

**Instituto Tecnológico de Costa Rica**

**Proyecto 3: Asistente Planificación Viajes**

Curso:

IC4700 – Lenguajes de Programación

Profesor:

Allan Rodríguez Dávila

Estudiantes:

**Mary Paz Álvarez Navarrete**

**Keingell Moodie Jaentschke**

Carnés:

2023138604

2021495925

II Semestre 2024

## Índice

<b>Manual de usuario .....</b>	<b>3</b>
<b>Compilación y Ejecución .....</b>	<b>3</b>
<b>Uso .....</b>	<b>3</b>
<b>Pruebas de funcionalidad .....</b>	<b>10</b>
<b>Descripción del problema.....</b>	<b>19</b>
<b>Diseño del programa.....</b>	<b>20</b>
<b>Decisiones de diseño .....</b>	<b>20</b>
<b>Algoritmos usados .....</b>	<b>20</b>
<b>Librerías usadas .....</b>	<b>32</b>
<b>Análisis de resultados .....</b>	<b>33</b>
<b>Enlace al repositorio .....</b>	<b>33</b>

## Manual de usuario

### Compilación y Ejecución

1. Abra la terminal y entrar al subdirectorio del programa del proyecto con el comando: **cd programa**
2. Inicie el intérprete de Prolog ejecutando el siguiente comando: **swipl**
3. Una vez el intérprete haya cargado, cargue el archivo del programa con el siguiente comando: **[programa]**.
4. Finalmente, ejecute el programa escribiendo: **iniciar**.

### Uso

#### Instrucciones Generales

1. Para seleccionar una opción digite el **numero o letra**, agregue un **punto** y presione **enter**.
2. Para volver a un menú o submenú digite la opción de **Volver**.
3. Para salir del programa digite la opción de **Salir**. Si está en otro menú solo devuélvase hasta el menú principal.

#### Instrucciones del Menú Principal:

1. **Ingresar opción:** Al ejecutar el programa, el usuario verá un menú principal con las siguientes opciones.

```
----- Menu Principal -----  
m. Menu Admiistrativo  
s. Salir  
Ingrese la opcion que desea: |
```

- Si desea entrar al menú administrativo digite la opción **m. (Menu Administrativo)**.

## Instrucciones del Menú Administrativo:

1. **Al ingresar esta opción:** Una vez ingrese a esta opción se le mostrara el siguiente menú.

```
----- Menu Administrativo -----  
a. Agregar hechos  
b. Consulta de destino  
c. Actividades por tipo  
d. Consulta por precio  
e. Generar itinerario por monto  
f. Generar itinerario por días  
g. Recomendar por frase  
h. Estadísticas  
j. Volver  
Ingrese la opción que desea: |:
```

- Si desea agregar hechos a la base de conocimiento digite la opción **a. (Agregar hechos)**.
- Si desea saber las actividades disponibles en un destino digite la opción **b. (Consulta de destino)**.
- Si desea conocer las actividades disponibles y los destinos donde se pueden realizar, según el tipo de actividad de su interés, digite la opción **c. (Actividades por tipo)**.
- Si desea saber las actividades disponibles según un montón especificado, sean más caras que este o más baratas digite la opción **d. (Consultar por precio)**.
- Si desea generar un itinerario basado en un monto máximo, cantidad de personas en el viaje, el tipo de actividades que desea realizar y si prefiere estadías largas o cortas digite la opción **e. (Generar itinerario por monto)**.
- Si desea generar un itinerario basado en la cantidad de días máximo del viaje y el tipo de actividades que desea realizar digite la opción **f. (Generar itinerario por días)**.
- Si desea ver recomendaciones de actividades a realizar según lo que tenga en mente digite la opción **g. (Recomendar por frase)**.
- Si desea ver las estadísticas sobre los destinos y actividades digite la opción **h. (Estadísticas)**.

### Instrucciones de Agregar hechos:

1. **Al ingresar esta opción:** Una vez ingrese a esta opción se le mostrara el siguiente menú.

```
----- Agregar Hechos -----  
a. Destino  
b. Actividad  
c. Asociar Actividad  
d. Volver  
Ingrese la opcion que desea: |: █
```

- Si dese agregar un destino digite la opción **a. (Destino)**.
- Si dese agregar una actividad digite la opción **b. (Actividad)**.
- Si dese agregar una relación entre un destino y una actividad digite la opción **c. (Asociar Actividad)**.

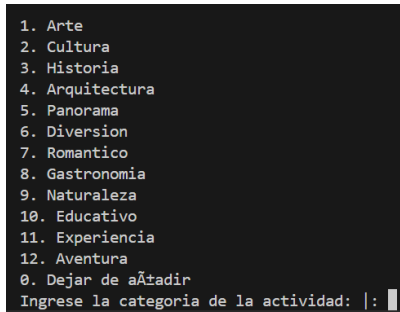
### Instrucciones para Destino:

1. **Ingresar nombre:** Una vez ingresada esta opción se le pedirá por el nombre del destino. Cuando ingrese el destino debe hacerlo en minúsculas y si el nombre tiene algún espacio debe añadir una barra baja (\_) a la palabra (Ejemplo: san\_jose). Una vez ingresado el nombre digite un punto (Ejemplo: san\_jose.) y presione enter. Tenga en cuenta que este no debe de existir dentro de la base de conocimiento.
2. **Ingresar descripción:** Cuando vaya a ingresar a la descripción debe hacerlo con comillas simples (") o dobles (""), una vez cerradas las comillas ingrese un punto (Ejemplo: 'Buena vista'.) y presione enter. Tenga en cuenta que esta no debe de existir dentro de la base de conocimiento.

### Instrucciones para Actividad:

1. **Ingresar nombre:** Una vez ingresada esta opción se le pedirá por el nombre de la actividad. Cuando ingrese la actividad debe hacerlo en minúsculas y si el nombre tiene algún espacio debe añadir una barra baja (\_) a la palabra (Ejemplo: salto\_en\_bungee). Una vez ingresado el nombre digite un punto (Ejemplo: salto\_en\_bungee.) y presione enter.
2. **Ingresar monto:** Cuando vaya a ingresar el monto ingrese el número, este debe ser entero y mayor a 0, después ingrese un punto (Ejemplo: 1000.) y presione enter.
3. **Ingresar duración:** Cuando vaya a ingresar la duración ingrese el número, este debe ser entero y mayor a 0, después ingrese un punto (Ejemplo: 4.) y presione enter. Tenga en cuenta que la duración es duración en días.

4. **Ingresar descripción:** Cuando vaya a ingresar a la descripción debe hacerlo con comillas simples (") o dobles (""), una vez cerradas las comillas ingrese un punto (Ejemplo: 'Adrenalina pura'.) y presione enter.
5. **Ingresar categoría:** Se le mostrara una lista de categorías enumeradas. Solo ingrese el número de la categoría seguido de un punto (Ejemplo: 3.) y presione enter. Cuando quiera dejar de agregar categorías digite 0, un punto y enter.



#### Instrucciones para Asociar Actividad:

1. **Ingresar destino:** Se le va a pedir el nombre del destino que desea añadir. Tenga en cuenta que este debe de existir dentro de la base de conocimiento. Cuando ingrese el destino debe hacerlo en minúsculas y si el nombre tiene algún espacio debe añadir una barra baja (\_) a la palabra (Ejemplo: san\_jose). Una vez ingresado el nombre digite un punto (Ejemplo: san\_jose.) y presione enter.
2. **Ingresar actividad:** Se le va a pedir el nombre de la actividad que desea añadir. Tenga en cuenta que este debe de existir dentro de la base de conocimiento. Cuando ingrese la actividad debe hacerlo en minúsculas y si el nombre tiene algún espacio debe añadir una barra baja (\_) a la palabra (Ejemplo: salto\_en\_bungee). Una vez ingresado el nombre digite un punto (Ejemplo: salto\_en\_bungee.) y presione enter.

#### Instrucciones de Consulta de destino:

1. **Ingresar destino:** Se le va a pedir el nombre del destino que desea consultar. Tenga en cuenta que este debe de existir dentro de la base de conocimiento. Si ingresa uno que no existe se le informará y se devolverá al menú administrativo. Cuando ingrese el destino debe hacerlo en minúsculas y si el nombre tiene algún espacio debe añadir una barra baja (\_) a la palabra (Ejemplo: san\_jose). Una vez ingresado el nombre digite un punto (Ejemplo: san\_jose.) y presione enter.

Se le mostrara la información de las actividades y un total de los días y costos de todas las actividades que se encuentren para el destino.

### **Instrucciones de Actividades por tipo:**

1. **Ingresar tipo:** Se le va a pedir el tipo de actividad que desea consultar.

Se le mostrara la información de las actividades y la de los destinos en las que se pueden encontrar.

### **Instrucciones de Consultar por precio:**

1. **Ingresar monto:** Se le va a pedir monto que desea consultar.
2. **Indicar estado de costo:** Se le pedirá que ingrese x si desea actividades más baratas o x si desea actividades más cara al monto dado.

Se le mostrara la información de las actividades encontradas para el monto y estado indicados.

### **Instrucciones de Generar itinerario por monto:**

1. **Ingresar monto máximo:** Se le va a pedir al usuario que ingrese el monto máximo presupuestado para generar el itinerario.
2. **Ingresar categoría de preferencia:** Se le pide al usuario que ingrese su categoría de preferencia para generar el itinerario.
3. **Ingresar cantidad de personas:** Se le pide al usuario que indique la cantidad de personas que van a participar de cada actividad.
4. **Ingresar preferencia de estancia:** Se le pide al usuario que ingrese que tipo de actividades prefiere, las de larga estancia, o las de corta estancia.

### **Instrucciones de Generar itinerario por días:**

1. **Ingresar la cantidad máxima de Días:** Se le va a pedir al usuario que ingrese la cantidad máxima de días de instancia para generar el itinerario.
2. **Ingresar categoría de preferencia:** Se le pide al usuario que ingrese su categoría de preferencia para generar el itinerario.
3. **Ingresar preferencia de estancia:** Se le pide al usuario que ingrese que tipo de actividades prefiere, las de larga estancia, o las de corta estancia.

### Instrucciones de Recomendar por frase:

1. **Ingrese la frase:** Ingrese una breve descripción de algo que quiera hacer o algún destino al que quiera ir. Debe digitar todo en minúsculas. (Ejemplo: 'quiero ver pajaros').

Esto le mostrará si hay actividades disponibles dependiendo de lo indicado por el usuario. Si dentro de la frase indica un destino también se le mostrará el destino y las actividades disponibles en este.

### Instrucciones de Estadísticas:

1. **Al ingresar esta opción:** Una vez ingrese a esta opción se le mostrará el siguiente menú.

```
----- Menu Estadísticas -----  
a. Top 3 ciudades con mas actividades  
b. Actividad mas cara.  
c. Actividad de menor duracion  
d. Categoría con mas actividades  
e. Volver  
Ingrese la opcion que desea: |:
```

- Si desea ver las 3 ciudades con más actividades ingrese la opción **a. (Top 3 ciudades con mas actividades)**.
- Si desea ver cuál es la actividad más cara ingrese la opción **b. (Actividad más cara)**.
- Si desea ver cuál es la actividad que dura menos ingrese la opción **c. (Actividad de menor duracion)**.
- Si desea ver cuál es la categoría con más actividades ingrese la opción **d. (Categoría con mas actividades)**.

### Instrucciones para Top 3 ciudades con más actividades:

Al seleccionar esta opción, se mostrarán la información de las 3 ciudades con la mayor cantidad de actividades disponibles, además de la cantidad de actividades. Si solo hay 1 o 2 ciudades asociadas, se mostrará el listado correspondiente. En caso de no existir ciudades con actividades asociadas, se mostrará un mensaje informativo al respecto.

### Instrucciones para Actividad más cara:

Al seleccionar esta opción, se mostrarán la actividad con el precio más alto. Si varias actividades comparten el mismo precio más alto, se mostrarán todas ellas, en lugar de solo una.



**Instrucciones para Actividad de menor duración:**

Al seleccionar esta opción, se mostrarán la actividad con menor duración. Si varias actividades comparten la misma duración mínima, se mostrarán todas ellas, en lugar de solo una.

**Instrucciones para Categoría con más actividades:**

Al seleccionar esta opción, se mostrará la categoría con más actividades relacionadas, además de la cantidad de actividades relacionadas. Si varias categorías comparten la misma cantidad de actividades, se mostrarán todas ellas, en lugar de solo una.

## Pruebas de funcionalidad

### Iniciar programa:

```
?- iniciar.  
----- Menu Principal -----  
m. Menu Administrativo  
s. Salir  
Ingrese la opcion que desea: █
```

Al iniciar el programa se abre un menú con 2 diferentes opciones:

1. Menú Administrativo
2. Salir

Opciones del menú administrativo.

#### 1. Menú Administrativo.

Se despliega en pantalla un menú con 9 diferentes opciones:

```
----- Menu Administrativo -----  
a. Agregar hechos  
b. Consulta de destino  
c. Actividades por tipo  
d. Consulta por precio  
e. Generar itinerario por monto  
f. Generar itinerario por dias  
g. Recomendar por frase  
h. Estadisticas  
j. Volver  
Ingrese la opcion que desea: |: █
```

##### 1.1 Agregar hechos.

Se despliega un submenú con 4 diferentes opciones:

```
----- Agregar Hechos -----  
a. Destino  
b. Actividad  
c. Asociar Actividad  
d. Volver  
Ingrese la opcion que desea: |: █
```

### 1.1.1 Agregar destino.

Permite registrar un destino dentro de la base de conocimiento.

----- Agregar Hechos -----

- a. Destino
- b. Actividad
- c. Asociar Actividad
- d. Volver

Ingrese la opcion que desea: |: a.

Ingrese el nombre del destino: |: 'Suiza'.

Escriba una breve descripcion del destino: |: 'Paraiso Turistico'.

Destino registrado exitosamente.

### 1.1.2 Agregar actividad.

Permite registrar una actividad dentro de la base de conocimiento.

----- Agregar Hechos -----

- a. Destino
- b. Actividad
- c. Asociar Actividad
- d. Volver

Ingrese la opcion que desea: |: b.

Ingrese el nombre de la actividad: |: 'Canopy'.

Ingrese el costo de la actividad: |: 1000.

Ingrese la duracion de la actividad (dias): |: 4.

Escriba una breve descripcion de la actividad: |: 'Mucha Diversion'.

- 1. Arte
- 2. Cultura
- 3. Historia
- 4. Arquitectura
- 5. Panorama
- 6. Diversion
- 7. Romantico
- 8. Gastronomía
- 9. Naturaleza
- 10. Educativo
- 11. Experiencia
- 12. Aventura
- 0. Dejar de añadir

Ingrese la categoria de la actividad: |: 6.

### 1.1.3 Asociar actividad.

Permite asociar una actividad con un destino dentro de la base de conocimiento.

```
----- Agregar Hechos -----  
a. Destino  
b. Actividad  
c. Asociar Actividad  
d. Volver  
Ingrese la opcion que desea: |: c.
```

Ingrese el nombre del destino: |: 'Suiza'.

Ingrese el nombre de la actividad: |: 'Canopy'.

Actividad asociada exitosamente.

### 1.1.4 Vuelve al menú principal.

Opción que devuelve el programa al menú principal.

### 1.2 Consulta de destino.

Consulta las actividades relacionadas con un destino en la base de conocimiento.

```
----- Menu Administrativo -----  
a. Agregar hechos  
b. Consulta de destino  
c. Actividades por tipo  
d. Consulta por precio  
e. Generar itinerario por monto  
f. Generar itinerario por dias  
g. Recomendar por frase  
h. Estadisticas  
j. Volver  
Ingrese la opcion que desea: |: b.
```

Ingrese el destino que desea consultar: |: 'Suiza'.

Nombre: Canopy  
Costo: 1000  
Duracion: 4 dias  
Descripcion: Mucha Diversion  
Categorias: diversion

Duracion total: 4 dias  
Costo total: 1000

### 1.3 Actividades por tipo.

Funcion que, dado el nombre de una categoría, muestra todas las actividades relacionadas con ella.

----- Menu Administrativo -----

- a. Agregar hechos
- b. Consulta de destino
- c. Actividades por tipo
- d. Consulta por precio
- e. Generar itinerario por monto
- f. Generar itinerario por dias
- g. Recomendar por frase
- h. Estadisticas
- j. Volver

Ingrese la opcion que desea: |: c.

Ingrese el tipo de actividad: |: 'aventura'.

Destino: nueva\_york

Actividad: paseo\_en\_bici

Costo: 30

DuraciÃ³n: 3

DescripciÃ³n: Paseo en bicicleta por la ciudad

Destino: paris

Actividad: paseo\_en\_carro

Costo: 30

DuraciÃ³n: 3

DescripciÃ³n: Paseo en carro

Destino: limon

Actividad: playa

Costo: 100

DuraciÃ³n: 4

DescripciÃ³n: Perfecta para relajarse

#### 1.4 Consulta por precio.

Función que, dado un monto, muestra actividades con un precio más barato o caro, según lo que busque el cliente.

----- Menu Administrativo -----

- a. Agregar hechos
- b. Consulta de destino
- c. Actividades por tipo
- d. Consulta por precio
- e. Generar itinerario por monto
- f. Generar itinerario por días
- g. Recomendar por frase
- h. Estadísticas
- j. Volver

Ingrese la opcion que desea: |: d.

Ingrese el monto: |: 1000.

Desea consultar actividades (m)ás baratas o (c)aras? |: m.

Destino: paris

Actividad: museo\_louvre

Costo: 25

Duración: 2

Descripción: Visitar el Museo del Louvre

Destino: nueva\_york

Actividad: paseo\_en\_bici

Costo: 30

Duración: 3

Descripción: Paseo en bicicleta por la ciudad

## 1.5 Itinerario por monto.

Función que, recolectando una serie de datos, crea un itinerario de actividades que se acomoden al presupuesto máximo de un cliente.

```
----- Menu Administrativo -----
a. Agregar hechos
b. Consulta de destino
c. Actividades por tipo
d. Consulta por precio
e. Generar itinerario por monto
f. Generar itinerario por dias
g. Recomendar por frase
h. Estadísticas
j. Volver
Ingrese la opcion que desea: |: e.

Ingrese el monto maximo: |: 1000.
Ingrese la categoria de preferencia: |: 'aventura'.
Ingrese la cantidad de personas: |: 3.
Prefiere estancias (l)argas o (c)ortas? |: l.
Destino: limon
Actividad: playa
Costo: 100
Duracion: 4
Descripcion: Perfecta para relajarse

Destino: nueva_york
Actividad: paseo_en_bici
Costo: 30
Duracion: 3
Descripcion: Paseo en bicicleta por la ciudad

Destino: paris
Actividad: paseo_en_carro
Costo: 30
Duracion: 3
Descripcion: Paseo en carro

Itinerario hecho.
```

## 1.6 Itinerario por días.

Función que, recolectando una serie de datos, crea un itinerario de actividades que se acomoden a la cantidad de días disponibles de un cliente.

```
----- Menu Administrativo -----
a. Agregar hechos
b. Consulta de destino
c. Actividades por tipo
d. Consulta por precio
e. Generar itinerario por monto
f. Generar itinerario por días
g. Recomendar por frase
h. Estadísticas
j. Volver
Ingrese la opcion que desea: |: f.

Ingrese la cantidad máxima de días: |: 10.
Ingrese la categoría de preferencia: |: 'aventura'.
Prefiere estancias (l)argas o (c)ortas? |: l.
Destino: limon
Actividad: playa
Costo: 100
Duracion: 4
Descripcion: Perfecta para relajarse

Destino: guanacaste
Actividad: carreras_de_autos
Costo: 560
Duracion: 4
Descripcion: Adrenalina al full

Destino: paris
Actividad: concierto
Costo: 2000
Duracion: 2
Descripcion: Cantar hasta no poder

¿Desea regenerar el itinerario? (y/n): |: █
```

## 1.7 Recomendar por frase.

## 1.8 Estadísticas.

Abre un submenú con 5 diferentes opciones estadísticas:

```
----- Menu Estadísticas -----
a. Top 3 ciudades con mas actividades
b. Actividad mas cara.
c. Actividad de menor duracion
d. Categoría con mas actividades
e. Volver
Ingrese la opcion que desea: |:
```



### 1.8.1 Top 3 ciudades con más actividades.

----- Menu Estadisticas -----  
a. Top 3 ciudades con mas actividades  
b. Actividad mas cara.  
c. Actividad de menor duracion  
d. Categoria con mas actividades  
e. Volver  
Ingrese la opcion que desea: |: a.

Nombre: paris  
Descripción: Ciudad de la Luz  
Cantidad de actividades: 3

Nombre: tokyo  
Descripción: Ciudad de la Tecnologia  
Cantidad de actividades: 1

Nombre: nueva\_york  
Descripción: La Gran Manzana  
Cantidad de actividades: 1

### 1.8.2 Actividad más cara.

----- Menu Estadisticas -----  
a. Top 3 ciudades con mas actividades  
b. Actividad mas cara.  
c. Actividad de menor duracion  
d. Categoria con mas actividades  
e. Volver  
Ingrese la opcion que desea: |: b.

Nombre: concierto  
Costo: 2000  
Duracion: 2 dias  
Descripción: Cantar hasta no poder  
Categorias: experiencia, diversion

### 1.8.3 Actividad de menor duración.

----- Menu Estadisticas -----

- a. Top 3 ciudades con mas actividades
- b. Actividad mas cara.
- c. Actividad de menor duracion
- d. Categoria con mas actividades
- e. Volver

Ingrese la opcion que desea: |: c.

Nombre: ver\_pajaros

Costo: 120

Duracion: 2 dias

Descripcion: Pasar una tarde relajante

Categorias: educacion, naturaleza, panorama, cultura

Nombre: concierto

Costo: 2000

Duracion: 2 dias

Descripcion: Cantar hasta no poder

Categorias: experiencia, diversion

Nombre: museo\_louvre

Costo: 25

Duracion: 2 dias

Descripcion: Visitar el Museo del Louvre

Categorias: arte, historia

### 1.8.4 Categoría con más actividades.

----- Menu Estadisticas -----

- a. Top 3 ciudades con mas actividades
- b. Actividad mas cara.
- c. Actividad de menor duracion
- d. Categoria con mas actividades
- e. Volver

Ingrese la opcion que desea: |: d.

Categoria: diversion

Cantidad de actividades: 5

### 1.8.5 Volver.

Vuelve al menú principal.

### 1.9 Volver.

Vuelve al menú de inicio del programa.

### 2.0 Salir.

Sale del programa.

## **Descripción del problema**

El proyecto consiste en desarrollar un sistema de planificación de viajes interactivo que ayude a los usuarios a crear itinerarios de manera personalizada. El sistema mostrara información lógica sobre destinos turísticos y actividades, teniendo en cuenta las preferencias del usuario. El sistema permitirá cargar una Base de Conocimiento (BC) con información sobre destinos y sus respectivas actividades, de modo que se puedan generar recomendaciones basadas en el interés del usuario. A través de un menú interactivo en consola, el usuario podrá generar un itinerario personalizado, consultar destinos y actividades, y agregar nuevas actividades, asegurando que los cambios realizados persistan mediante el almacenamiento en un medio externo. El sistema mantendrá la consistencia de la BC entre ejecuciones, preservando los datos iniciales y los que se van agregando durante la ejecución del programa.

## **Diseño del programa**

### **Decisiones de diseño**

Para este proyecto, se eligió la consola de comandos como la interfaz para el usuario. Se diseñaron mensajes claros y directos, evitando sobrecargar al usuario con información innecesaria. Dado que el programa cuenta con un menú principal y varios submenús, se optó por incluir siempre la opción de regresar y mostrar el menú o submenú correspondiente al finalizar cada acción.

El sistema administra los hechos sobre destinos y actividades en la base de conocimiento (BC) para ejecutar las operaciones necesarias. Para asegurar la persistencia de la información, los hechos añadidos se guardan de inmediato en la BC y en el archivo correspondiente, evitando así la pérdida de datos en caso de una interrupción inesperada y permitiendo su uso en futuras ejecuciones.

### **Algoritmos usados**

#### **guardarDestino(Nombre, Descripcion)**

Esta función en Prolog guarda un destino con su nombre y descripción tanto en la base de conocimiento actual como en un archivo externo llamado BC.pl. Utiliza assertz para añadir el hecho a la base de conocimiento y luego escribe el hecho en el archivo sin borrar su contenido previo.

#### **guardarTipos(Stream, [Ultimo])**

Esta función escribe la última categoría de una lista en un archivo, encerrándola entre comillas simples.

#### **guardarTipos(Stream, [Cabeza | Resto])**

Esta función escribe la primera categoría de una lista en un archivo, encerrándola entre comillas simples y seguida de una coma, luego llama recursivamente a sí misma para procesar el resto de la lista.

#### **guardarActividad(Nombre, Costo, Duracion, Descripcion, Tipos)**

Esta función guarda una actividad con su nombre, costo, duración, descripción y tipos tanto en la base de conocimiento actual como en un archivo externo llamado BC.pl. Utiliza assertz para añadir el hecho a la base de conocimiento y luego escribe el hecho en el archivo sin borrar su contenido previo.

#### **guardarAsociarActividad(Destino, Actividad)**

Esta función guarda una asociación entre un destino y una actividad tanto en la base de conocimiento actual como en un archivo externo llamado BC.pl. Utiliza assertz para añadir el hecho a la base de conocimiento y luego escribe el hecho en el archivo sin borrar su contenido previo.

#### **verificarDestino(Destino)**

Esta función verifica si un destino existe en la base de conocimiento. Devuelve true si el destino existe y false en caso contrario.

#### **verificarActividad(Actividad)**

Esta función verifica si una actividad existe en la base de conocimiento. Devuelve true si la actividad existe y false en caso contrario.

#### **agregarDestino**

Esta función solicita al usuario el nombre y la descripción de un destino. Si el destino ya existe, pide al usuario que ingrese otro destino. Si no existe, guarda el destino en la base de conocimiento y en un archivo externo llamado BC.pl.

#### **preguntarXCostoActividad(Costo)**

Esta función solicita al usuario el costo de una actividad y verifica que sea un número entero mayor a 0. Si no lo es, vuelve a solicitar el costo hasta que se ingrese un valor válido.

#### **preguntarXDuracionActividad(Duracion)**

Esta función solicita al usuario la duración de una actividad en días y verifica que sea un número entero mayor a 0. Si no lo es, vuelve a solicitar la duración hasta que se ingrese un valor válido.

#### **agregarCategoria(Elemento, Lista, [Elemento | Lista])**

Esta función agrega una categoría a una lista y devuelve la lista resultante.

#### **preguntarXTipoActividad(ListaTipo, ListaTipoFinal)**

Esta función solicita al usuario que seleccione categorías para una actividad de una lista de opciones predefinidas. Las categorías seleccionadas se agregan a una lista que se devuelve al final del proceso.

#### **agregarActividad**

Esta función solicita al usuario el nombre, costo, duración, descripción y tipos de una actividad. Si la actividad ya existe, pide al usuario que ingrese otra. Si no existe,

guarda la actividad en la base de conocimiento y en un archivo externo llamado BC.pl.

#### **preguntarActividadAA(Actividad)**

Esta función solicita al usuario el nombre de una actividad y verifica que exista en la base de conocimiento. Si no existe, pide al usuario que ingrese una actividad existente.

#### **agregarAsociarActividad**

Esta función solicita al usuario el nombre de un destino y una actividad, verifica que ambos existan, y luego guarda la asociación entre ellos en la base de conocimiento y en un archivo externo llamado BC.pl.

#### **menuAgregarHechos**

Esta función muestra un menú para agregar hechos (destino, actividad, asociar actividad) y maneja la opción seleccionada por el usuario.

#### **manejarMenuHechos(a)**

Esta función llama a agregarDestino y luego vuelve a mostrar el menú para agregar hechos.

#### **manejarMenuHechos(b)**

Esta función llama a agregarActividad y luego vuelve a mostrar el menú para agregar hechos.

#### **manejarMenuHechos(c)**

Esta función llama a agregarAsociarActividad y luego vuelve a mostrar el menú para agregar hechos.

#### **manejarMenuHechos(d)**

Esta función termina la ejecución del menú para agregar hechos.

#### **manejarMenuHechos(e)**

Esta función maneja opciones inválidas en el menú para agregar hechos, mostrando un mensaje de error y volviendo a mostrar el menú.

#### **mostrarTipos([Ultimo])**

Esta función imprime la última categoría de una lista de tipos.

### **mostrarTipos([Cabeza | Resto])**

Esta función imprime la primera categoría de una lista de tipos, seguida de una coma, y luego llama recursivamente a sí misma para procesar el resto de la lista.

### **mostrarActividades([], TiempoTotal, CostoTotal, TiempoTotal, CostoTotal)**

Esta función imprime las actividades de una lista, acumulando el costo y la duración total, y muestra estos valores al final.

### **mostrarActividades([Cabeza | Resto], TiempoAcum, CostoAcum, TiempoTotal, CostoTotal)**

Esta función imprime los detalles de una actividad y llama recursivamente a sí misma para procesar el resto de la lista, actualizando los acumuladores de tiempo y costo.

### **consultarDestino**

Esta función solicita al usuario el nombre de un destino, verifica que exista, y muestra todas las actividades asociadas a ese destino, incluyendo el costo y la duración total.

### **actividadXtipo**

Esta función solicita al usuario un tipo de actividad y muestra todas las actividades relacionadas a ese tipo o a tipos afines.

### **actividades\_por\_tipo(Tipo, Resultados)**

Esta función busca todas las actividades que coincidan con el tipo ingresado o que tengan afinidad con ese tipo, y devuelve una lista de resultados.

### **mostrar\_resultados([])**

Esta función muestra un mensaje indicando que no se encontraron actividades si la lista de resultados está vacía.

### **mostrar\_resultados([(Destino, Nombre, Costo, Duracion, Descripcion)|T])**

Esta función imprime los detalles de cada actividad en la lista de resultados y llama recursivamente a sí misma para procesar el resto de la lista.

### **itinerarioXmonto**

Esta función solicita al usuario el monto máximo, la categoría de preferencia, la cantidad de personas y la preferencia de estancia (larga o corta). Luego, genera un itinerario de actividades basado en estos parámetros y lo muestra.

### **generar\_itinerario(MontoMax, Categoria, Personas, PreferenciaEstancia, Itinerario)**

Esta función genera un itinerario de actividades que se ajusta al monto máximo, la categoría de preferencia, la cantidad de personas y la preferencia de estancia. Filtra y ordena las actividades según estos criterios.

### **filtrar\_por\_categoria(Actividades, Categoria, ActividadesFiltradas)**

Esta función filtra una lista de actividades para incluir solo aquellas que coinciden con la categoría especificada.

### **tiene\_categoria(Categoria, (\_, \_, \_, \_, \_), Tipos)**

Esta función verifica si una actividad pertenece a la categoría especificada.

### **extraer\_duracion((Ciudad, Actividad, Precio, Duracion, Descripcion, Categorias), Duracion-(Ciudad, Actividad, Precio, Duracion, Descripcion, Categorias))**

Esta función extrae la duración de una actividad y la combina con la actividad para facilitar su ordenación.

### **ordenar\_por\_duracion(Actividades, l, ActividadesOrdenadas)**

Esta función ordena una lista de actividades por duración de mayor a menor, según la preferencia de estancia larga.

### **ordenar\_por\_duracion(Actividades, c, ActividadesOrdenadas)**

Esta función ordena una lista de actividades por duración de menor a mayor, según la preferencia de estancia corta.

### **seleccionar\_actividades([], \_, [], [])**

Esta función selecciona actividades para el itinerario dentro del presupuesto, asegurando que el costo total no supere el monto máximo permitido.

### **mostrar\_itinerario([])**

Esta función muestra un mensaje indicando que no se encontraron actividades si la lista de itinerario está vacía.

### **mostrar\_itinerario([(Destino, Nombre, Costo, Duracion, Descripcion)]|T)**

Esta función imprime los detalles de cada actividad en el itinerario y llama recursivamente a sí misma para procesar el resto de la lista.



### **consultaXprecio**

Esta función solicita al usuario un monto y una opción para consultar actividades más baratas o más caras que ese monto, y muestra los resultados.

### **actividades\_mas\_baratas(Monto, Resultados)**

Esta función encuentra todas las actividades cuyo costo es menor o igual al monto especificado.

### **actividades\_mas\_caras(Monto, Resultados)**

Esta función encuentra todas las actividades cuyo costo es mayor al monto especificado.

### **itinerarioXdias**

Esta función solicita al usuario la cantidad máxima de días, la categoría de preferencia y la preferencia de estancia (larga o corta). Luego, genera un itinerario de actividades basado en estos parámetros y ofrece la opción de regenerarlo.

### **generar\_itinerario\_por\_dias(MaxDias, Categoria, PreferenciaEstancia)**

Esta función genera y muestra un itinerario de actividades basado en el número máximo de días, la categoría de preferencia y la preferencia de estancia (larga o corta). Guarda los datos para permitir la regeneración del itinerario.

### **obtener\_actividades(Categoria, PreferenciaEstancia, ActividadesOrdenadas)**

Esta función obtiene actividades filtradas por categoría o afinidad y las ordena según la preferencia de estancia (larga o corta).

### **filtrar\_por\_categoria\_afin(Actividades, Categoria, ActividadesFiltradas)**

Esta función filtra actividades para incluir solo aquellas que coinciden con la categoría especificada o sus afinidades.

### **tiene\_categoria\_o\_afin(Categoria, (\_, \_, \_, \_, \_), Tipos)**

Esta función verifica si una actividad pertenece a la categoría especificada o a una categoría afín.

### **ordenar\_por\_duracion\_dias(Actividades, l, ActividadesOrdenadas)**

Esta función ordena las actividades por duración de mayor a menor, según la preferencia de estancia larga, con una variación aleatoria para regenerar.

### **ordenar\_por\_duracion\_dias(Actividades, c, ActividadesOrdenadas)**

Esta función ordena las actividades por duración de menor a mayor, según la preferencia de estancia corta, con una variación aleatoria para regenerar.

### **seleccionar\_actividades\_por\_dias([], \_, [])**

Esta función selecciona actividades para un itinerario que se ajuste al límite de días, asegurando que la duración total no exceda el número máximo de días.

### **mostrar\_itinerario\_dias([])**

Esta función muestra un mensaje indicando que no se encontraron actividades si la lista de itinerario está vacía.

### **mostrar\_itinerario\_dias(Itinerario)**

Esta función muestra las actividades seleccionadas en el itinerario.

### **mostrar\_actividades([])**

Esta función no hace nada si la lista de actividades está vacía.

### **mostrar\_actividades([(Destino, Nombre, Costo, Duracion, Descripcion)]T)**

Esta función imprime los detalles de cada actividad en la lista y llama recursivamente a sí misma para procesar el resto de la lista.

### **preguntar\_regenerar**

Esta función pregunta al usuario si desea regenerar el itinerario y llama al predicado regenerar si la respuesta es afirmativa.

### **regenerar**

Esta función genera nuevamente el itinerario utilizando los mismos datos de entrada inicial.

### **recomendarXfrase**

Esta función imprime un mensaje indicando que se recomienda por frase.

### **getTopCuidades([], \_, \_)**

Esta función no hace nada si la lista de destinos está vacía.

### **getTopCuidades([[Destino, Cantidad] | Resto], Contador, Objetivo)**

Esta función imprime hasta tres destinos con su descripción y cantidad de actividades, y llama recursivamente a sí misma para procesar el resto de la lista.

### **sortedLista(Lista, Sorted)**

Esta función ordena una lista de mayor a menor en cantidad. Utiliza sort para ordenar ascendentemente y luego invierte los elementos para obtener el orden descendente.

### **cantActividades([], DestinoAcum, DestinoAcum)**

Esta función devuelve la lista acumulada de destinos con la cantidad de actividades asociadas.

### **cantActividades([Cabeza | Resto], DestinoAcum, DestinoFinal)**

Esta función crea una lista de destinos y la cantidad de actividades asociadas, excluyendo aquellos destinos sin actividades.

### **topCuidades**

Esta función busca las tres ciudades con más actividades asociadas y las muestra. Si no hay actividades asociadas, informa al usuario.

### **crearListaActividades(Actividades)**

Esta función crea una lista con los nombres de todas las actividades.

### **agregar\_si\_no\_existe(Actividad, Lista, NuevaLista)**

Esta función verifica si una actividad ya está en la lista y la agrega si no existe.

### **encontrarMasCara([], ActividadesMasCaras, \_)**

Esta función imprime todas las actividades que comparten el costo máximo.

### **encontrarMasCara([Cabeza | Resto], ActividadesMasCaras, CostoMax)**

Esta función calcula la actividad más cara comparando costos y actualiza la lista de actividades más caras.

### **actividadMasCara**

Esta función busca la actividad más cara y la muestra.

### **encontrarMenorDuracion([], ActividadesMenorDuracion, \_)**

Esta función imprime todas las actividades que comparten la duración mínima.

### **encontrarMenorDuracion([Cabeza | Resto], ActividadesMenorDuracion, DuracionMin)**

Esta función calcula la actividad con menor duración comparando la cantidad de días y actualiza la lista de actividades con menor duración.

### **actividadMenorDuracion**

Esta función busca la actividad con menor duración y la muestra.

### **imprimirCategoriaAct([[Categoria, Cantidad] | Cola], Objetivo)**

Esta función imprime la categoría o categorías con más actividades, si la cantidad es igual al objetivo.

### **cantMax([\_, Cantidad] | \_, Cantidad)**

Esta función obtiene la cantidad más alta de actividades en una categoría.

### **contarCategoria(\_, [], ContadorAcum, ContadorAcum)**

Esta función devuelve el contador acumulado de una categoría en una lista de duplicados.

### **contarCategoria(Elemento, [Cabeza | Cola], ContadorAcum, Contador)**

Esta función cuenta cuántas veces una categoría aparece en la lista de duplicados.

### **recorrerCategorias([], \_, ListaAcum, ListaAcum)**

Esta función devuelve la lista acumulada de categorías y su cantidad de actividades.

### **recorrerCategorias([Cabeza | Cola], Lista, ListaAcum, CateCantidad)**

Esta función recorre la lista de categorías sin duplicados para contar las categorías y su cantidad de actividades.

### **agregarALista([], ListaAcum, ListaAcum)**

Esta función devuelve la lista acumulada de categorías.

### **agregarALista([Cabeza | Cola], ListaAcum, ListaResultado)**

Esta función añade categorías a la lista acumulada.

### **crearListaCategorias([], ListaAcum, ListaAcum)**

Esta función devuelve la lista acumulada de todas las categorías en las actividades.

### **crearListaCategorias([Cabeza | Cola], ListaAcum, ListaFinal)**

Esta función crea una lista con todas las categorías en las actividades, aunque se repitan.

### **categoriaActividades**

Esta función encuentra y muestra la categoría con más actividades y la cantidad de actividades en esa categoría.

### **menuEstadisticas**

Esta función presenta un menú de estadísticas con opciones para ver las ciudades con más actividades, la actividad más cara, la actividad de menor duración, y la categoría con más actividades.

#### **manejarMenuEstadisticas(a)**

Esta función maneja la opción del menú de estadísticas para mostrar las tres ciudades con más actividades.

#### **manejarMenuEstadisticas(b)**

Esta función maneja la opción del menú de estadísticas para mostrar la actividad más cara.

#### **manejarMenuEstadisticas(c)**

Esta función maneja la opción del menú de estadísticas para mostrar la actividad de menor duración.

#### **manejarMenuEstadisticas(d)**

Esta función maneja la opción del menú de estadísticas para mostrar la categoría con más actividades.

#### **manejarMenuEstadisticas(e)**

Esta función termina la ejecución del menú de estadísticas.

#### **manejarMenuEstadisticas(f)**

Esta función maneja opciones inválidas en el menú de estadísticas, mostrando un mensaje de error y volviendo a mostrar el menú.

### **menu**

Esta función presenta un menú administrativo con opciones para agregar hechos, consultar destinos, ver actividades por tipo, consultar por precio, generar itinerarios por monto o días, recomendar por frase, y ver estadísticas.

#### **manejarMenu(a)**

Esta función maneja la opción del menú administrativo para agregar hechos.

**manejarMenu(b)**

Esta función maneja la opción del menú administrativo para consultar destinos.

**manejarMenu©**

Esta función maneja la opción del menú administrativo para ver actividades por tipo.

**manejarMenu(d)**

Esta función maneja la opción del menú administrativo para consultar por precio.

**manejarMenu(e)**

Esta función maneja la opción del menú administrativo para generar itinerarios por monto.

**manejarMenu(f)**

Esta función maneja la opción del menú administrativo para generar itinerarios por días.

**manejarMenu(g)**

Esta función maneja la opción del menú administrativo para recomendar por frase.

**manejarMenu(h)**

Esta función maneja la opción del menú administrativo para ver estadísticas.

**manejarMenu(j)**

Esta función termina la ejecución del menú administrativo.

**manejarMenu(\_)**

Esta función maneja opciones inválidas en el menú administrativo, mostrando un mensaje de error y volviendo a mostrar el menú.

**menuPrincipal**

Esta función presenta el menú principal con opciones para acceder al menú administrativo o salir del programa.

**manejarMenuPrincipal(m)**

Esta función maneja la opción del menú principal para acceder al menú administrativo.

**manejarMenuPrincipal(s)**

Esta función maneja la opción del menú principal para salir del programa.

**manejarMenuPrincipal(\_)**

Esta función maneja opciones inválidas en el menú principal, mostrando un mensaje de error y volviendo a mostrar el menú.

**iniciar**

Esta función inicia el programa mostrando el menú principal.

## **Librerías usadas**

### **consult**

Carga un archivo de Prolog en el programa, permite usar los hechos y reglas que contiene. Fue usado para cargar la base de conocimiento al iniciar el programa.

### **dynamic**

Declara que un predicado puede ser modificado durante la ejecución del programa, permitiendo agregar o eliminar hechos y reglas asociadas a él. Fue usado para agregar los hechos de destinos, actividades y asociar\_actividades.

### **discontiguous**

Permite definir un predicado en varias partes del código, aunque no estén consecutivas. Fue usado para evitar la advertencia dada por Prolog.

### **write**

Se usa para imprimir resultados o mensajes al usuario.

### **read**

Lee la entrada del usuario desde la consola y la almacena como un término o átomo.

### **include**

Inserta el contenido de otro archivo en el programa actual, lo que permite organizar el código en módulos o reutilizar predicados de otros archivos.

### **atom\_string**

Convierte un átomo a una cadena de texto, o viceversa.

### **integer**

Verifica si un valor es un número entero.

### **findall**

Junta todas las soluciones posibles para una consulta y las almacena en una lista.

### **sort**

Ordena una lista y elimina duplicados.

### **member**

Comprueba si un elemento pertenece a una lista, lo extrae si está en la lista.



### Análisis de resultados

Objetivo	Alcanzado	No alcanzado
Cargar BC al ejecutar el programa	✓	
Agregar hechos	✓	
Consultar destino	✓	
Actividades por tipo	✓	
Consultar por precio	✓	
Generar itinerario por monto	✓	
Generar itinerario por días	✓	
Recomendar por frase	✓	
Estadística top 3 ciudades	✓	
Estadística actividad más cara	✓	
Estadística actividad de menor duración	✓	
Estadística categoría con más actividades	✓	
Guardar hechos en el archivo	✓	
Interfaz (puntos extra)		X

### Enlace al repositorio

<https://github.com/Mary-Paz-AN/PY3-LP.git>