Avance 2 de situación problema

Carlos Eduardo Lopez Cuevas A01640751

Ricardo Sebastían González Rivas A01646105

Rodrigo Armando Reveles Picie A01641220

12 de septiembre de 2025

Modelación de sistemas mínimos y arquitecturas computacionales

Grupo 103

Equipo HEXA

Primera etapa

La industria automotriz ha ido evolucionando durante los años hasta convertirse en una herramienta del día a día con métodos de seguridad que previenen la pérdida de muchas vidas y lesiones. Sin embargo, todavía existen pequeños detalles en los vehículos que pueden ser un riesgo a la vida de cualquier ser vivo tanto para el conductor cómo para el peatón.

Sistema de frenado ABS

El sistema antibloqueo de frenos es una forma de seguridad cuya función principal es evitar que las ruedas se bloqueen cuando frenas de golpe debido a que esta técnica de control permite seguir maniobrando mientras frenas, reduciendo hasta un 30% de los accidentes por derrape de acuerdo con Hernández del Arco. (Hernández del Arco, L, 2024). Aunque este sistema fue enfocado principalmente para aviones entre 1929, no fue hasta 1970 que lo implementaron para vehículos.

Sin embargo, a pesar de los beneficios que aporta el sistema antibloqueo de frenos, también presenta diversas fallas que pueden comprometer su funcionamiento. Volkswagen México indica que uno de los problemas más comunes son los sensores de las ruedas. Si estos están sucios o dañados, el sistema no recibe la información necesaria para funcionar correctamente. Asimismo, la falta o contaminación del líquido de frenos afectará el rendimiento de este proceso y lo mostrará como activo para el conductor pese a que no estar activado. Otro problema frecuente se encuentra en la bomba hidráulica, cuyo desgaste reduce la eficiencia del sistema ABS. Del mismo modo, el módulo de control al actuar como el cerebro del ABS si esta falla, no se podrá procesar la información y generará errores en el sistema. Finalmente, aspectos como fallas eléctricas o el desgaste de discos y pastillas de freno también pueden provocar que el ABS se desactiva y encienda la alerta en el tablero del vehículo.

Variables

Para recopilar algunas mencionadas previamente son:

- **Sensores de rueda:** nivel de suciedad, daño físico, señal eléctrica generada.
- **Líquido de frenos:** nivel, viscosidad, contaminación en el líquido.
- **Bomba hidráulica:** presión generada, desgaste, temperatura.
- **Módulo de control:** estado de software, tiempo de respuesta, integridad de datos.
- **Componentes mecánicos:** grosor de discos y pastillas, desgaste total.

Una manera en la que las computadoras puedan medir estas variables para recopilar datos e informar al vehículo, es principalmente mediante la unidad de control (ECU) debido a que conforme con Romacarabs la unidad de control y la bomba hidráulica regulan la presión de frenado, evitando que las ruedas se bloqueen para que exista un mejor control durante el frenado.

Otra manera de análisis computacional es mediante la detección de anomalías que cheque los patrones en la presión de frenos para observar si no se responde como se le ordena y en los sensores para observar si se mandan señales incoherentes para detectarlo como fallo eléctrico o suciedad.

Por último, también se puede analizar el sistema ABS mediante simulaciones computacionales que repliquen este sistema en diferentes condiciones como lluvia, frío, sobrecalentamiento, frenado rápido, entre otros para ver cómo reaccionaría el modelo sin tener que arriesgar vidas humanas.

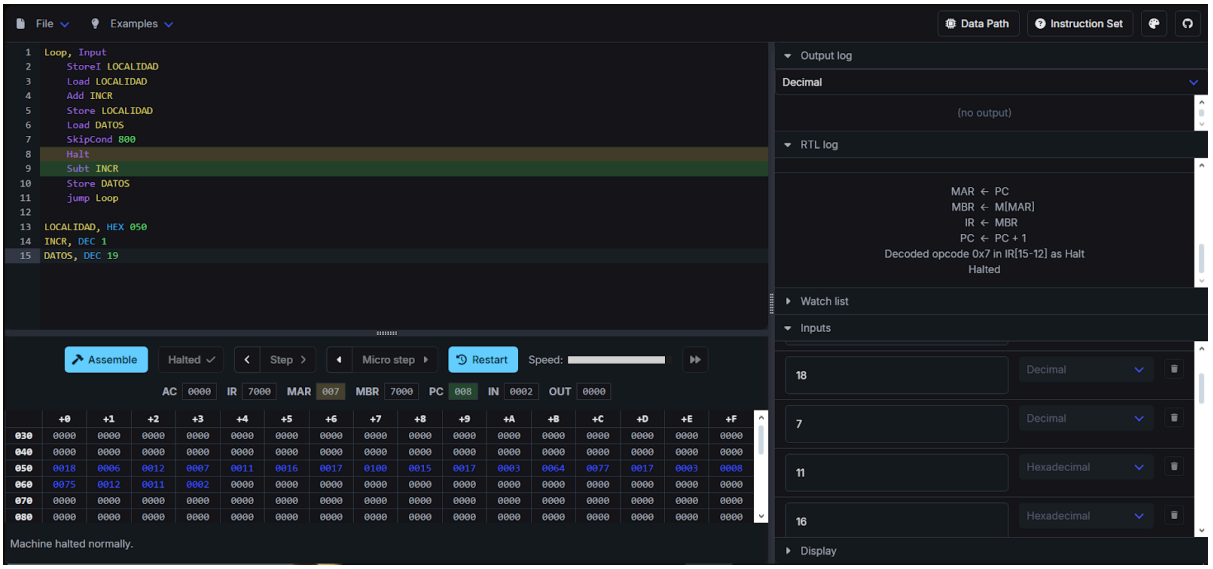
Los problemas que vemos en la industria automotriz, como fallas en frenos, dirección o sistemas electrónicos, también aparecen en la industria aeroespacial, solo que allá son todavía más críticos. Como vimos previamente el ABS fue creado principalmente para aviones, pero

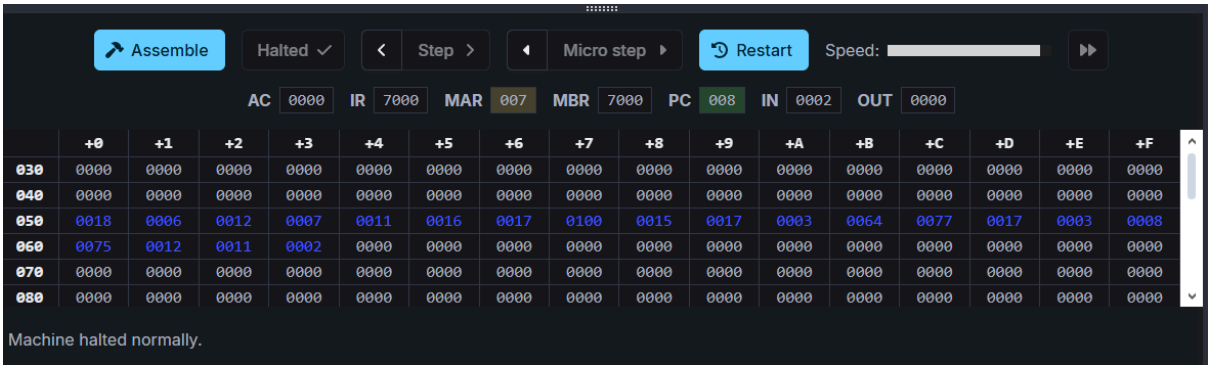
durante el transcurso del tiempo este se fue implementando más al coche mientras que en los aviones se optimizo más el sistema ya que estos manejan velocidades extremas por lo le cambiaron el nombre a Antiskid.

El sistema ABS es un caso ciberfísico que combina sensores, actuadores y software con el mundo real para controlar el frenado de un vehículo. En cambio, la máquina de Von Neumann, es un modelo teórico de cómo funciona una computadora tradicional.

La diferencia principal es que el modelo de Von Neumann solo procesa datos de manera secuencial y abstracta, mientras que un sistema ciberfísico como el visto conecta directamente el mundo digital con el físico para actuar de forma inmediata para evitar accidentes.

Segunda etapa





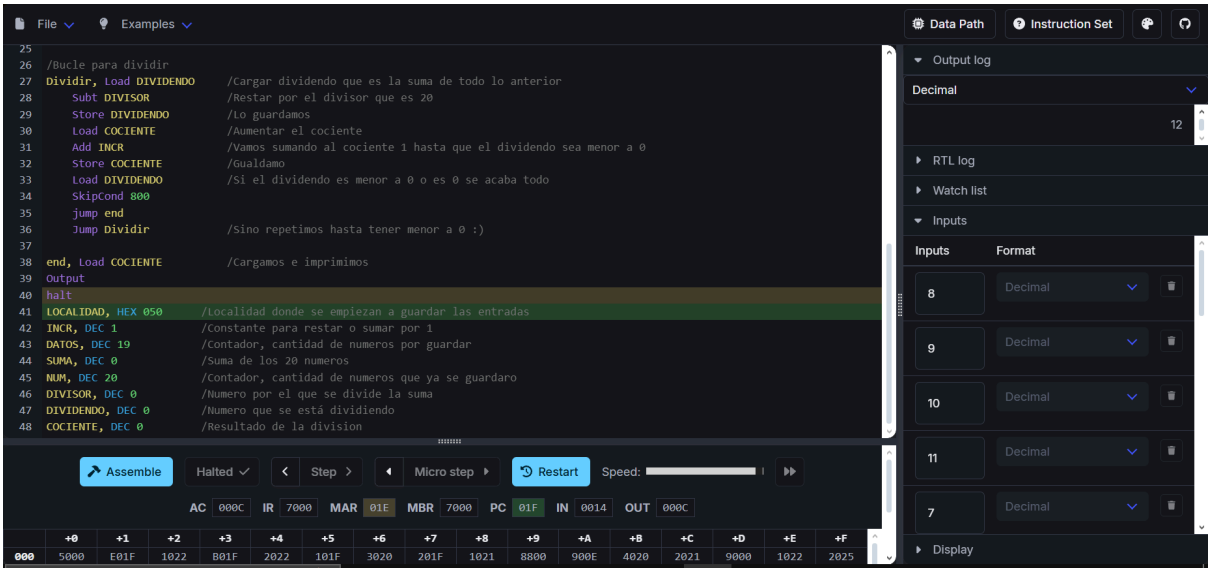
Diferentes datos

El código que presentamos a continuación es bastante sencillo. Su función principal es registrar 20 datos en ubicaciones específicas, aunque pueden ser los datos que se necesiten solo se debe registrar en la variable datos siguiendo la estructura n-1, en este caso como queremos 20 sería 19. La primera de estas localidades se definió como 050, con simplemente para saber donde se registran los datos. Para lograrlo, cada localidad se va incrementando de uno en uno, pasando de 050 a 051, luego 052, y así sucesivamente hasta completar las 20 entradas. Todo esto se maneja mediante un loop, que se detiene cuando los datos dejan de cumplir con la condición de ser mayores a 0. En ese momento, se cumple la condición para cerrar el loop, evitando que sea un programa infinito.

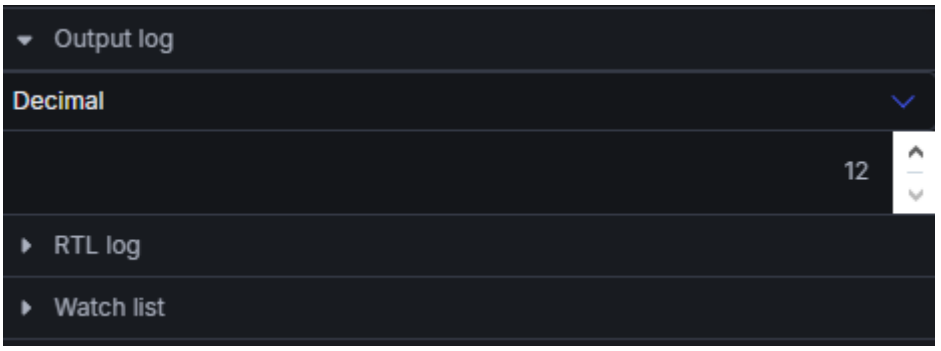
En cada iteración, se realiza un incremento y se almacenan los datos correspondientes. Por eso, aunque hablamos de 20 datos, el loop realmente recorre los valores de 0 a 19, no de 1 a 20.

Tercera etapa

```
/Leer entrada de 20 numeros y sumarlos
Loop, Input             /Leer la entrada
    StoreI LOCALIDAD    /Guardar el valor en la localidad LOCALIDAD
    Load SUMA           /Cargar la suma
    AddI LOCALIDAD      /Añadir el valor de la entrada a SUMA
    Store SUMA          /Guardar la suma
    Load LOCALIDAD      /Cargar la localidad
    Add INCR            /Añadir 1 para la siguiente localidad
    Store LOCALIDAD     /Guardar localidad en LOCALIDAD
    Load DATOS          /Cargar numeros por guardar en AC

    SkipCond 800        /Si AC > 0, omitir la siguiente linea
    Jump Continuar      /Continuar con la division

    Subt INCR           /Restar a datos 1
    Store DATOS         /Guardar la cantidad de numeros que queda por guardar
    Jump Loop           /Reiniciar el bucle

/Continuamos guardando valores en nuestas nuevas variables para dividir claro que si
Continuar, Load SUMA    /Cargar la suma
    Store DIVIDENDO     /Guardarla como el dividendo
    Load NUM            /Cargar la cantidad de numeros
    Store DIVISOR       /Guardar como el divisor

/Bucle para dividir
Dividir, Load DIVIDENDO     /Cargar dividendo que es la suma de todo lo anterior
    Subt DIVISOR            /Restar por el divisor que es 20
    Store DIVIDENDO         /Lo guardamos
    Load COCIENTE           /Aumentar el cociente
    Add INCR                /Vamos sumando al cociente 1 hasta que el dividendo sea menor a 0
    Store COCIENTE          /Gualdamo
    Load DIVIDENDO          /Si el dividendo es menor a 0 o es 0 se acaba todo
    SkipCond 800
    jump end
    Jump Dividir            /Sino repetimos hasta tener menor a 0 :)
```



Inputs registrados= 8, 9, 10, 11, 7, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20



(8 + 9 + 10 + 11 + 7 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15 + 16 + 17 + 18 + 19 + 20) / 20 = 12

El código que se muestra a continuación es una mejora de la parte 2 del avance de la evidencia. Esta versión no solo registra 20 entradas, sino que también las suma y calcula el

promedio dividiendo la suma entre la cantidad de datos. Como en MARIE no existe una instrucción de división, implementamos la operación mediante restas sucesivas: se va restando la cantidad de datos al total hasta que el dividendo llegue a cero o tenga un residuo.

Para esto, se agregó la variable SUMA, donde se registran y acumulan todos los inputs. Una vez completada la entrada de datos, se carga SUMA en DIVIDENDO y la cantidad de datos en DIVISOR, lo que permite realizar el loop de división de manera clara y entendible. Durante este loop, se resta el divisor al dividendo y cada vez que se realiza la operación se incrementa COCIENTE en 1. Este proceso se repite hasta que el dividendo sea menor o igual a cero, momento en el cual el loop termina.

De esta manera, el código logra registrar los inputs, calcular su suma y obtener el promedio usando únicamente sumas y restas, demostrando cómo se pueden implementar operaciones más complejas en MARIE con lógica básica de loops y acumuladores.

Referencias:

Autoingenieria. (2025). *Los 10 problemas más comunes de tu vehículo | Auto Ingeniería*. Autoingenieria.com; https://www.autoingenieria.com/los-10-problemas-mas-comunes-de-tu-vehiculo.html

Rently. (2021). *Problemas en la industria automotriz. ¿Cuál es el estado en el 2021?*

. https://www.rentlysoft.com/blog-noticias/problemasindustriaautomotriz

Infor. (2023). *Cinco principales retos de la industria automotriz actual*. Infor. https://www.infor.com/latam/blog/top-five-challenges-of-the-current-automotive-industry

Mazzae, E., Barickman, F., Scott Baldwin, G., & Forkenbrock, G. (n.d.). *Driver Crash Avoidance Behavior with ABS in an Intersection Incursion Scenario on Dry Versus Wet Pavement*. https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.gov/files/sae1999-01-1288.pdf

Hernández, L. (2024, May 17). *Frenos ABS: Cómo funciona el sistema antibloqueo de ruedas - Autos*. Autos. https://us.as.com/autos/curiosidades/frenos-abs-como-funciona-el-sistema-antibloqueo-de-ruedas/

oneair. (2024, August 13). *¿Cómo frena un avión? Sistemas de frenos, cálculos y mucho más*. One Air. https://www.oneair.es/como-frena-un-avion/

Volkswagen México. (2025, February 18). *Testigo ABS: causas, consecuencias y soluciones*. Vw.com.mx; Volkswagen de México. https://www.vw.com.mx/es/experiencia/tips/que-significa-luz-testigo-abs.html

Joaquín Patiño. (2025, March 27). *Fallas en frenos, cambios de marcha y problemas en los limpiaparabrisas: los defectos más comunes de los automóviles en México*. El País México. https://elpais.com/mexico/2025-03-27/fallas-en-frenos-cambios-de-marcha-y-problemas-en-los-limpiaparabrisas-los-defectos-mas-comunes-de-los-automoviles-en-mexico.html

Romacarabs. (2025, August 12). *¿Qué es el ABS y cómo funciona? Sistema antibloqueo*. Romacar ABS. https://www.romacarabs.com/noticias-automocion/que-es-y-como-funciona-el-abs/