de cada pecado
 2. Mostrar la cantidad de buenas acciones
 3. Mostrar el neto, la resta entre ambas (infierno es pecado-acción; cielo es acción-pecado)
- Total de 1,2,3

El ganador es el que tenga más puntos en el Neto

Consultas

- El cielo (ver sección del salvación)
- El infierno (ver sección de condenación)
- Listado de los humanos más pecadores a menos pecadores con la cantidad de pecados y el porcentaje que representan de toda la humanidad y el porcentaje que representan todos sus pecados respecto con los pecados de toda la humanidad. Este por:
 - Apellidos
 - Continentes
 - Países
 - Creencias
 - Profesiones
- Igual que la anterior pero para buenas acciones.

Consultas

- Buscar un apellido y país (familia). Dados estos dos valores debe desplegar el estado de cada uno de los humanos que cumplan con ese filtro. Debe dar toda la información y ubicación de los humanos, ordenados de más a menos pecados (no olvide los hijos, imprimir la información de estos). Debe buscarlos en el cielo, el infierno y el mundo, decir dónde está cada miembro de la familia.
- Dada una familia, determinar el porcentaje de la familia viva, el porcentaje en el cielo y el porcentaje en el infierno.

Condiciones especiales

- Debe mostrar todo el cielo y todo el infierno en cualquier momento que se requiera.
 - Puede usar un txt si es mucha información para presentar los datos.
-
- Haga los TXT separados por TABs para poder verlos en Excel fácilmente.
 - Si imprime en un textfield o tabla, de igual forma que sea posible de copiar la información y pegarla en Excel o bien, dar filtros en pantalla.

GENERALIDADES

1. Entrega: 5 de agosto de 2020 con citas de revisión.
2. En C o C++, con interfaz gráfica.
3. No puede utilizar Visual Studio con sintaxis C++.
4. Individual o en parejas

