Cria um programa em Python que implementa um conversor de um ficheiro CSV (Comma separated values) para o formato JSON. Para se poder realizar a conversão pretendida, é importante saber que a primeira linha do CSV dado funciona como cabeçalho que define o que representa cada coluna. Por exemplo, o seguinte ficheiro "alunos.csv":

Número,Nome,Curso  
3162,Cândido Faísca,Teatro  
7777,Cristiano Ronaldo,Desporto  
264,Marcelo Sousa,Ciência Política

Que corresponde a uma tabela com 3 registos de informação: a primeira linha de cabeçalho identifica os campos de cada registo, Número, Nome, Curso, e as linhas seguintes contêm os registos de informação.

No entanto, os CSV recebidos poderão conter algumas extensões cuja semântica se explica a seguir:

1. Listas

No cabeçalho, cada campo poderá ter um número N que representará o número de colunas que esse campo abrange. Por exemplo, imaginemos que ao exemplo anterior se acrescentou um campo Notas, com N = 5 ("alunos2.csv"):

Número,Nome,Curso,Notas{5},,,,,  
3162,Cândido Faísca,Teatro,12,13,14,15,16  
7777,Cristiano Ronaldo,Desporto,17,12,20,11,12  
264,Marcelo Sousa,Ciência Política,18,19,19,20,18

Isto significa que o campo Notas abrange 5 colunas (reparem que se colocaram os campos que sobram a vazio, para o **CSV bater certo**).

2. Listas com um intervalo de tamanhos

Para além de um tamanho único, podemos também definir um intervalo de tamanhos {N, M}, significando que o número de colunas de um certo campo pode ir de N até M ("alunos3.csv"):

Número,Nome,Curso,Notas{3,5},,,,,  
3162,Cândido Faísca,Teatro,12,13,14,,  
7777,Cristiano Ronaldo,Desporto,17,12,20,11,12  
264,Marcelo Sousa,Ciência Política,18,19,19,20,

À semelhança do ponto anterior, havendo colunas vazias, os separadores têm de estar lá, o número de colunas deverá ser sempre igual ao valor máximo de colunas, poderão é estar preenchidas com informação ou não.

3. Funções de agregação

Para além de listas, podemos ter funções de agregação, aplicadas a essas listas. Veja os seguintes exemplos: "alunos4.csv"

Número,Nome,Curso,Notas{3,5}::sum,,,,,  
3162,Cândido Faísca,Teatro,12,13,14,,  
7777,Cristiano Ronaldo,Desporto,17,12,20,11,12  
264,Marcelo Sousa,Ciência Política,18,19,19,20,

e "alunos5.csv":

Número,Nome,Curso,Notas{3,5}::media,,,,,  
3162,Cândido Faísca,Teatro,12,13,14,,  
7777,Cristiano Ronaldo,Desporto,17,12,20,11,12  
264,Marcelo Sousa,Ciência Política,18,19,19,20,

Resultados esperados

O resultado final esperado é um ficheiro JSON resultante da conversão dum ficheiro CSV. Por exemplo, o ficheiro "alunos.csv" (original), deveria ser transformado no seguinte ficheiro "alunos.json":

[  
  {  
    "Número": "3612",  
    "Nome": "Cândido Faísca",  
    "Curso": "Teatro"  
  },  
  {  
    "Número": "7777",  
    "Nome": "Cristiano Ronaldo",  
    "Curso": "Desporto"  
  },  
  {  
    "Número": "264",  
    "Nome": "Marcelo Sousa",  
    "Curso": "Ciência Política"  
  }  
]

No caso de existirem listas, os campos que representam essas listas devem ser mapeados para listas em JSON ("alunos2.csv ==> alunos2.json"):

[  
  {  
    "Número": "3612",  
    "Nome": "Cândido Faísca",  
    "Curso": "Teatro",  
    "Notas": [12,13,14,15,16]  
  },  
  {  
    "Número": "7777",  
    "Nome": "Cristiano Ronaldo",  
    "Curso": "Desporto",  
    "Notas": [17,12,20,11,12]  
  },  
  {  
    "Número": "264",  
    "Nome": "Marcelo Sousa",  
    "Curso": "Ciência Política",  
    "Notas": [18,19,19,20,18]  
  }  
]

Nos casos em que temos uma lista com uma função de agregação, o processador deve executar a função associada à lista, e colocar o resultado no JSON, identificando na chave qual foi a função executada ("alunos4.csv ==> alunos4.json"):

[  
  {  
    "Número": "3612",  
    "Nome": "Cândido Faísca",  
    "Curso": "Teatro",  
    "Notas\_sum": 39  
  },  
  {  
    "Número": "7777",  
    "Nome": "Cristiano Ronaldo",  
    "Curso": "Desporto",  
    "Notas\_sum": 72  
  },  
  {  
    "Número": "264",  
    "Nome": "Marcelo Sousa",  
    "Curso": "Ciência Política",  
    "Notas\_sum": 76  
  }  
]

Outros...

Se tiverem tempo e vontade podem sempre estender este enunciado acrescentando outras funções de agregação (maior, menor, ...), a possibilidade de termos mais de uma função de agregação em simultâneo num ficheiro, ... a creatuvidade no seu melhor...