

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA



Carreras de autos Fórmula 1

Andre Marroquin- 22266
Nelson García Bravatti - 22434
Joaquin Puente - 22296

Programacion de Microprocesadores
Guatemala, 2023

Descripción del problema:

Se necesita un programa que ejecute la simulación de carreras de autos. Para ello, al iniciar el programa se le solicitará al usuario que ingrese datos tales como la duración de las llantas, la duración de la gasolina y la cantidad de vueltas totales que tendrá la carrera. La velocidad de cada auto se representa abstractamente como la velocidad a la que cada hilo ejecutará cada iteración del bucle. Como funcionalidades adicionales se tendrán diferentes pistas las cuales definirán un sleep universal para todos los autos representando que la vuelta era más larga. También, se tendrá la funcionalidad de probabilidad de lluvia la cual definirá la probabilidad de accidentes para los autos. Si un auto llega a tener un accidente, se termina la ejecución de ese hilo y se mostrará un mensaje diciendo que este ha sido descalificado. Al final de cada vuelta se mostrará el tiempo que cada auto se hizo en la vuelta y se mostrará al final de la carrera una tabla de resultados mostrando el tiempo que se hizo cada auto. El problema que debemos solucionar es el de hacer la carrera “justa” es decir que todos los autos deben correr al mismo tiempo. No podemos darnos a la tarea de ejecutar cada auto individualmente y luego comprar su tiempo, sino que debemos ejecutar cada auto como un hilo paralelo, para que todos corran al mismo tiempo, cada uno haga su vuelta a su tiempo y cada uno tenga el mismo riesgo de tener un accidente.

Solución del problema:

Descripción de la solución propuesta por los estudiantes:

La solución del problema planteado anteriormente será implementar lo siguiente en un programa, este trabajará con variables que incluyen el tiempo de inicio de cada auto, el tiempo de parada de cada auto y el tiempo de completación de la carrera de cada vehículo. El usuario deberá proporcionar la cantidad de vueltas deseadas, así como el número de vueltas que durarán las llantas y la gasolina de cada auto. El programa realizará cálculos para determinar cuántas vueltas ha dado cada auto, cuántas paradas ha realizado cada uno, el tiempo que tarda en cada vuelta y el tiempo total que cada auto se tomó en la carrera. Además de las funcionalidades básicas, se planea agregar mecánicas adicionales para hacer el programa más interesante. Esto incluirá la introducción de un factor climático que aumentará el riesgo de accidentes cuando llueve, lo que añadirá un elemento de

imprevisibilidad a la carrera. También se considerará la inclusión de diferentes pistas, el usuario podrá elegir en cual correrán los autos, cada una tiene un tiempo diferente de recorrido. Los accidentes y desperfectos mecánicos serán parte del juego, lo que podría retrasar o eliminar a un auto de la carrera, con un mayor riesgo de accidentes en condiciones de lluvia, a la hora de que haya un accidente se implementará una mecánica del safety car, ésto pondrá como en un “modo pausa” a la carrera, simulando lo que sucede es la vida real, se tendrá que esperar un tiempo determinado para reanudar la carrera. Al final de cada carrera se imprimirán las posiciones de los autos y se indicará si quedaron descalificados o terminaron la carrera y en qué tiempo la terminaron.

Fortalezas y debilidades:

Fortalezas:

- Es una carrera justa ya que se realiza en paralelo.
- Se ve el estado de todos los autos desde principio a fin de la carrera.
- El programa comparte varias funcionalidades que lo hacen parecido a una carrera real.

Debilidades:

- Puede darse el caso en el que ningún auto termine la carrera.
- El programa está limitado a utilizar solo 8 hilos durante su funcionamiento, porque son los que posee el procesador de las computadoras utilizadas para su creación.

Catálogo de las funciones desarrolladas para implementar el algoritmo de solución:

Nombre de la Función	Tipo de Retorno	Función

main	int	Punto de entrada principal del programa. Se encarga de inicializar los recursos, tomar la entrada del usuario para los detalles de la carrera, crear y gestionar los hilos de las carreras de los autos, la presentación de los resultados y al final limpia los recursos.
simularCarrera	void*	Es la función que se ejecuta en cada hilo, simula la carrera de un auto, maneja la lógica para el cambio de gasolina y llantas, verifica las condiciones de lluvia, maneja los accidentes y mide el tiempo de cada vuelta y total.
randomEntre0Y1	double	Genera y devuelve un número aleatorio entre 0 y 1. Es utilizada para determinar la probabilidad de lluvia y accidentes durante la carrera.
simularEmergencia	void	Simula una emergencia durante la carrera (safety car). Detiene a todos los coches durante un tiempo fijo y luego reanuda la carrera.

Resultados obtenidos:

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
bash - uvg + ▢ 🗑️ ⋮ ▾ ✕

● nelson_11@DESKTOP-EKJ4SRS:~/workspaces/uvg$ g++ -std=c++11 -pthread Carreras.cpp -o Carreras
● nelson_11@DESKTOP-EKJ4SRS:~/workspaces/uvg$ ./Carreras
Ingrese el número de circuito que desea:
1. Rainbow road
2. Ghost Valley
3. Mushroom bridge
4. Dessert hills
5. Frappe Snowland
6. Electrodome
7. Luigi's Mansion
8. Bowser's Castle
1
Ingrese el número de vueltas que durará el tanque de gasolina:
5
Ingrese el número de vueltas que durarán las llantas:
7
Ingrese de cuantas vueltas será la carrera:
10
El auto 0 está corriendo en la vuelta: 0
Por la lluvia el auto 0 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 0
El auto 1 está corriendo en la vuelta: 0
Por la lluvia el auto 1 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 0
El auto 2 está corriendo en la vuelta: 0
Por la lluvia el auto 2 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 0
El auto 3 está corriendo en la vuelta: 0
Por la lluvia el auto 3 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 0
El auto 4 está corriendo en la vuelta: 0
Por la lluvia el auto 4 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 0
El auto 5 está corriendo en la vuelta: 0
Por la lluvia el auto 5 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 0
El auto 6 está corriendo en la vuelta: 0
Por la lluvia el auto 6 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 0
El auto 7 está corriendo en la vuelta: 0
El auto 7 está corriendo en la vuelta: 0
El auto 7 ha terminado la vuelta: 0 en 3.0004 segundos
El auto 7 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 1

```

```
Carreras.cpp > ...
carresult->carname = carname;

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
bash - uvg

Por la lluvia el auto 1 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 7
Por la lluvia el auto 2 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 8
El auto 3 ha terminado la vuelta: 7 en 6.00077 segundos
El auto 3 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 8
El auto 6 está corriendo en la vuelta: 8
El auto 5 ha terminado la vuelta: 7 en 6.00076 segundos
El auto 5 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 8
El auto 7 ha terminado la vuelta: 7 en 6.00137 segundos
El auto 7 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 8
El auto 4 ha terminado la vuelta: 7 en 6.00078 segundos
El auto 4 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 8
Por la lluvia el auto 3 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 8
El auto 1 ha terminado la vuelta: 7 en 6.00129 segundos
El auto 1 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 8
Por la lluvia el auto 5 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 8
El auto El auto 76 está corriendo en la vuelta: ha terminado la vuelta: 88 en
5.0009 segundos
El auto 6 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 9
Por la lluvia el auto 4 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 8
El auto 2 ha terminado la vuelta: 8 en 6.00137 segundos
El auto 2 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 9
Por la lluvia el auto 1 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 8
Por la lluvia el auto 6 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 9
El auto 3 ha terminado la vuelta: 8 en El auto 7 ha terminado la vuelta: 8 en 6.00149 segundos
El auto 3 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 9
5.00123 segundos
El auto 7 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 9
Por la lluvia el auto 2 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 9
El auto 5 ha terminado la vuelta: 8 en 6.00099 segundos
El auto 5 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 9
El auto 4 ha terminado la vuelta: 8 en 6.00105 segundos
El auto 4 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 9
```

```
Carreras.cpp X
Carreras.cpp >...
carresult->carname = carname;

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
bash - uvg + - - - - -

El auto 4 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 9
Por la lluvia el auto 3 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 9
El auto 1 ha terminado la vuelta: 8 en 6.00119 segundos
El auto 1 se detuvo a cambiar llantas y a cargar gasolina en la vuelta: 9
Por la lluvia el auto 7 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 9
Por la lluvia el auto 5 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 9
El auto 6 ha terminado la vuelta: 9 en 6.00135 segundos
El auto 6 ha terminado la carrera en: 58.0036 segundos
El auto 4 está corriendo en la vuelta: 9
Por la lluvia el auto 1 se retrasa 1 segundo en la vuelta en la vuelta: 9
El auto 2 ha terminado la vuelta: 9 en 6.00264 segundos
El auto 2 ha terminado la carrera en: 59.0108 segundos
El auto 3 ha terminado la vuelta: 9 en 6.00136 segundos
El auto 3 ha terminado la carrera en: 61.0088 segundos
El auto 7 ha terminado la vuelta: 9 en 6.00113 segundos
El auto 7 ha terminado la carrera en: El auto 4 ha terminado la vuelta: 9 en 61.0021 segundos
5.00109 segundos
El auto 4 ha terminado la carrera en: 61.0078 segundos
El auto 5 ha terminado la vuelta: 9 en 6.00081 segundos
El auto 5 ha terminado la carrera en: 61.0067 segundos
El auto 1 ha terminado la vuelta: 9 en 6.00108 segundos
El auto 1 ha terminado la carrera en: 63.0126 segundos
Resultados:
Auto 0 se accidentó y quedó descalificado
Auto 1 terminó en 63.0126 segundos
Auto 2 terminó en 59.0108 segundos
Auto 3 terminó en 61.0088 segundos
Auto 4 terminó en 61.0078 segundos
Auto 5 terminó en 61.0067 segundos
Auto 6 terminó en 58.0036 segundos
Auto 7 terminó en 61.0021 segundos
nelson_11@DESKTOP-EKJ4SRS:~/workspaces/uvg$
```

Bibliografia:

Kerrisk, M. K. (2023, 24 junio). PThreads(7) - Linux manual page. man7.org.
<https://man7.org/linux/man-pages/man7/pthreads.7.html>

cplusplus.com. (2000). C++ language. <https://cplusplus.com/doc/tutorial/>

LearnCpp.com. (2007). Learn C++. Learn C++. <https://www.learncpp.com/>

Anexo:

Fase 1:

<https://docs.google.com/document/d/171toHkkDqjMHXwHdJzCuKtS66eGK-wGYb5vL7XCJWw/edit?usp=sharing>

Link git:

<https://github.com/mar22266/Proyecto2Micro/tree/Proyecto3>

Link video de YT:

<https://youtu.be/Gfb7I3Fed4g>