Quando usamos a notação codificada de bits valores como A2 significam o segundo bit do byte A. Cada bit e numerado de zero a sete, logo 7 é o bit mais significante e 0 é o bit menos significante. A tabela abaixo demonstra essa notação.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | | | | | | | | B | | | | | | | | C | | | | | | | | D | | | | | | | |
| A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | C7 | C6 | C5 | C4 | C3 | C2 | C1 | C0 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |

Nota: utilizaremos em formulas para conversão dos valores obtidos como respostas a requisições do elm327 a tabela acima, onde, na formula os valores A, B, C e D representaram os bytes de resposta do circuito integrado elm327 que devem ser tratados antes de mostra-los ao usuário.

**Variáveis utilizadas**

**User\_id**

Chave estrangeira da tabela que liga a tabela de dados do carro a uma linha da tabela de usuários do aplicativo conseguida através de login no aplicativo.

**Consumo Médio**

Unidade: Km/L

Variável que contém o valor do consumo médio do carro, conseguido através de cálculo da média do consumo instantâneo.

**Pressão do Turbo**

Unidade: kPa

Variável que contém o valor da pressão do turbo do carro, conseguido através do PID:016F que retorna 3 bytes de resposta com o valor em hexadecimal e para utiliza-lo deve-se converter para decimal.

**Temperatura da Agua**

Unidade: ºC

Variável que contém o valor da temperatura da agua do carro, conseguido através do PID:0105 que retorna 1 byte de resposta e deve-se utilizar a formula abaixo para converter o dado lido em o valor correto em decimal:



**Pressão no Coletor**

Unidade: kPa

Variável que contém o valor da pressão Coletor de admissão do carro, conseguido através do PID:010B que retorna 1 byte de resposta com o valor em hexadecimal e para utiliza-lo deve-se converter para decimal.

**Temperatura Admissão**

Unidade: ºC

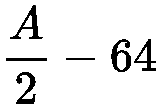
Variável que contém o valor da temperatura do ar na admissão do carro, conseguido através do PID:010F que retorna 1 byte de resposta e deve-se utilizar a formula abaixo para converter o dado lido em o valor correto em decimal:



**Ponto Ignição**

Unidade: ºAPMS

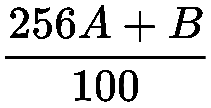
Variável que contém o valor do ponto de ignição do carro, conseguido através do PID:010E que retorna 1 byte de resposta e deve-se utilizar a formula abaixo para converter o dado lido em o valor correto em decimal:



**Fluxo de Ar**

Unidade: g/s

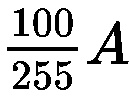
Variável que contém o valor do fluxo de ar no coletor do carro, conseguido através do PID:0110 que retorna 2 bytes de resposta e deve-se utilizar a formula abaixo para converter o dado lido em o valor correto em decimal:



**Nível de Combustível**

Unidade: %

Variável que contém o valor do o nível do combustível do carro, conseguido através do PID:012F que retorna 1 byte de resposta e deve-se utilizar a formula abaixo para converter o dado lido em o valor correto em decimal:



**DTC – (**Diagnostic Trouble Codes)

Variável que contém os DTCs presentes no carro, conseguido através do PID:03 que retorna n\*6 bytes de resposta onde n é o número de DTCs presente no carro. E deve-se utilizar as tabelas abaixo para converter o dado lido em um DTC:

Primeiro caractere do DTC é determinado pelo primeiro e segundo bit do primeiro byte e deve-se utilizar a tabela a baixo para a conversão:

|  |  |
| --- | --- |
| **A7-A6** | **Primeiro caractere do DTC** |
| 00 | **P** - Powertrain |
| 01 | **C** - Chassis |
| 10 | **B** - Corpo |
| 11 | **U** - Rede |

Os próximos 2 bits representam o segundo digito do DTC e deve-se utilizar a tabela a baixo para a conversão:

|  |  |
| --- | --- |
| **A5-A4** | **Segundo caractere do DTC** |
| 00 | 0 |
| 01 | 1 |
| 10 | 2 |
| 11 | 3 |

Os próximos 4 bits representam o segundo digito do DTC e deve-se utilizar a tabela a baixo para a conversão:

|  |  |
| --- | --- |
| **A3-A0** | **Terceiro caractere do DTC** |
| 0000 | 0 |
| 0001 | 1 |
| 0010 | 2 |
| 0011 | 3 |
| 0100 | 4 |
| 0101 | 5 |
| 0110 | 6 |
| 0111 | 7 |
| 1000 | 8 |
| 1001 | 9 |
| 1010 | A |
| 1011 | B |
| 1100 | C |
| 1101 | D |
| 1110 | E |
| 1111 | F |

O quarto e o quinto dígitos do DTC seguem o mesmo padrão do terceiro porem os bits usados são do B7 ao B4 e do B3 ao B0 respectivamente. O código de cinco dígitos resultante deve parecer com “P1234” e pode ser conferido em uma tabela especifica para saber qual é o problema armazenado na memória do veículo. Caracteres hexadecimal podem ser encontrados nas ultimas três posições do código embora isso seja raro.

**Temperatura do Óleo**

Unidade: ºC

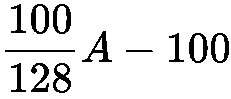
Variável que contém o valor da temperatura do óleo do carro, conseguido através do PID:015C que retorna 1 byte de resposta e deve-se utilizar a formula abaixo para converter o dado lido em o valor correto em decimal:



**Relação Estequiométrica**

Unidade: %

Variável que contém o valor da relação estequiométrica do carro, conseguido através do PID:0106 para o banco 1 e PID:0106 para o banco 2 ambos retornam 1 byte de resposta e deve-se utilizar a formula abaixo para converter o dado lido em o valor correto em decimal:



**Consumo Instantâneo**

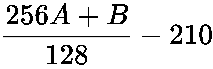
Unidade: Km/L

Variável que contém o valor do consumo instantâneo do carro, conseguido através do seguinte cálculo:



Onde:

* %c= taxa de combustível gasto pelo motor dado em litros/hora e coletado através do PID:015D que retorna dois bytes de resposta e deve-se utilizar a formula abaixo para converter o dado lido em o valor correto em decimal:



* v= velocidade instantânea do veículo dado em quilômetros por hora e coletado através do PID:010D que retorna um byte de resposta com o valor em hexadecimal e para utiliza-lo deve-se converter para decimal.