



PROYECTO Destino Final



El destino es algo de lo que no podemos escapar. Todos queremos ir al cielo, sin embargo, debemos ganarnos ese privilegio. San Pedro tiene muchísimo trabajo, ya que le toca registrar a cada ser humano que nace y muere en el planeta. Además debe llevar un registro de todos los pecados y de todas las buenas acciones de cada persona y con base en los datos registrados, debe decidir a quién le corresponde ir al cielo, al purgatorio o directo al infierno en la hora de su muerte. Delicada y terrible tarea la que tiene San Pedro. Adicionalmente, debe tomar en cuenta el "arrepentimiento", los actos de contrición de la persona para perdonar sus culpas y rebajarle el castigo (expiación o enmienda).

San Pedro, cansado de tanto trabajo, está convencido que debe automatizar sus procesos y por ello decide contratar a los alumnos de la cátedra de Algoritmos y Programación II de la Universidad Católica Andrés Bello, de los cuales tiene excelentes referencias, ya que en otras ocasiones han programado con esmero y dedicación en pro de desarrollar productos que han mejorado la calidad de vida del universo. Con seguridad, este trabajo les otorgará a los estudiantes puntos extra para su salvación eterna.

Para realizar el sistema, San Pedro se comunica en sueños con el docente de la cátedra para detallarle cada uno de los requerimientos. A continuación se describen cada uno de los procesos que se llevan a cabo.

Cada vez que un ser humano nace, San Pedro registra su nacimiento en el árbol de la vida, estructura donde se encuentran almacenados todos los mortales con vida. En el árbol de la vida se guardan, como mínimo, los siguientes datos:

- Fecha de nacimiento
- Código numérico (consecutivo por fecha)
- Nombre completo
- Género (masculino o femenino)
- País de nacimiento
- Índice de maldad (al nacer este valor es cero por defecto y va creciendo a medida que el humano peca)
- Índice de bondad (al nacer este valor es cero por defecto y crece a medida que el humano se porta bien)



- Índice de expiación (al nacer este valor es cero por defecto y aumenta cuando el mortal realiza actos de contrición)

A medida que la persona se desarrolla, ejecuta buenas y malas acciones. San Pedro utiliza un sistema sofisticado de penalización y recompensa para registrar todas las acciones que realiza cada persona. Para ello, existe toda una base de datos donde se almacenan y categorizan las buenas y malas acciones que pueden cometerse y a cada una de ellas se les da un peso específico, un valor de recompensa para el caso de las buenas acciones, y, un valor de castigo para las malas acciones o pecados.

Cada vez que un mortal peca, se busca en una lista de pecados según el código del mismo y se obtiene el valor de castigo asignado a la categoría del pecado. Seguidamente se actualiza en el mortal el índice de maldad según la valoración otorgada al pecado.



Adicionalmente, también se toma en cuenta el buen comportamiento del ser humano. Cuando una persona realiza un acto de bien, se le aumenta el índice de bondad correspondiente según la valoración asignada a la buena acción realizada.

Las categorías de las buenas y malas acciones son varias y pueden variar en el tiempo, por lo tanto, se debe diseñar la solución para que soporte diversas categorías y dentro de cada categoría diversas acciones, es decir, el sistema debe ser flexible. Por ejemplo, las malas acciones podrían categorizarse como pecados veniales (leves), pecados moderados (medios) y pecados mortales (graves). Por otro lado, las buenas acciones podrían dividirse en acciones físicas (atención, afecto,...), verbales (halagos, decir la verdad,...) o mentales (buenos deseos y pensamientos, estudio,...). Cada categoría tiene una valoración mínima y cada acción que corresponde a esa categoría tiene una valoración adicional a la mínima establecida para la categoría.

Adicionalmente, Dios que es benevolente y justo, toma en cuenta el arrepentimiento de la persona. Cuando la persona se arrepiente sinceramente, y enmienda sus acciones cumpliendo penitencia, queda absuelto de su culpa. Por lo tanto, se elimina el pecado expiado de la lista de sus pecados, rebajando la pena final.

San Pedro siempre está muy pendiente de revisar persona por persona cada uno de sus buenas y malas acciones, así como también sus actos de contrición, por lo que el sistema debe proporcionar, a solicitud de San Pedro, toda esta información, brindando información sobre el resultado final de su valoración



(Índice de comportamiento = índice de bondad - índice de maldad + índice de expiación).



Cuando una persona muere, San Pedro debe asignarle un lugar en el más allá, dependiendo de su actuación en esta vida, la persona pasará la eternidad en el cielo, en el purgatorio o en el infierno. San Pedro elimina al humano del árbol de la vida y lo registra en alguna de las siguientes estructuras: el paraíso, el purgatorio o el abismo eterno (el infierno). Cuando la persona va al purgatorio, se le asigna una penitencia dependiendo del índice de maldad que le fue calculado, además un tiempo en que debe penar para expiar sus culpas y entrar al cielo. Pasado este tiempo, la persona sale del purgatorio y entra al cielo.

Cada cierto tiempo, San Pedro realiza un proceso de selección de ángeles que le sirvan de respaldo en las labores divinas. De los humanos que entran al paraíso, hay algunos con un resultado sobresaliente, personas llenas de bondad que transcurrieron sus días en el mundo haciendo sólo buenas acciones y si hicieron alguna mala acción tuvieron su correspondiente acto de contrición. Éstos se convierten en ángeles, por lo que salen del paraíso y entran en el ejército de ángeles guardianes que acompañan y cuidan a los seres humanos en la Tierra.

Al mismo tiempo, el "señor de la oscuridad" (el innombrable), escurriéndose en el sistema sin ser visto, ejecuta un proceso de selección en el infierno. Hay personas que mueren sin haberse arrepentido nunca de sus pecados. Son personas llenas de maldad y sin ningún acto de arrepentimiento en su vida terrenal. Estas personas se convierten en seres diabólicos en el más allá y están destinados a servir a las tinieblas. Salen de infierno y se convierten en demonios, para divagar por el mundo de los vivos tratando de tentarlos hacia el mal.



El sistema debe realizarse urgentemente, ya que San Pedro necesita ayuda y debemos ayudarlo. Se pide que el sistema se entregue en dos etapas para que pueda contarse con algunas funcionalidades antes del desarrollo del sistema completo. Para esto usted debe diseñar e implementar las estructuras de datos necesarias para cubrir todos los requerimientos del sistema.

El sistema debe permitir la realización de las siguientes operaciones:

FASE I (Pre-entrega)

1. Administrar categorías de **MALAS ACCIONES** o pecados donde se pueda:
 - a. Insertar una categoría de pecado con su correspondiente valoración.
 - b. Insertar un nuevo pecado con su correspondiente valoración.

- c. Modificar la valoración de un pecado o de una categoría.
- d. Eliminar una categoría, siempre y cuando no tenga pecados asociados.
- e. Eliminar un pecado de la lista de pecados.
- f. Consultar la lista de categorías
- g. Consultar la lista de pecados por categoría.
- h. Consultar la lista de pecados completa.

Se pretende que se realicen las validaciones pertinentes en cada caso.

2. Administrar las categorías y las **BUENAS ACCIONES** o actos de bondad.

Deben contemplarse las mismas funcionalidades que se solicitaron en la sección anterior para los pecados, pero para las buenas acciones.

3. Implementar el proceso de **NACIMIENTO** de un ser humano.

Esta opción permite crear una persona en el árbol de la vida con su correspondiente información.

Cada persona se registrará con un consecutivo por fecha de nacimiento, es decir, estos atributos identificarán unívocamente a una persona dentro del árbol de la vida (campo clave).

Para esta primera etapa, se trabajará con listas para agilizar el desarrollo. Luego, se optimizará este proceso diseñando la estructura en forma jerárquica (árboles).

4. Implementar el proceso de **FALTAS COMETIDAS**.

Este proceso genera un pecado en la lista de pecados de la persona. Adicionalmente, incrementa el índice de maldad de la misma. Es de destacar que este proceso debe crear una lista de pecados realizados por la persona para llevar un histórico (registrando la fecha de la falta).

5. Implementar un proceso de **BUENAS ACCIONES**.

Similar al proceso anterior, pero en este caso, se incrementa el índice de bondad en el árbol de la vida según el tipo de acto cometido. Este proceso debe crear una lista de buenas acciones realizadas por la persona para llevar un histórico (por fecha).

Por su complicación en el desarrollo y por falta de tiempo, se convence a San Pedro para postergar los actos de contrición para la siguiente entrega del proyecto.

6. Consulta del **COMPORTAMIENTO** de una persona.

Dado un mortal, debe poder visualizarse los pecados y las buenas acciones que este mortal ha cometido.

FASE II (Entrega Final)

Es conocido que los alumnos de Algoritmos y Programación II de la UCAB desarrollan amplios conocimientos de programación y de tipos abstractos de datos, por lo que saben que si utilizan un árbol AVL para representar el árbol de la vida, el sistema solicitado será más eficiente. Su clave es la combinación de la fecha de nacimiento con el código numérico del humano. Adicionalmente cada nodo del árbol debe contener toda la información del mortal, incluyendo la lista de pecados y la lista de buenas acciones que ha realizado, por lo que se necesita "rediseñar" las estructuras.

Los nuevos requerimientos que San Pedro solicita se muestran a continuación.

7. Implementar el proceso de **ARREPENTIMIENTO** o actos de contrición.

Este proceso genera un arrepentimiento en la lista de actos de contrición de la persona. Cada acto de contrición está asociado a un pecado, por lo que este proceso también elimina el pecado correspondiente de la lista de pecados de la persona. Es de destacar que San Pedro no quiere que la eliminación del pecado sea definitiva, es decir, debe hacerse una eliminación "aparente" o eliminación lógica, pero el pecado debe permanecer allí para poder ser consultado si así se requiere.

Adicionalmente, incrementa el índice de expiación del mortal. Es de destacar que este proceso debe crear una lista de actos de contrición realizados por la persona para llevar un histórico (por fecha). Es importante también "registrar" de alguna forma el pecado que fue absuelto con este arrepentimiento.

8. Insertar un nuevo mortal en el árbol de la vida.



9. Consultar **TODO** el árbol de la vida. Se debe diseñar una solución que permite visualizar lo más legible posible los distintos niveles del árbol.

10. Consulta de los datos básicos de un mortal

11. Consulta del comportamiento de un mortal

Dado un mortal, debe poder visualizarse los pecados, las buenas acciones y los actos de contrición que este mortal ha cometido, a partir del nodo correspondiente al mortal seleccionado en el árbol de la vida.



12. Implementar el proceso de **MUERTE** de una persona

Este proceso elimina a la persona que fallece del árbol de la vida y dependiendo de su índice de comportamiento, decide dónde pasará la eternidad, para registrarlo en la estructura correspondiente.

San Pedro ha proporcionado el siguiente árbol de decisión:

Si índice de comportamiento es mayor que 500

Va al paraíso felizmente

Sino

Si índice de comportamiento está entre 200 y 500

Va al purgatorio (¡¡hay esperanza!!)

Hay que asignarle el tiempo de expiación:

200-250: 10 años terrenales

251-300: 15 años terrenales

301-500: 30 años terrenales

Hay que asignarle también la penitencia a cumplir

Sino

Le toca infierno (¡¡terrible!!)

13. Desarrollar el proceso de selección de **ÁNGELES**.

Este proceso recorre el cielo y "extrae" a los seres cuyo índice de comportamiento es menor a un valor definido por San Pedro. Estos seres pasan al árbol de los seres de luz o ángeles para cuidar a la humanidad. En el árbol se ordenarán por el índice de comportamiento.

14. Desarrollar el proceso de selección de **DEMONIOS**.

Este proceso recorre el infierno y "extrae" a los seres cuyo índice de comportamiento es mayor a un valor definido por el usuario. San Pedro sólo usa este proceso para visualizar los seres malvados, sin embargo, cuando el "innombrable" logra acceso, se lleva a estos seres al árbol de los seres de la oscuridad para intentar destruir a la humanidad. Por eso, se recomienda que este proceso disponga de una seguridad "especial" ya que es conveniente ayudar a Dios contra la maldad y proteger a los seres vivos.

15. Desarrollar el proceso de **PERDÓN** a las ánimas del purgatorio.

Este proceso lo ejecuta San Pedro por lo menos una vez al año, cada vez que quiera redimir a todas las ánimas del purgatorio que han cumplido su tiempo de penitencia y

que les toca ya felizmente ir al cielo. Estas ánimas se eliminan del purgatorio y se registran en el paraíso.

16. Consultar la lista de ángeles y demonios.

17. Hacer una lectura desde archivos en disco para la carga de datos inicial.

Este requerimiento es opcional, ya que San Pedro dispone de muchos ángeles que lo ayuden a cargar la información manualmente. Sin embargo, será bien recibido el desarrollo de estas funcionalidades que requieren investigación del manejo de archivos. Adicionalmente, las pruebas del sistema se realizarán más fácilmente. Los archivos pueden ser diseñados por el alumno.

Consideraciones y Restricciones:

- El árbol de vida debe ser binario de búsqueda y además debe estar siempre balanceado (tipo AVL).
- La clave de la persona la constituyen dos campos: la fecha de nacimiento y el consecutivo.

Requisitos para la evaluación del proyecto:

1. Equipos de tres personas de la misma sección.
2. La entrega del proyecto se hará a través de módulo 7, en los espacios destinados para cada una de las secciones (NO se aceptarán proyectos entregados por otra vía). No se aceptarán proyectos en fecha de entrega posterior a la prevista.
3. La corrección exige la presencia de todos los integrantes del equipo (de lo contrario, NO se evaluará el proyecto).
4. Deben estar programados TODOS los requerimientos
5. Interfaz amigable, fácil uso y entendible (dentro de lo posible claro).
6. Se evaluará positivamente lo siguiente:
 - Modularidad, estructuración y legibilidad del código
 - Buena documentación: cantidad y calidad de los comentarios.
 - Estructuras de datos apropiadas en la solución del problema.
 - Uso de estándares adecuados en la nominación de las variables.
 - Documentación apropiada que especifique objetivo, parámetros de entrada y salida en las rutinas utilizadas.
 - Diseño e implementación de funcionalidades adicionales que sean coherentes con esta aplicación.

El equipo de trabajo debe entregar un **informe** en la entrega final del proyecto. Este informe debe traerlo impreso el día de la presentación del proyecto.

El informe debe contener:

Especificaciones funcionales:

- ✓ Introducción
- ✓ Formulación del proyecto
- ✓ Consideraciones especiales.
- ✓ Conclusiones y/o recomendaciones

Especificaciones de programación:

- ✓ Diseño de las estructuras de datos y su justificación (gráficamente)
Diseño conceptual de las estructuras de datos y su justificación: Aquí se describen y se **justifican** cada una de las estructuras que se utilizarán en el proyecto, si es posible, de manera gráfica. **No** es necesario que se detalle su descripción en código "C". Pueden hacerlo "a lápiz" en forma de "dibujo" de estructuras.
- ✓ Descripción de cada una de las operaciones o rutinas desarrolladas
Definición y declaración de las variables más importantes del programa.
Descripción de cada una de las operaciones o rutinas desarrolladas: En esta sección se escribe en "lenguaje natural" o en "pseudo código" (NO la transcripción del programa) la secuencia de pasos que se siguieron para obtener la solución. **No** es necesario detallar ni explicar los ardides utilizados para lograr la implantación, sólo se pide el algoritmo.

FECHAS DE ENTREGA

Pre-entrega: Lunes 30 de noviembre de 2016

Entrega Final: Lunes 26 de enero de 2016

Lugar: En horas de laboratorio de 9 a 11 am