

## Rápidos y Objetosos

Con los muchachos de la materia decidimos abrir una escudería para crear y mantener autos de carrera. El circuito del negocio se describe a continuación.



## Información de un vehículo

Del mismo se conocen los datos de

- el peso del auto medido en kilogramos.
- el motor que detallaremos más adelante.
- Las 4 ruedas que posee el mismo que también detallaremos más adelante.

## Información del motor

Del motor sabemos que tiene

- Un nivel de aceite medido en litros
- La cilindrada medida en centímetros cúbicos.
- El número de cilindros que posee.
- La presión media de trabajo.
- Las R.P.M. que el motor alcanza.

Nuestro equipo de ingenieros ha estimado que la potencia en HP de un motor se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$\text{cilindrada} / 1000000 * \text{número de cilindros} * \text{presión media de trabajo} * \text{rpm} / 100$$

Cuando un motor se usa se produce un desgaste interno bajando el nivel de aceite en 0.01 litros por cada kilómetro y 10 unidades de presión media de trabajo sin importar el kilometraje recorrido.

## **Ambos integrantes**

Los motores VinDiesel desgastan 5 unidades de presión media de trabajo los primeros 10.000 kilómetros, y 20 pasados los 10.000 kilómetros. El nivel de aceite que bajan es 0 litros las veces impares y 0.02 las veces pares.

## **Integrante 1**

Hay algunos casos particulares como por ejemplo los motores turbo. Estos tienen una presión medida en P.S.I. y suman a la potencia del auto 18 unidades por cada P.S.I.

## **Integrante 2**

También tenemos los casos de los motores Wankel que dada su característica constructiva se sabe que el porcentaje de vida de los sellos Apex (de 0 a 100%) es clave para su funcionamiento. Cuando se utiliza el motor, se desgasta 0,1% por cada km recorrido.

Cabe aclarar que los motores Wankel nunca pueden transformarse en VinDiesel ni en ningún otro tipo de motor.

## **Información de las Ruedas**

Las ruedas tienen una fecha de fabricación con el que podremos saber los años de antigüedad de la misma. Este dato es importante porque el caucho que compone a la cubierta sufre un proceso de envejecimiento y puede producir fallas. También conocemos la profundidad del dibujo que tiene la misma.

Todas las cubiertas tienen inicialmente una profundidad de dibujo de 2 mm. Cuando una cubierta se usa se desgasta a razón de un valor que dependerá si es slick, radial o de nieve: Para las primeras 0.05 mm por cada kilómetro mientras que tenemos 0.001 mm por cada kilómetro para el segundo caso mientras que para las últimas no se gastan.

Es un requisito necesario saber si una cubierta está óptima: Para las slicks es que su valor de profundidad se encuentre entre 1 y 2 mm y tenga menos de 3 años de antigüedad, para las radiales tiene que tener un dibujo de más de 1.6 mm y tener menos de 10 años de antigüedad y por último las de nieve siempre están óptimas.

## ¿Y dónde está el piloto?

¡Claro que sí! ¡Los autos no corren solos y vamos a necesitar de una unión hombre-máquina para ganar carreras! Del piloto se sabe su nombre y el auto que usa (que puede variar). Para poder determinar los tiempos que tarda un piloto en una pista se determina como la suma de tiempos:

tiempo del piloto + el tiempo del auto

Los autos tardan 8 veces el largo por vuelta de una pista \* la relación peso/potencia (peso del auto / potencia del auto).

Los pilotos dependen del tipo de piloto que sean. Por ejemplo:

- **Integrante 1**
  - Los cabuleros tardan el largo por vuelta de una pista \* 10 si el nombre de la misma es par, o en caso contrario el largo por vuelta \* 9.
  - Los audaces tienen un tiempo por curva específico que puede variar para cada uno y el tiempo se calcula como el tiempo por curva \* cantidad de curvas de la pista \* largo por vuelta.
- **Integrante 2**
  - Los virtuosos tienen un nivel de virtuosismo distinto para cada uno pero que puede variar. El tiempo se calcula como el largo por vuelta \* 30 / el nivel de virtuosismo.
  - Los tipos seguidores, que todas las personas imitan al tipo de piloto que esté de moda. Cuando cambia el tipo de piloto de moda, cambia para todos. Inicialmente tomamos a los tipos cabuleros.

Los pilotos no manejan siempre igual, queremos permitirle a un piloto cambiar su estilo de conducción. Modelar la solución de manera que sea flexible para incorporar nuevos tipos de piloto.

## ¡A las pistas!

Del circuito se sabe el largo por vuelta, la cantidad de curvas que posee, su nombre y el largo total que se calcula como el largo por vuelta \* cantidad de vueltas.

Los pilotos pueden inscribirse a los diferentes circuitos a fin de correr las carreras si su auto está funcionando. Esto ocurre cuando el motor no está palmado y tiene más de 2 cubiertas óptimas. Se encuentra palmado si está fundido (que es que su nivel de aceite sea menor a un litro o bien que la presión media de trabajo sea cero) o bien

que su potencia sea menor a 100 HP. Para el caso de los motores Wankel además de las características además de la condición nombrada se le agrega además que el porcentaje de los sellos Apex se encuentre por debajo del 50%. Es requisito **indispensable** poder darle un mensaje adecuado al usuario del motivo por el cual no pudo anotarse.

Cuando una carrera se corre, los autos de los pilotos se desgastan en base al largo total del circuito (es decir tanto el motor como las ruedas).

De los inscriptos nos interesa saber

- Integrante 1
  - Quiénes terminaron joya que son todos los nombres de aquellos pilotos que tienen el auto funcionando.
  - Saber si es una carrera sin problemas, que ocurre cuando todos los pilotos tienen el auto funcionando.
- Integrante 2
  - Queremos conocer el auto más potente de la carrera.
  - Y obviamente queremos el podio que está formado por los tres primeros pilotos que tardan menos tiempo por el largo total.

---

## Casos de prueba a implementar

Los mismos son de carácter obligatorio para considerar aprobado el TP.

### Motor

Como caso de prueba tomamos al

- Motor s14b23 que tiene cilindrada 2.300 cc, 4 cilindros, presión media de trabajo = 400 y rpm = 10.000 R.P.M.
- Motor Wankel r26b de cilindrada = 49% de vida útil de los sellos Apex, 654 cc, 4 cilindros, presión Media Trabajo 600 y 12.000 R.P.M
- Motor Turbo ej20 con presión de turbo 10 P.S.I., cilindrada 2.000 cc, 4 cilindros, presión media de trabajo 200 y 6.800 R.P.M.
- Motor VinDiesel om617D30 de usado 9.900 kms en 120 oportunidades, cilindrada 3005 cc, 5 cilindros, presión media de trabajo 300 y 4.000 R.P.M

Caso de prueba	Resultado esperado
Conocer la potencia del motor S14B23	$368\text{HP} = 2300 \text{ (cc)} / 1000000 * 4 \text{ (cilindros)} * 400 \text{ (PresionMediaTrabajo)} * 10000 \text{ (RPM)} / 100$
Conocer el consumo de aceite para el motor S14B23 luego de recorrer 10 km	$4,9 \text{ litros} = 5 \text{ (litros)} - 0.01 * 10$
Conocer la presión media de trabajo para el motor S14b23 luego de recorrer 10 km	$390 = 400 - 10$
Conocer el grado de desgaste de los sellos apex de un motor Wankel r26B luego de recorrer 10 km	$48\% = 100 - 10 * 0.1$
Conocer la potencia del motor turbo ej20	$288.8 \text{ HP} = 108.8 \text{ HP (potencia de motor normal)} + 180 \text{ HP por el turbo}$
Verificar que el nivel de aceite se mantiene al usar el motor VinDiesel Mercedes por 10 kms	5 (litros) porque no se desgasta dado que es la vez 121 (impar)
Verificar que el nivel de aceite baja al usar dos veces el motor VinDiesel Mercedes primero por 490 kms y luego por 10 kms	$4.8 \text{ (litros)} = 5 - 0.2 * 10 \text{ kms del último uso}$
Verificar que la presión media de trabajo desciende 5 unidades si se utiliza el motor VinDiesel Mercedes por 10 km	$295 = 300 - 5 \text{ (porque tiene 9.910 kms)}$
Verificar que la presión media de trabajo desciende 5 unidades si se utiliza el motor VinDiesel Mercedes por 490 km y luego por 10 km	$260 = 300 - 10 \text{ (porque tiene 10.400 kms)} - 20 \text{ (porque tiene 10.410 kms)}$

### Ruedas

\*Tener en cuenta que idea de diseño podemos utilizar para realizar testeo con fechas.

Como casos de prueba tomamos:

- Rueda Slick con vencimiento vigente (1 año de antigüedad).
- Rueda Slick sin vencimiento vigente (4 años de antigüedad).
- Rueda Radial con vencimiento vigente (1 año de antigüedad).
- Rueda Radial sin vencimiento vigente (15 años de antigüedad).
- Rueda de nieve con vencimiento vigente.

Caso de prueba	Resultado esperado
Una rueda slick sin uso y con vencimiento vigente es óptima	true
Una rueda slick sin uso y sin vencimiento vigente <b>no</b> es óptima	false
Una cubierta slick usada por 21 kms con vencimiento vigente <b>no</b> es óptima	false (profundidad $0.95 \text{ mm} = 2 - 0.05 * 21 \text{ kms}$ )
Al usar una cubierta slick nueva por 10 kms baja el dibujo a 1.5 mm	$1.5 \text{ mm} = 2 - 0.05 * 10$
Al usar una cubierta radial nueva por 100 kms baja el dibujo a 1.9 mm	$1.9 \text{ mm} = 2 - 0.001 * 100$
Una cubierta radial sin uso y con vencimiento vigente es óptima	true
Una cubierta radial sin uso y sin vencimiento vigente <b>no</b> es óptima	false
Una cubierta radial con vencimiento vigente que se usa por 500 kms no es óptima	false (profundidad $1.5 \text{ mm} = 2 - 0.001 * 500 \text{ kms}$ )
Una cubierta de nieve que se usa por 1000 kms es óptima	true
Una cubierta de nieve que se usa por 1000 kms no pierde profundidad del dibujo	5 mm

## Piloto

Como casos de prueba tomamos:

- El auto e30 que tiene un motor s14b23, un juego de ruedas radiales nuevas, y pesa 883.2 kilos.
- El piloto Juan María Traverso que pilotea un e30 siendo un piloto Audaz, cuyo tiempo por curva es de 1 segundo.
- El auto flecha de plata equipada en esta oportunidad con un om617D30 diesel, un juego de Slicks nuevas y peso de 1000kg.
- El piloto Juan Manuel Fangio que maneja la flecha de plata siendo un virtuoso con un nivel de 5.

- El auto impreza que viene equipado con el motor ej20, un juego de slicks de 3 vencidas en fecha y una vigente y con un peso de 990 kilos.
- El piloto Colin McRae maneja un impreza y es un piloto cabulero.
- El auto 787B que está equipado con un motor r26B y un peso de 830 kilos.
- El piloto Johnny Herbert que pilota el 787B y es un seguidor del tipo audaz con tiempo por curva de 1 segundo.
- Stub pista que tiene nombre impar, 8 curvas y 4.6 km el largo por vuelta.
- Stub pista que tiene nombre par, 10 curvas y 2.1 km el largo por vuelta.
- Auto e30 (definido anteriormente)

Caso de prueba	Resultado esperado
Conocer el tiempo de piloto para Traverso que es un audaz en el stub de nombre impar	$36.8 \text{ segundos} = 1 \text{ (segundo por curva)} * 8 \text{ (curvas)} * 4.6 \text{ (km por vuelta)}$
Conocer el tiempo de piloto para McRae que es un cabulero en el stub de nombre impar	$41.4 \text{ segundos} = 9 * 4.6 \text{ (km por vuelta)}$
Conocer el tiempo de piloto para McRae que es un cabulero en el stub de nombre par	$21 \text{ segundos} = 10 * 2.1 \text{ (km por vuelta)}$
Conocer el tiempo de piloto para Fangio que es un virtuoso de nivel 5 en el stub de nombre par	$12.6 \text{ segundos} = 2.1 \text{ (km por vuelta)} * 30 / 5 \text{ (nivel de virtuosismo)}$
Conocer el tiempo de piloto para Johnny Herbert que es un seguidor en el stub de nombre par	12.6 segundos (igual que fangio)
Conocer el tiempo para un e30 en el stub pista de nombre par	$40.32 \text{ segundos} = 2.1 \text{ (km por vuelta)} * 8 * 2.4 \text{ (relación peso potencia del e30)}$
Conocer el tiempo total para Traverso en el stub de pista impar	$125.12 \text{ segundos} = 36.8 \text{ (tiempo del piloto)} + 88.32 \text{ (tiempo del auto)}$

## Pistas

Como casos de prueba tomamos:

- Rafaela de 8 curvas, 4.6 km el largo por vuelta y 50 vueltas.
- Hnos. Galvez de 10 curvas, 2.1 km el largo por vuelta y 10 vueltas.
- Un impreza con un juego de slicks óptimo.
- McRae y su auto impreza definido anteriormente.
- Fangio y su flecha de plata definida anteriormente.
- Johnny y su 787B definido anteriormente.

Caso de prueba	Resultado esperado
Intentar inscribir a McRae en rafaella	No puede porque el auto no tiene al menos dos cubiertas óptimas.
Intentar inscribir a Fangio con la flecha de plata pero con nivel 0 de aceite	No puede porque el motor no tiene aceite
Intentar inscribir a Fangio con la flecha de plata pero con nivel 0 de presión media de trabajo	No puede porque el motor no tiene presión
Intentar inscribir a Johnny a rafaella	No puede porque el 787B tiene menos de 50% de sellos apex
Intentar inscribir a Fangio con la flecha de plata pero con presión media de trabajo 100	No puede inscribirse porque el auto tiene menos de 100 HP.
Verificar el deterioro del auto cuando Fangio se inscribe en el Galvez y corre la carrera	El auto no continúa funcionando.
Si Traverso y Fangio se inscriben y corren en el Galvez verificamos si terminó joya	Es falso dado que Fangio queda con el auto palmado.
Si Traverso y Fangio se inscriben en el Galvez verificamos cual es el auto más potente	El e30 de Traverso.
Si Traverso, Fangio y McRae (con un impreza de juego de ruedas óptimo) se inscriben en el Galvez verificamos el podio	primero Traverso, segundo McRae y tercero Fangio.